



Calmont - Aignes - Gibel

Introduction		5
1 Résumé non technique		13
1 Cadre général		14
2 Etat actuel de l'environnement		15
2.1 Présentation du site		15
2.2 Expertises naturalistes		15
2.3 Milieu humain		16
2.3 Milieu humain		16
2.5 Synthèse		16
3 Le projet	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	17
3.1 Choix du site		17
3.2 Le projet de Laur Eole		
3.3 Concordance du projet éolien avec la ZD	DE	19
4 Impacts et mesures compensatoires		10
4.1 Milieu physique		10
4.2 Milieu naturel		19
4.2 Milieu naturel		20
5 Conclusions		20

2 Analyse de l'état initial du site	21
6 Milieu physique	23 23
7 Milieu naturel	
7.1 Récolte des données 7.2 Les milieux naturels d'intérêt 7.3 La chasse sur le site 7.4 Flore 7.5 Avifaune 7.6 Les Chiroptères (chauves-souris) 7.7 Autres catégories faunistiques	
8 Milieu humain	
8.1 Contexte socio-économique 8.2 Occupation du sol 8.3 Milieu sonore	65 68
9 Analyse paysagère	
9.2 Le paysage rapproché	96 99
9.4 Le paysage immédiat	117



ETUDE D'IMPACT



Calmont - Aignes - Gibel

	nthèse des contraint				
10	Milieu physique	/	<u> </u>		122
11	Milieu naturel				122
	11.1 Les milieux nature				
	11.2 La chasse				122
	11.3 La Flore				
	11.4 L'Avifaune				122
	11.5 Chauves-souris				122
	11.6 Autre faune				123
12	Milieu humain				123
13	Analyse paysagère		<u>/</u>		124
14	Synthèse de l'analyse	de l'éta	t initial de	l'environnemen	ıt124
4 D-	iaana du abaix du nu	-:			127
	isons du choix du pro	- The Control of the			
15	Choix de l'énergie éo	lienne			128
16	Choix de la localisation	on			129
	16.1 Les principes géné				
	16.2 Choix de la localisa				
	16.3 Zone de Développe		-		
	16.4 Eléments de choix	du point d	de vue pavs	ager	138
	16.5 Conclusion				

5 De	scription de la solution reten	ue	 	141
17	Analyse des variantes			142
	17.1 Projet A		 	143
	17.2 Projet B		 	144
	17.3 Projet C			
	17.4 Projet D			
	17.5 Projet E		 	147
	17.6 Choix du projet			
	17.7 Autres implantations possible	es	 	149
18	Le projet et ses composantes		\\	149
- 7	18.1 Les conditions d'accès			149
	18.2 L'accès au site			150
	18.3 La desserte des éoliennes		 	150
	18.4 Les composantes techniques		 	151
10	Historique et planning			157
19	19.1 Historique			157
	19.2 Déroulement de l'instruction		 	158
	19.3 La phase de chantier			
	19.4 Installation des câbles électri			
	19.5 Durée du chantier			
	1919 Darec da chantier illinini		 	



ETUDE D'IMPACT



Calmont - Aignes - Gibel

curité des installations éoliennes	
20.2 Les principaux dangers	163
Hygiène et sécurité du personnel	167 167
Analyse des impacts sur le milieu physique	1 75 175 175
Analyse des impacts sur le milieu naturel	178 178 179
	Etude des dangers. 20.1 La réglementation. 20.2 Les principaux dangers. 20.3 Etude de danger du parc éolien de Laur Eole. 20.4 Danger pour le public et les riverains. Hygiène et sécurité du personnel. 21.1 Le montage des éoliennes. 21.2 La maintenance des éoliennes. 21.3 Conclusion. ets du projet sur l'environnement. Analyse des impacts sur le milieu physique. 22.1 Emprise au sol. 22.2 Risques naturels et industriels et conséquences de l'implantation du parc éolien. 22.3 Détails des impacts du parc éolien.

	23.5 Impacts sur le reste de la 23.6 Impacts sur les milieux na	aturels d'intéré	èt	 	19	1
	23.7 Impacts liés au changeme23.8 Synthèse des impacts du de Laur Eole sur le milieu n	projet éolien		18		
24	Impacts sur le milieu huma					
	24.1 Impact économique					
	24.2 Compatibilité avec les cor	_		The second second		
	24.3 Impact Sonore					
	24.4 Concertation24.5 Impacts paysagers					
	24.6 Impacts des travaux	••••••		 ·····	21 25	7
	24.7 Démantèlement				25	
25	Conclusions					
	/		V_{ij}			
B Eff	ets du projet sur la santé.			 	26	3
26	Liés à la pollution de l'air			 	26	4
27	Liés aux nuisances de prox	imité			26	5
	27.1 Liées aux nuisances sono					
	27.2 Liées aux ombres portées					



ETUDE D'IMPACT



Calmont - Aignes - Gibel

9 Me	sures réductrices et compensatoires	. 269
29	Préservation du milieu physique	270
30	Préservation du milieu naturel 30.1 Préservation de la flore et des habitats 30.2 Préservation de l'avifaune 30.3 Préservation des chiroptères 30.4 Préservation de la faune en général	271 272
31	Préservation du milieu humain	272
32	Préservation des paysages et du patrimoine	274
10 C	oût des mesures	. 275
11 M	léthodes utilisées et difficultés rencontrées	. 279
33	Analyse des méthodes de prévision	280
34		280
35	Analyse des difficultés rencontrées	281

12 A	nnexes	283
36	Annexe 1 : Consultation des Services de l'Etat	285
37	Annexe 2 : Etude Acoustique	299
38	Annexe 3 : Milieu naturel : Liste des espèces d'oiseaux	359
39	Annexe 4 : Milieu naturel : Liste des espèces végétales inventoriée	s 367
40	Annexe 5 : Concertation auprès des riverains	371
41	Annexe 6: Information du public - Campagne acoustique	391
42	Annexe 7 : Concertation – Journée Porte Ouverte	401
43	Annexe 8 : Articles de presse	402
44	Annexe 9 : Arrêté ZDE	403
45	Annexe 10 : Exemple de la précision des simulations visuelles	405
46	Annexe 11: Bibliographie	407





Projet éolien de Laur Eole





La présente étude est celle de l'impact sur l'environnement du projet de parc éolien de Laur Eole sur les communes d'Aignes, Calmont et Gibel dans le département de la Haute-Garonne. Le projet consiste en l'implantation de sept éoliennes de deux mégawatts chacune.

L'énergie éolienne, énergie propre et renouvelable par excellence, offre de nombreux atouts pour la protection de l'environnement. Elle peut cependant présenter des impacts locaux négatifs relatifs aux milieux naturels, à l'avifaune, aux populations riveraines, aux paysages, ... L'objet de la présente étude est d'analyser ces impacts et de proposer des moyens de les supprimer, les atténuer, ou les compenser.

1 Contexte législatif

1.1 Contexte général

L'arrêté du 7 mars 2003 relatif à la Programmation Pluriannuelle des Investissements (PPI) de production d'électricité prévoyait l'implantation de 2 000 à 6 000 MW éoliens d'ici à 2007. L'objectif bas de cette programmation a été tout juste atteint en mars 2007. A ce jour, 3 400 MW éoliens fonctionnent sur l'ensemble du territoire. La France se place alors au sixième rang des pays européens en terme de puissance éolienne installée (malgré le deuxième potentiel éolien européen), loin derrière l'Allemagne disposant de 24 000 MW.

Le 7 juillet 2006, le gouvernement a, via une PPI, fixé des objectifs forts et ambitieux pour le développement de l'énergie éolienne.

Le projet éolien de Laur Eole s'inscrit dans le cadre de ces objectifs.

	Arrêté du 7 juillet 2006
Objectif en 2010	13 500 MW :
Objectif en 2015	17 000 MW: - dont 13 000 MW à terre; - dont 4 000 MW en mer.

1.2 Permis de construire, ZDE

Le projet de parc éolien de Laur Eole nécessite l'obtention d'un **permis de construire**, le Code de l'urbanisme s'appliquant.

L'implantation d'éoliennes dont la hauteur est supérieure ou égale à 12 mètres reste subordonnée à l'obtention d'un permis de construire. Cette autorisation doit être complétée par une étude d'impact sur l'environnement et une enquête publique dès lors que la hauteur du mât dépasse 50 mètres, d'après le décret 2006-629 du 30 mai 2006.

Le projet de parc éolien de Laur Eole, composé de sept éoliennes dont la hauteur du mât est supérieure à 50 m, est donc soumis à l'obtention d'un permis de construire, avec une étude d'impact sur l'environnement, et à enquête publique.

L'article 59 de la Loi du 3 janvier 2003 relative aux marchés du gaz et de l'électricité et au service public de l'énergie (J.O du 4 janvier 2003) a été abrogée par la Loi « Urbanisme et Habitat » du 2 juillet 2003 (J.O du 3 juillet 2003). La Loi POPE (Programme fixant les Orientations de la Politique Energétique) du 13 juillet 2005 a défini de nouveaux objectifs et orientations pour la France (contribuer à l'indépendance énergétique, garantir la sécurité d'approvisionnement, assurer un prix compétitif, …). Pour atteindre ces objectifs, l'Etat s'est notamment engagé à maîtriser la demande d'énergie et à diversifier ses sources d'approvisionnement.

En ce qui concerne l'implantation d'éoliennes, la nouvelle législation précise qu'elles doivent être envisagées au sein de Zones de Développement de l'Eolien (ZDE), pour pouvoir bénéficier de l'obligation d'achat. Ces ZDE consistent à définir, sur tout ou partie d'un territoire d'une commune ou d'un groupement de communes, les zones où l'implantation d'éoliennes pourra être autorisée. Ces zones de développement sont proposées par la ou les communes concernées et arrêtées par le Préfet.

C'est pourquoi la Communauté de Communes des Coteaux du Lauragais Sud (Communauté de Communes de Co Laur Sud), à laquelle appartiennent les communes d'Aignes, de Calmont et de Gibel, s'est engagée dans une démarche de ZDE. Un arrêté préfectoral, en date du 15 juillet 2008, a validé la création de cette ZDE.

ZDE de Co Laur Sud approuvée pour 20 MW

1.3 Autres autorisations

Outre le permis de construire, l'implantation du parc éolien requiert trois autres autorisations administratives :

- l'autorisation d'exploiter l'énergie produite, définie par le décret du 7 septembre 2000;
- l'autorisation de raccordement au réseau électrique, accordée par la Direction Départementale de l'Equipement (article 50). Elle est définie par le décret du 13 mars 2003;
- et l'obtention d'un certificat ouvrant droit à l'obligation d'achat de l'électricité produite, délivré par le Préfet. Les conditions d'achat de l'électricité produite sont définies dans l'arrêté du 10 juillet 2006.



Projet éolien de Laur Eole



1.4 Etude d'impact

D'une manière générale rappelons que les études préalables à la réalisation d'aménagements qui peuvent porter atteinte au milieu naturel doivent comporter une étude d'impact permettant d'en apprécier les conséquences. Cette obligation résulte de **l'article 2 de la Loi du 10 juillet 1976**, relative à la protection de l'environnement, et de son décret d'application du 12 octobre 1977 qui recense les aménagements, ouvrages et travaux soumis à de telles études d'impact sur l'environnement. Ce décret a été ensuite modifié, notamment par le décret n° 93-245 du 25 février 1993.

Eolien, une priorité du Grenelle de l'environnement

CADRE DE L'ETUDE D'IMPACT

L'étude d'impact doit présenter :

- une analyse de l'état initial du site et de son environnement (richesses naturelles et espaces naturels agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs, affectés par les aménagements ou ouvrages);
- une analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement, et en particulier sur la faune et la flore, les sites et paysages, le sol, l'eau, l'air, le climat, les milieux naturels et les équilibres biologiques, sur la protection des biens et du patrimoine culturel et sur la santé humaine (bruits, vibrations, odeurs, hygiène et sécurité...);
- les raisons pour lesquelles, notamment du point de vue des préoccupations d'environnement, parmi les partis envisagés, le projet présenté a été retenu;

- les mesures envisagées par le maître de l'ouvrage ou le pétitionnaire pour supprimer réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes;
- une analyse des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement mentionnant les difficultés éventuelles de nature technique ou scientifique rencontrées pour établir cette évaluation;
- un résumé non technique.

ANALYSE DES IMPACTS

Les effets directs et indirects d'un projet doivent être décrits et évalués selon plusieurs thèmes définis réglementairement, dont la précision est fonction de la nature du projet et de la sensibilité du site retenu.

AUTRES TEXTES

D'autres textes législatifs et réglementaires sont également à prendre en compte. Parmi les principaux, on peut citer la « Loi Paysage » n° 93-24 du 8 janvier 1993, la « Loi sur l'Air » n° 96-1236 du 30 décembre 1996 et la « Loi Bruit » n° 92-1444 du 31 décembre 1992.

Par ailleurs, on précisera que, par l'article 1 de la Loi n° 2001-153 du 19 février 2001 (Journal Officiel n° 43 du 20 février 2001, page 2783), « la lutte contre l'intensification de l'effet de serre et la prévention des risques liés au réchauffement climatique sont reconnues priorité nationale ».

Il est à noter qu'un parc éolien **n'est pas** une installation industrielle classée (ce type d'installation ne fait pas partie de la Nomenclature desdits établissements).



2 Contexte géographique

2.1 Généralités

Les trois communes concernées par le projet éolien de Laur Eole sont Aignes, Calmont et Gibel. Ces trois communes appartiennent à la Communauté de Communes des Coteaux du Lauragais Sud (Co Laur Sud).

Cette Communauté de Communes, regroupant dix communes, a en charge une dizaine de compétences dont l'aménagement de l'espace, la protection et la mise en valeur de l'environnement. Le tableau n°1 liste les communes de la Communauté de Communes de Co Laur Sud.

La commune d'Aignes appartient au canton de Cintegabelle. Les communes de Calmont et de Gibel, quant à elles, appartiennent au canton de Nailloux.

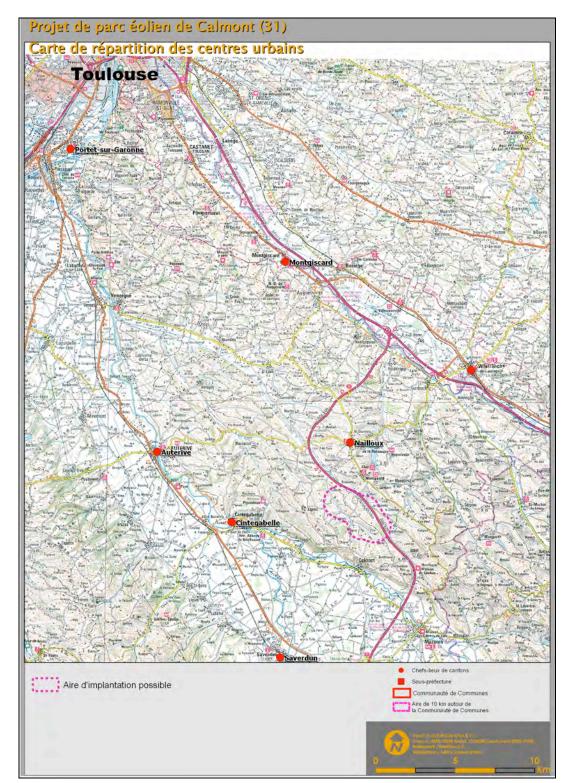
Tableau 1 : Liste des communes de la Communauté de Communes de Co Laur Sud

COMMUNAUTE DE COMMUNES DES COTEAUX DU LAURAGAIS SUD				
Aignes	Monestrol			
Caignac	Montgeard			
Calmont	Nailloux			
Gibel	Saint-Léon			
Mauvaisin	Seyre			

Les communes d'Aignes, Calmont et Gibel sont plutôt rurales et appartiennent à la région naturelle du Lauragais. L'agglomération toulousaine, située à une trentaine de kilomètres au nord-ouest, constitue le plus gros centre urbain à proximité.

Les pôles urbains, de bien moindre importance, les plus proches du site sont les suivants :

- Saverdun, à 10 km au sud-ouest ;
- Cintegabelle, à 7 km à l'ouest ;
- Nailloux, à 5 kilomètres au nord ;
- Villefranche-de-Lauragais, à 12 kilomètres au nord-est.

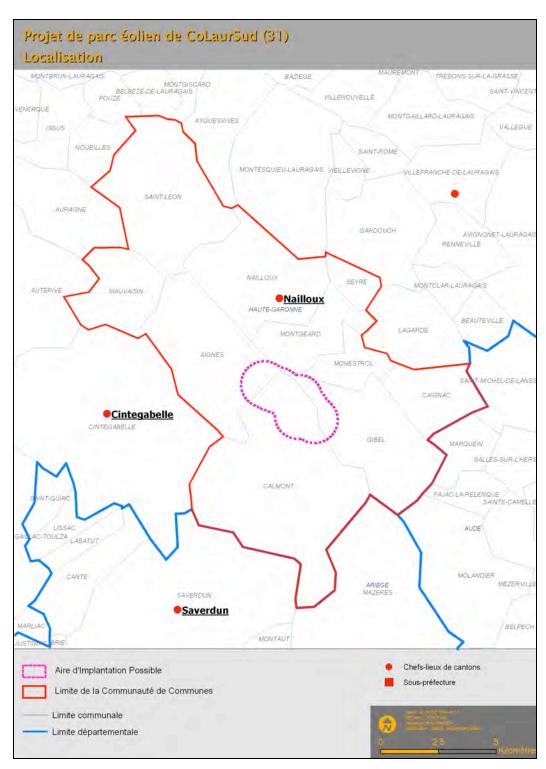


Carte 1 : Répartition des centres urbains

Projet éolien de Laur Eole







Carte 2 : Localisation du projet éolien de Laur Eole

2.2 L'aire d'étude du projet éolien de Laur Eole

La présente étude s'est intéressée à des secteurs proches bien qu'en dehors du strict périmètre de l'aire d'implantation possible globale (cf. paragraphe 1.2.3). Certains de ces secteurs pourront en effet subir un impact négatif ou un effet positif du projet, étant données leur sensibilité environnementale ou leur utilisation actuelle. Ainsi, une aire d'étude, d'un rayon de quatorze kilomètres, est présentée sur la carte n°3. Ce rayon de quatorze kilomètres autour du site correspond à:

- la zone où les milieux naturels d'intérêt ont été inventoriés et
- la zone minimale sur laquelle l'étude paysagère et l'analyse de la visibilité ont été réalisées. En effet, une étude paysagère ne peut se limiter à ce strict périmètre afin de prendre en compte au maximum les enjeux locaux.

Ce rayon de 14 kilomètres a été déterminé en appliquant une formule prenant en compte la hauteur totale maximale d'une éolienne (moyeu plus rotor) et le nombre de ces éoliennes (car la présence d'un parc éolien dans le paysage demeure fonction de ce nombre E) (¹):

Rayon de l'aire d'étude = (100 + E) * hauteur totale (2) d'une éolienne

Soit : (100 + 7) * (80+46) mètres = 14 km

^{1:} Cette méthode est issue du « Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens» (MEDD, 2005).

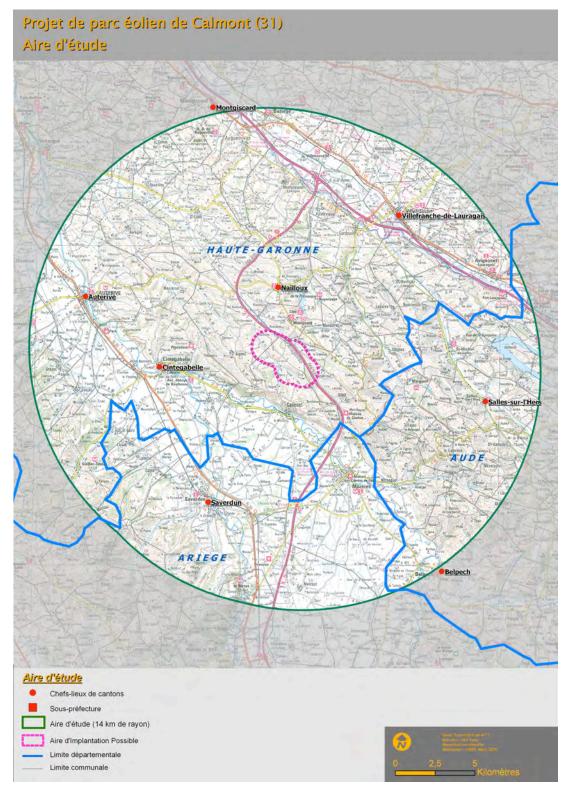
² : Le point haut <u>maximum</u> d'une éolienne envisagée sur le site est de 126 mètres avec un diamètre du rotor de 92 mètres pour une hauteur de tour de 80 mètres.



Projet éolien de Laur Eole







Carte 3 : Aire d'étude

2.3 L'aire d'implantation possible

Localement, la zone prospectée pour l'implantation du projet éolien de Laur Eole appartient à un plateau agricole entrecoupé de vallées. La particularité de ce projet est que l'une des vallées proches du projet est traversée par l'autoroute A66.

Espace agricole, peu d'habitation

Au sein de cette « **aire d'implantation possible** » (dont la délimitation est présentée sur la carte n°4), une analyse fine de l'environnement a été conduite. Les choix qui ont motivé l'implantation des éoliennes sont expliqués au chapitre « Raisons du choix ».

L'aire d'implantation possible est ainsi positionnée sur les limites administratives des communes d'Aignes, Calmont et Gibel.

Au niveau même de l'aire d'implantation possible, se trouve une série de hameaux (habités ou à l'état de ruines) :

- dans le quart nord-ouest : Calmette (habité), Déoumé (habité), La Tuilerie (habité), En Pou (habité), Mélet-d'en-Bas (ruine), Mélet-d'en-haut (habité), Pradel (habité), Coupe (habité);
- dans le quart nord-est : Bourrassole (habité), Nauriole (habité), Cardénal (ruine),
 Pépigou (ruine), Montgay (ruine);
- dans le quart sud-ouest : Vié (habité), Barot (habité), Montalba (habité) ;
- dans le quart sud-est : La Madone (habité), Bourtou (habité), Bernard Ramond (ruine).

L'aire d'implantation possible est limitée globalement :

- à l'est par l'autoroute A66;
- à l'ouest par la route départementale 11.

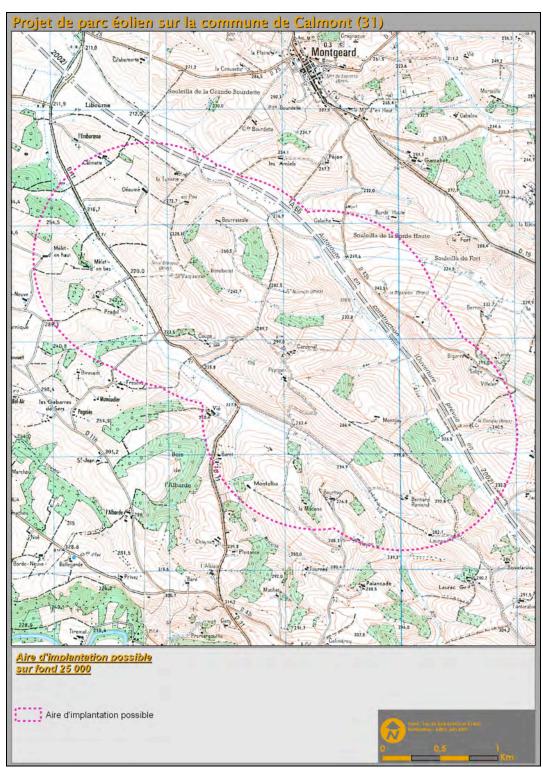
Un axe structurant : l'autoroute A66

La carte n° 5, quant à elle, représente l'aire d'implantation possible sur un fond de photographie aérienne.

Projet éolien de Laur Eole







Carte 4 : Aire d'implantation possible



Carte 5 : Vue aérienne de l'aire d'implantation possible



3 Les acteurs du projet

La société **ENERIA** est le maître d'œuvre et le futur exploitant du parc éolien de Laur Eole.



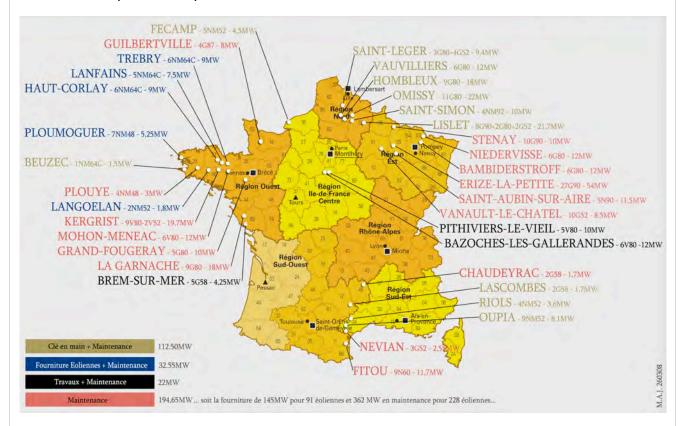
ENERIA Région Sud-Ouest

7 bis rue de la Rivière BP 27

31650 Saint-Orens de Gameville Cedex

La société Eneria est spécialisée dans la production d'énergie et la motorisation.

Parmi ses domaines de compétences, Eneria développe, construit, assure la maîtrise d'œuvre et exploite des parcs éoliens.



Carte 6 : Carte de localisation des activités éoliennes d'Eneria en France

Concernant le parc éolien de Laur Eole, le rôle d'Eneria a été de gérer les différentes phases de développement du projet, dont :

- les études techniques (potentiel éolien);
- les accords fonciers ;
- la consultation des Services de l'Etat (en collaboration avec le bureau d'études ABIES) ;
- la concertation avec les collectivités territoriales et la population ;
- la demande de permis de construire.



La société Lauréoleénergie, filiale d'Eneria, exploitera le parc éolien de Laur Eole.

Les premières études réalisées pour le projet éolien de Laur Eole avaient été faites par la société **Energie du Vent**. Cette entreprise a ensuite cédé le projet à Eneria pour poursuivre son développement.



Energie du Vent

2, place Pablo Picasso

31520 Ramonville Saint-Agne



Projet éolien de Laur Eole





La présente étude d'impact a été rédigée par le bureau d'études ABIES.



ABIES

7 Avenue du Général Sarrail

31 290 Villefranche-de Lauragais

Abies est un bureau d'études environnement spécialisé dans le domaine des énergies renouvelables (éolien, photovoltaïque), composé de 11 personnes.

Les compétences du bureau d'études Abies sont diverses:

- rédaction de notices et d'études d'impact sur l'environnement ;
- expertises naturalistes (botaniques, ornithologiques) et paysagères ;
- réalisation de schémas éoliens (Midi-Pyrénées, Drôme, Corse) et de projets de ZDE (Zone de Développement de l'Eolien) ;
- communication (formation, information, rédaction de guides pour l'Ademe, le MEDD (Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable)).

La rédaction de l'étude d'impact a été possible grâce à la collaboration de plusieurs experts.

ETUDE NATURALISTE (Flore, Faune, Chiroptérofaune)



C.E.R.A. Environnement (Centre d'Etudes et de Recherches Appliquée en Environnement)

Zoodyssée – Virollet 79 360 Villiers-en-Bois

ETUDE ACOUSTIQUE



Gamba Acoustique Eolien

Buro Parc 2 – Rue de la Découverte 31676 LABEGE

ETUDE PAYSAGERE



Maxime CALAIS -ABIES-

Ingénieur Paysagiste 7 Avenue du Général Sarrail 31 290 Villefranche-de-Lauragais

1 Résumé non technique



1 Ca	dre général	14
2 Et	at actuel de l'environnement	15
2.1	Présentation du site	15
2.2	Expertises naturalistes	15
2.3	Milieu humain	
2.4	Etude paysagère	
2.5	Synthèse	
3 Le	projet	17
3.1	Choix du site	17
3.2	Le projet de Laur Eole	17
3.3	Concordance du projet éolien avec la ZDE	19
4 In	npacts et mesures compensatoires	19
4.1	Milieu physique	19
4.2	Milieu naturel	19
4.3	Milieu humain	20
5 Co	onclusions	20

3 communes unies autour d'un projet



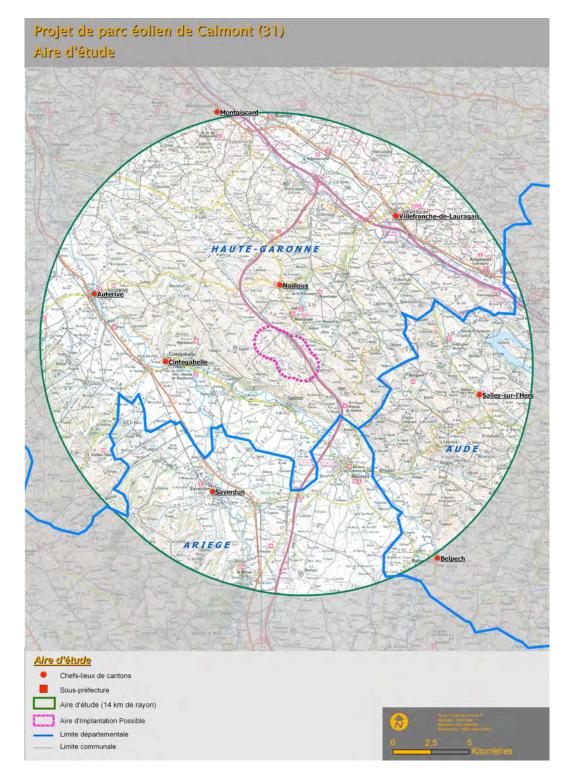
1 Cadre général

La présente étude d'impact sur l'environnement concerne le projet de parc éolien de Laur Eole dans le département de la Haute-Garonne. Ce projet est localisé sur les communes d'Aignes, Calmont et Gibel (cf. carte de l'aire d'étude ci-après). La carte au 1/25 000 présente, quant à elle, l'aire d'implantation possible du projet sur laquelle les expertises naturalistes et acoustiques ont été conduites.

Le projet de parc éolien de Laur Eole consiste en l'implantation de sept éoliennes de 2 000 kilowatts chacune, soit une puissance totale de 14 mégawatts qui sera raccordée au réseau électrique.

L'énergie éolienne permet de produire de l'électricité sans brûler de combustibles fossiles (responsables de la majeure partie de la pollution atmosphérique de notre planète). C'est pourquoi, les pouvoirs publics français ont lancé, en décembre 2000, le programme national d'amélioration de l'efficacité énergétique qui a pour objectif de développer les énergies renouvelables en général et l'énergie éolienne en particulier.

Ce programme concrétise les engagements français en matière de lutte contre l'effet de serre : l'objectif étant de produire, en 2010, 21% de notre électricité au moyen des énergies renouvelables, contre 14% actuellement (avec les trois quarts de l'augmentation par l'éolien). La Loi POPE (Programme fixant les Orientations de la Politique Energétique) du 13 juillet 2005 a confirmé cet objectif. Le 7 juillet 2006, le gouvernement a, via une nouvelle Programmation Pluriannuelle des Investissements (PPI), fixé des objectifs forts : 13 500 MW éoliens en 2010 (dont 12 500 MW à terre et 1 000 MW en mer) et 17 000 MW en 2015 (dont 13 000 MW à terre et 4 000 MW en mer).

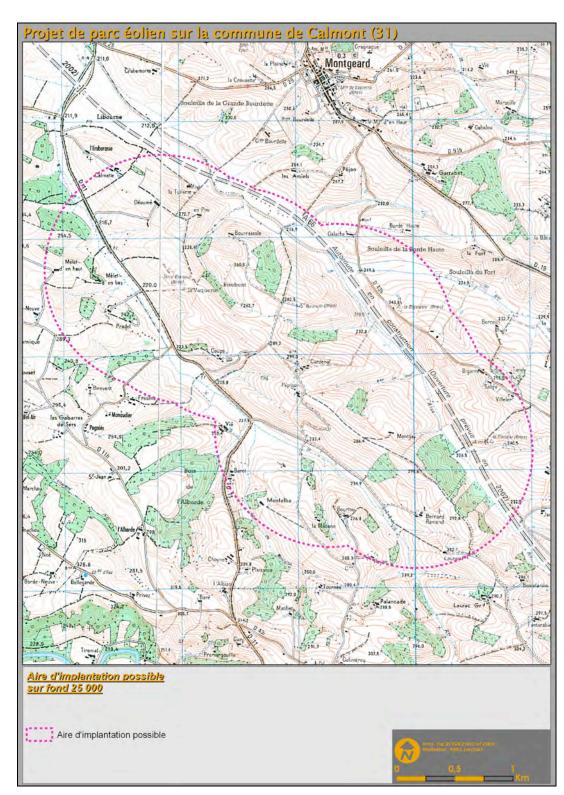


Carte de l'aire d'étude du projet éolien de Laur Eole

Projet éolien de Laur Eole







Carte de l'aire d'implantation possible du projet éolien de Laur Eole

2 Etat actuel de l'environnement

2.1 Présentation du site

Une aire d'étude de 14 kilomètres de rayon autour du site éolien a été analysée (cf. carte en page précédente).

L'altitude du site éolien varie entre 225 et 295 mètres. Il est balayé par des vents de secteur ouest-nord-ouest majoritairement et dans une moindre mesure de direction sudsud-est (vent d'Autan).

2.2 Expertises naturalistes

Des expertises botaniques et faunistiques ont été conduites sur le site par plusieurs experts naturalistes du CERA Environnement (Centre d'Etudes et de Recherches Appliquée en Environnement).

Le site de Laur Eole n'est pas directement concerné par des périmètres de protection ou des zones d'inventaires de milieux naturels remarquables. Les milieux les plus remarquables à proximité immédiate du site sont la ZPS (Zone de Protection Spéciale du Réseau Natura 2000) des Collines de la Piège et du Lauragais (à 5 km du projet) et le Domaine des Oiseaux à Mazères, en Ariège (sans statut réglementaire précis).

L'aire d'implantation possible du projet de Laur Eole présente peu d'enjeu lié à la flore du fait d'une agriculture intensive pratiquée localement. Les enjeux essentiels en terme de biodiversité sont concentrés au niveau des bosquets (chênaies pubescentes) ou des haies.

Peu d'enjeu floristique

Les milieux cultivés occupant l'aire d'implantation possible du projet de Laur Eole sont peu attractifs pour les oiseaux. Les observations de terrain ont permis de mettre en évidence un petit nombre d'espèces nichant sur place et inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseau (Pie-grièche-écorcheur, Busard-Saint-Martin) ou peu communes telles que le Pipit rousseline. Le site de Laur Eole est localisé en dehors des principaux couloirs de migration régionaux ou nationaux. Les passages d'oiseaux au printemps (migrations pré-nuptiales) ou à l'automne (migrations post-nuptiales) sont diffus mais toutefois plus marqués en période de migration automnale (principalement des passereaux et des pigeons). Enfin, concernant l'hivernage, le site de Laur Eole n'est pas très utilisé par les oiseaux contrairement aux plaines (plaine de Saverdun ou de Cintegabelle) et aux plans d'eau à proximité (lac de la Tésaugue ou gravières de Mazères).







Du fait d'un espace à forte vocation agricole intensive, peu de zones de chasses pour les chauves-souris sont présentes. Seuls les quelques bosquets résiduels du site peuvent présenter des enjeux ponctuels. Par contre, les nombreuses ruines présentes sur le site sont utilisées par les chauves-souris pour leur reproduction. In fine, peu d'espèces ont été observées sur le site. Les conditions météorologiques influent sur la présence ou non de chauves-souris sur le site : ainsi par vents forts peu d'effectifs sont présents.

En dehors des principaux couloirs de migration régionaux ou nationaux.

2.3 Milieu humain

Les communes d'Aignes, Calmont et Gibel ont un caractère rural assez marqué. En effet, même si peu d'actifs travaillent dans le secteur agricole (notamment sur Calmont et Gibel), une bonne partie des territoires communaux est vouée à l'agriculture. Les communes d'Aignes, Calmont et Gibel comptaient respectivement, en 1999, 193, 1 610 et 261 habitants avec une croissance démographique positive. La densité de population est variable avec 9 habitants/km² pour Aignes, 40 pour Calmont et 19 pour Gibel.

La commune d'Aignes dispose d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU) classant le secteur concerné par le projet en zone A où les installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif sont autorisés. La commune de Calmont est en cours de révision simplifiée de son POS (Plan d'Occupation des Sols). Les parcelles concernées par le projet sont classées en zone NCe où les constructions publiques à usage d'équipement collectif, sans limitation de hauteur, sont autorisées. La commune de Gibel, quant à elle, dispose d'une carte communale. Le secteur du projet est classé en zone naturelle où les Règles Nationales d'Urbanisme s'appliquent. Dans ces conditions, l'implantation d'éoliennes est possible.

Seule une servitude radioélectrique de type PT3 (câble souterrain nécessaire au passage de la fibre optique entre Toulouse et Foix) est présente sur l'aire d'implantation. Aucune servitude aéronautique militaire n'est recensée sur le site. La Direction Générale de l'Aviation civile demande à ce que les éoliennes ne dépassent pas la côte NGF de 396 mètres (ce qui signifie que la hauteur totale des éoliennes ajoutée à l'altitude du site éolien ne devra pas dépasser 396 mètres).

Un éloignement des routes et autoroutes doit être pris en compte. La société Eneria souhaite mettre en place un éloignement de ces axes de circulation bien supérieur aux différentes préconisations : ainsi le projet de Laur Eole a été développé en prenant en compte un éloignement de 300 mètres de l'autoroute A66 et de 150 mètres de la route départementale 11.

La réglementation française en matière de bruit est inadaptée aux parcs éoliens. Malgré tout des mesures de l'état initial sonore ont été entreprises auprès des riverains les plus proches selon les prescriptions de la réglementation relative au « bruit de voisinage » (décret n°2006-1099 du 31 août 2006 et son arrêté d'application du 1^{er} décembre 2006). Deux campagnes de mesures des niveaux sonores résiduels ont été entreprises : une pour des vents de secteur ouest-nord-ouest et une pour des vents de secteur sud-sud-est. Elles ont permis de déterminer les niveaux de référence que le parc éolien ne devra pas dépasser en fonctionnement.

2.4 Etude paysagère

Une vaste étude paysagère a été réalisée ; elle est intégrée à la présente étude d'impact.

L'aire d'implantation possible du projet de Laur Eole est située au cœur des collines du Lauragais sud. La caractéristique principale de ce paysage est un relief collinaire orienté selon une direction générale nord-ouest/sud-est.

D'un point de vue du patrimoine historique, différents monuments ont été relevés à l'échelle de l'aire d'étude. Deux éléments de patrimoine plus notables sont à remarquer : le Canal du Midi et le village de Montgeard respectivement à 9,5 et 1,5 kilomètres.

Le site de Laur Eole présente des atouts importants pour l'implantation d'un parc éolien. D'une part, l'utilisation du vent fait partie de la longue histoire de la région, d'autre part l'image de la région reste agricole mais les différentes évolutions ont conduit ce territoire vers une vocation de production plus industrielle (grandes cultures intensives). Enfin, l'autoroute A66 constitue un axe structurant fort dans ce paysage.

2.5 Synthèse

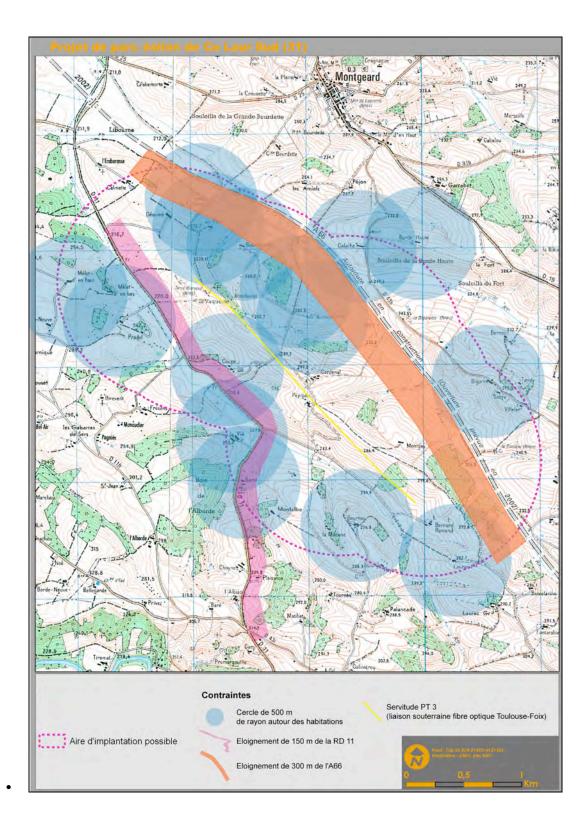
In fine, cinq contraintes vont déterminer l'implantation des éoliennes :

- le respect d'un éloignement d'au moins 500 mètres des habitations ;
- la prise en compte des servitudes techniques (plafond aéronautique, éloignement des axes routiers,...) et réglementaires identifiées localement ;
- le respect des enjeux naturalistes inventoriés ;
- la prise en compte d'un éloignement de 300 mètres de l'autoroute A66 et de 150 mètres de la route départementale 11 ;
- et le respect des activités agricoles sur le site.

Projet éolien de Laur Eole







Carte de synthèse des contraintes sur l'aire d'implantation possible du projet éolien de Laur Eole

3 Le projet

3.1 Choix du site

Le bureau d'études Energie du Vent, à l'origine du présent projet éolien, a mené une recherche de sites propices à l'implantation de parcs éoliens sur l'ensemble du département de la Haute-Garonne. Cette démarche, prenant en compte essentiellement la ressource en vent, l'évitement des sites naturels d'intérêt et les possibilités de raccordement électrique, a permis de cibler les zones favorables à l'accueil de l'énergie éolienne. Le territoire de la Communauté de Communes des Coteaux Lauragais Sud est rapidement apparu comme une zone favorable pour l'accueil de parcs éoliens. Une analyse spécifique à ce territoire intercommunal a ensuite été réalisée aboutissant à la sélection du site de Laur Eole.

38 600 000 kWh verts par an

3.2 Le projet de Laur Eole

Les éoliennes sont implantées pour maximiser la production provenant des vents dominants. Les éoliennes tripales envisagées auront un rotor de 92 mètres de diamètre monté sur une tour de 80 mètres de hauteur. Les éoliennes culmineront à 126 mètres au-dessus du sol.

Différents variantes du projet ont été étudiées ayant permis d'aboutir au projet actuel de Laur Eole. Au vue des expertises conduites localement et de la prise en compte des enjeux paysagers, le projet de Laur Eole est composé de sept éoliennes formant deux groupes quasi-distincts organisés selon une même orientation :

- un groupe nord, organisé selon un axe nord-ouest/sud-est, composé de trois éoliennes espacées d'une distance de 380 mètres environ (soit 4 fois le diamètre du rotor);
- un groupe sud, organisé selon un axe nord-ouest/sud-est également, composé de quatre éoliennes organisées en bouquet et espacées d'une distance comprise entre 345 et 740 mètres (soit 3,8 et 8 fois le diamètre du rotor);
- 1 200 mètres sépare les deux groupes.

Les communes d'Aignes et de Gibel accueillent chacune une éolienne, la commune de Calmont accueillent les cinq autres.





Outre les raisons aérodynamiques, différentes contraintes locales ont déterminé l'implantation des éoliennes :

- le respect d'un éloignement d'au moins 500 mètres de tout riverain ;
- le respect des servitudes techniques répertoriées sur le site (plafond de l'Aviation civile notamment);
- le respect des activités agricoles (et notamment l'implantation des éoliennes à proximité des chemins) ;
- l'éloignement de l'A66 et de la RD 11 ;
- la propriété foncière (une société privée telle qu'Eneria n'a pas de pouvoir d'expropriation).

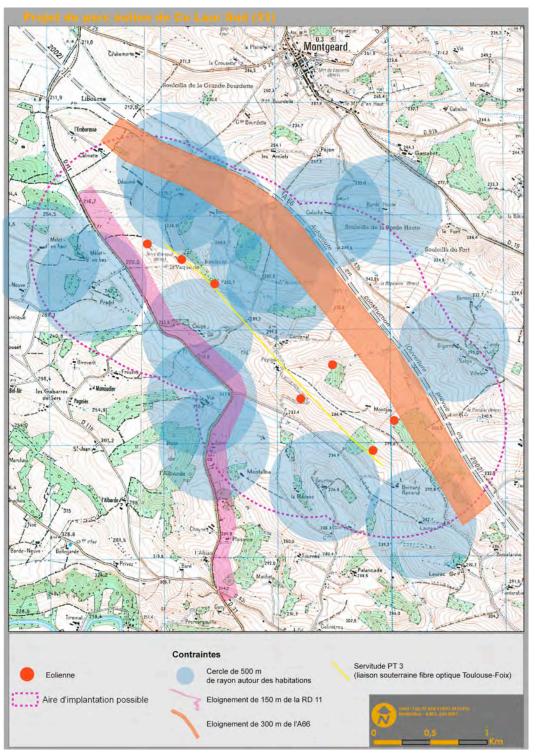
L'implantation des éoliennes du parc éolien de Laur Eole respecte l'ensemble de ces contraintes.

Le balisage aéronautique consistera en la pose de feux à éclats blancs ou rouges sur le dessus des nacelles de certaines éoliennes. Précisons également que les éoliennes sont de couleur et claire tant pour les tours que pour les pales afin de répondre aux attentes des services aéronautiques.

Le site éolien a été choisi car directement accessible par les réseaux routiers existants.

La production électrique totale du parc éolien atteindra plus de 38 600 000 kWh par an, soit la consommation électrique domestique d'environ 15 400 personnes. Le raccordement se fera, en souterrain, vers le poste source de Boulbonne.

38 600 000 kWh verts par an



Carte de localisation de l'emplacement des éoliennes du site de Laur Eole par rapport aux contraintes localement inventoriées





3.3 Concordance du projet éolien avec la ZDE

Depuis le 14 juillet 2007, les parcs éoliens doivent être implantés au sein de Zones de Développement de l'Eolien (ZDE) pour pouvoir bénéficier de l'obligation d'achat de l'électricité produite. Ces ZDE consistent à définir, sur tout ou partie d'un territoire d'une commune ou d'une communauté de communes, les zones où l'implantation d'éoliennes est possible. Trois grandes contraintes/opportunités permettent de définir une zone comme éligible réglementairement au titre de ZDE :

- une relative proximité du réseau électrique ;
- l'existence d'un gisement éolien suffisant ;
- la compatibilité avec les enjeux paysagers et en particulier avec le patrimoine et le paysage protégés.

La Communauté de Communes des Coteaux Lauragais Sud a déposé une demande de ZDE auprès des services de l'Etat en janvier 2008. A l'issue de l'instruction, un arrêté préfectoral a été pris délimitant deux secteurs sur le territoire communautaire : poche 1 et poche 2.

En plus de la définition d'un périmètre où l'implantation d'éoliennes est possible, une ZDE, conformément à la circulaire du 19 juin 2006, doit définir des puissances électriques minimum et maximum raccordables à terme sur le réseau de distribution.

Dans le cadre de la ZDE de la Communauté de Communes des Coteaux Lauragais Sud, le seuil de puissance minimum a été fixé à 0 MW et le seuil de puissance maximum à 20 MW.

Le projet de Laur Eole est inclus au sein de la poche 1 de la ZDE établie sur le territoire communautaire.

4 Impacts et mesures compensatoires

4.1 Milieu physique

L'emprise au sol du parc éolien de Laur Eole sera de 1,7 ha durant la phase de chantier et de 0,6 ha dans la phase de fonctionnement.

Les mesures prises pour limiter cette emprise consistent en un décompactage et une revégétalisation des aires de grue ainsi qu'en un rétrécissement de la largeur des pistes d'accès, une fois le chantier terminé.

4.2 Milieu naturel

En ce qui concerne les milieux naturels (habitats et flore), nous pouvons affirmer, au regard de l'analyse de l'état initial du site et des types d'impacts potentiels des parcs éoliens, que les impacts du projet éolien de Laur Eole demeureront faibles du fait de la banalité de la flore locale et du fait de l'absence d'espèce végétale à enjeu.

L'impact le plus significatif lié à l'avifaune pourrait concerner les oiseaux nicheurs durant la phase de chantier et plus particulièrement les espèces qui nichent au sol des surfaces cultivées. Ces risques concernent notamment l'Alouette des champs (espèce la plus abondante sur le site), le Busard-Saint-Martin ou le Pipit rousseline (espèces les plus menacées). Des risques de collision une fois le parc construit pourront potentiellement exister avec des espèces volant à hauteur de pales notamment des rapaces (buses,...) ou des insectivores (hirondelles, martinets,...).

Quant à l'avifaune migratrice, les impacts sont considérés comme potentiellement faibles au vue des enjeux mis en évidence par les expertises conduites sur le site.

Activité agricole importante, peu attractive pour la faune et la flore

Les éoliennes du projet sont localisées sur des milieux agricoles de type intensif, ce qui ne menace pas la diversité végétale et ne constitue pas de perte majeure pour les chauves-souris. Cependant quatre éoliennes sont disposées à proximité de boisements et une autre sera implantée près d'un arbre isolé. Ce milieu forestier de bonne qualité (chênaie-charmaie) étant faiblement disponible sur le site d'étude voir en régression, l'attente à ces habitats risque de constituer une perte pour les chauves-souris.

En ce qui concerne les mammifères, les reptiles, les amphibiens et les invertébrés, l'impact attendu peut être considéré comme nul à faible.

Etant entendu que le principal impact d'un parc éolien sur les animaux concerne la période de chantier, l'ouverture des travaux de génie civil (terrassement) ne devra pas se faire pendant une période de trois mois (d'avril à juin) correspondant à la période de reproduction des animaux en général et des oiseaux en particulier.





4.3 Milieu humain

Un parc éolien n'est pas un équipement nuisible en termes de bruit. De plus le bruit émis par une éolienne augmente avec la vitesse du vent, mais moins vite que le bruit ambiant (action du vent sur le feuillage et les obstacles).

Les riverains les plus proches sont éloignés d'au moins 500 mètres conformément aux « Règles de l'art » de la profession. Le respect de tels éloignements permet de s'affranchir de l'essentiel des nuisances sonores. Des simulations sonores ont été réalisées par le bureau d'études Gamba Acoustique et les résultats obtenus ont été comparés aux niveaux résiduels mesurés chez les plus proches riverains. Dans tous les cas, une campagne de mesures des niveaux sonores est prévue une fois le parc en fonctionnement afin de s'assurer que les mesures proposées et mises en œuvre sont efficaces et suffisantes.

Les retombées économiques locales concernent notamment la construction du parc éolien et la perception des taxes locales. Environ un quart de l'investissement total du projet, soit 5 millions d'euros hors taxes, correspondra à des travaux de génie civil réalisés par des entreprises locales. Chaque année, la Communauté de Communes de Co Laur Sud percevra la taxe professionnelle (ou équivalent). Cette retombée fiscale bénéficiera aux communes concernées par le projet mais également à l'ensemble des communes de la Communauté de Communes ainsi qu'au département de la Haute Garonne et à la région Midi-Pyrénées.

Plus d'une trentaine de simulations visuelles du parc éolien est présentée dans l'analyse paysagère de la présente étude d'impact.

De même une analyse informatique des zones de visibilité des éoliennes a été entreprise. La totalité des 7 éoliennes prévues pourra être visible depuis 22 % du territoire sur lequel l'analyse paysagère a été effectuée (soit une zone d'au moins 45 km de côté).

Le parc éolien de Laur Eole n'est compris dans aucun périmètre de protection de monument historique : les plus proches monuments historiques sont situés à Montgeard (à plus de 1,5 km au nord-est du site).

Parmi les principales mesures préconisées pour intégrer le parc éolien dans son environnement naturel et humain, nous citerons :

- l'installation des transformateurs, et autres équipements électriques, à l'intérieur des éoliennes ;
- l'enfouissement des lignes électriques et téléphoniques, reliant les éoliennes entre elles ainsi qu'au poste de raccordement ; cette recommandation concerne l'intégration paysagère du projet et la réduction des impacts (collisions) avec les oiseaux;
- la limitation des gros travaux durant la période de reproduction des animaux ; ...

Le coût des différentes mesures environnementales est estimé à environ 875 000 euros Hors Taxes, soit 4,6 % du coût total du projet.

5 Conclusions

Eneria, société porteuse du projet, souhaite faire de ce nouveau projet éolien en Haute Garonne un projet exemplaire, tant par son acceptation par la population locale, que son intégration paysagère ou par son exploitation à des fins touristiques.

2 Analyse de l'état initial du site



é	and the second second	
	ı physique	
6.1 In	troduction	23
6.2 Cli	imatologie	23
6.2.1	Cadre climatique général	23
6.2.2	Données climatologiques autour	
	de l'aire d'implantation possible	23
6.2.3	Les risques naturels et anthropiques	25
	ntexte géologique	
6.3.1		
6.3.2	Topographie et hydrographie	
	ı naturel	
	colte des données	
	s milieux naturels d'intérêt	
	Les ZNIEFF	
7.2.2	Le réseau Natura 2000	33
	Les ZICO	
7.2.4	Autres milieux naturels d'intérêt	34
	chasse sur le site	
7.4 Flo	ore	35
7.4.1	Méthodologie	35
7.4.2	Les habitats naturels	36
	Les espèces végétales	
7,4,4	Enjeux du site	40

7.5 Av	ifaune	41
7.5.1	Contexte écologique	41
7.5.2	Description des méthodes et moyens d'analyse	
	utilisés	41
7.5.3	Etat initial de l'avifaune fréquentant le site	42
	s Chiroptères (chauves-souris)	
	Eléments d'écologie	
7.6.2	the contract of the contract o	
7.6.3	Potentialités écologiques du site d'étude	53
7.6.4	Diagnostic chiroptérologique et évaluation	
	patrimoniale	56
7.7 Au	tres catégories faunistiques	
7.7.1	Contexte écologique général	60
7.7.2	Description des méthodes et moyens d'analyse	
	utilisés	60
7.7.3	Potentiel du site pour la petite faune	60
O Milion	humain A. A. Caralla	67
	ı humain	
	ntexte socio-économique	
	cupation du sol	
	Utilisation du site et accès	
8.2.2	Documents d'urbanisme	65
8.2.3	Servitudes techniques	65
	Servitudes radioélectriques	



Profiter d'un vent réputé, le vent d'Autan

2 Analyse de l'état initial du site

2- ANALYSE DE l'ETAT INITIAL DU SITE



	8.2.5	Météo France	6
	8.2.6	Eloignement des voies de circulation	
	8.2.7	Eloignement par rapport au tiers	6
	8.2.8	Servitudes aéronautiques	6
	8.2.9	Captages d'eau potable	
	8.2.10	Forêts	
	8.2.11	Incendie et Secours	
		Archéologie	
8	3.3 Mil	ieu sonore	
	8.3.1	Cadre réglementaire français	68
	8.3.2	Cadre réglementaire en Europe	
	8.3.3	Atténuation - Echelle des bruits	
	8.3.4	Caractérisation de l'état initial sonore à l'extérieur	
		des habitations	
	8.3.5	Caractérisation de l'état initial sonore à l'intérieur	
		des habitations	
	8.3.6	Niveaux sonores par bandes de fréquences	7
•	Analy	se paysagère	71
	9.1 Le	navsage lointain	. 7
	9.1.1	Contexte paysager général	7
	9.1.2	paysage lointain Contexte paysager général Occupation des sols.	7
	9.1.3	Unités paysagères	7
	9.1.4	Fréquentation et perceptions sociales	
	9.1.5	Circulation	

9.1.6	Tourisme	 . 88
9.1.7	Patrimoine réglementaire	
9.1.8	Contexte éolien	 . 93
9.1.9	Les autres parcs éoliens de l'aire d'étude	 . 94
9.2 Le	paysage rapproché	
9.2.1	Historique et évolution des collines lauragaises	
9.2.2	Structure paysagère des collines	
9.3 Pe	rceptions visuelles dans l'aire d'étude	
	prochée	 .99
9.3.1	Coupe 1	
9.3.2	Coupe 2	
9.3.3	Coupe 3	 104
9.3.4	Coupe 4	
9.3.5	Coupe 5	 108
9.3.6	Coupe 6	
9.3.7	Coupe 7	
9.3.8	Coupe 8	
9.3.9	Synthèse sur les perceptions visuelles	
	dans le paysage rapproché	 116
9.4 Le	paysage immédiat	 117
9.4.1		
9.4.2	Chemins d'accès	 117



6 Milieu physique

6.1 Introduction

L'analyse du milieu physique de l'aire d'étude concerne les thèmes de la topographie et de l'hydrographie, de la géologie et de la climatologie.

Cette connaissance est nécessaire notamment pour :

- appréhender l'organisation du relief, base de la compréhension du territoire ;
- apprécier le régime climatique local et ainsi les raisons du choix du site ;
- déterminer la nature du sol et du sous-sol, et leur sensibilité à l'aménagement.

La présentation du milieu physique se fera sur l'ensemble de l'aire d'étude du projet de Laur Eole, soit sur un rayon d'au moins 14 kilomètres autour du site.

6.2 Climatologie

6.2.1 Cadre climatique général

Le climat d'une région est la conséquence d'une caractéristique géographique particulière : relief, fleuves, mers, forêt,

Le département de la Haute-Garonne correspond au cours supérieur de la Garonne qui traverse des zones très différentes:

une région montagneuse depuis les Pyrénées centrale, où le fleuve pénètre lors de son entrée en France. C'est alors un torrent de haute montagne qui, à Saint-Béat, reçoit la Pique, autre torrent pyrénéen dont la vallée est dominée par les plus hauts sommets du département, à plus de 3 000 mètres d'altitude;

- **une première plaine**, de Montréjeau jusqu'à Saint-Martory, où la Garonne s'écoule bordée au sud-est par les coteaux du Comminges ;
- la grande plaine toulousaine, après Saint-Martory, où la Garonne s'enrichit successivement du Salat, de l'Arize et de l'Ariège. A Toulouse, elle s'élargit encore, bordée à l'ouest par les collines de la Lomagne et à l'est par les coteaux de St-Félix.

Le site de Laur Eole est localisé au cœur de cette grande plaine toulousaine.

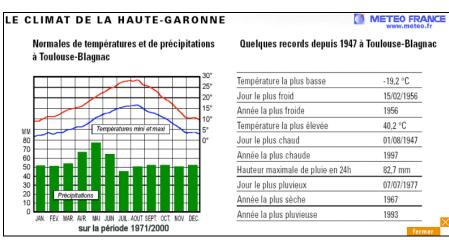


Figure 1 : Caractéristiques du climat du département de la Haute Garonne

Situé entre l'Atlantique et la Méditerranée, le département de la Haute Garonne est dans une zone de transition climatique avec un climat tempéré subissant des influences océanique et méditerranéenne.

Dans le Lauragais, le vent d'Autan est notre force

Ce climat se distingue par ses hivers modérés, de fortes chaleurs estivales mais surtout, ajoutés aux vents d'ouest, la présence du vent d'Autan, vent chaud soufflant d'est en ouest sous forme de véritables rafales.

6.2.2 Données climatologiques autour de l'aire d'implantation possible

Le présent projet concernant l'exploitation d'une ressource climatologique, il est nécessaire de bien caractériser le régime local des vents, base du choix du site et de la définition du projet.

D'autres données climatologiques sont analysées afin de caractériser la région et de préciser certaines sensibilités ou contraintes ponctuelles. Les données statistiques proviennent de la station météorologique de Toulouse Blagnac, située à environ 30 km au nord-ouest de l'aire d'implantation possible, entre 1961 et 1990.

6.2.2.1 Vent

Un mât de mesures de 50 m de haut est en service depuis le printemps 2007. Il consiste à déterminer finement le profil éolien du site. Ainsi les girouettes et les anémomètres, répartis uniformément le long du mât, enregistrent en permanence la vitesse et l'orientation du vent. Ces données sont ensuite analysées grâce à des logiciels spécifiques afin d'apprécier au mieux le potentiel éolien local. La rose des vents ci-après est issue de cette analyse.





Vues sur le mât de mesures du site





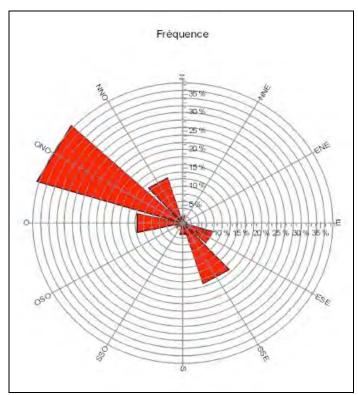


Figure 2 : Rose des vents obtenue à partir des informations recueillis sur le mât de mesure implanté sur le site de Laur Eole

De la lecture de cette rose des vents, il apparaît que les vents dominants sont orientés selon une direction **ouest-nord-ouest** majoritairement et sud-sud-est secondairement (vent d'Autan).

6.2.2.2 Températures

Le tableau suivant indique les valeurs moyennes des températures mensuelles observées par Météo-France, à la station de Toulouse-Blagnac, et ce, pendant une période de vingtneuf ans de 1961 à 1990 (température en °C).

Tableau 1 : Températures moyennes mensuelles

TEMPERATURES	J	F	M	Α	M	J	J	A	S	0	N	D
Température moyenne mini	1,8	2,9	4	6,5	9,6	12,8	15,2	15	12,7	9,5	5	2,5
Température moyenne	5,4	6,8	8,7	11,3	14,8	18,4	21,3	20,8	18,5	14,4	8,9	5,9
Température moyenne maxi	9	10,8	13,4	16,1	20	23,9	27,4	26,7	24,3	19,2	12,9	9,4

La température moyenne annuelle est de 12,9°C.

6.2.2.3 Pluviométrie

Le tableau suivant indique les valeurs de la pluviométrie enregistrée pour la période 1961 à 1990 (valeurs en mm à la station météorologique de Toulouse).

Tableau 2 : Pluviométrie mensuelle

PRECIPITATIONS	J	F	M	Α	M	J	J	Α	S	0	N	D	Total
Hauteur moyenne	55	55	57,5	64,5	73	58	41	47,5	48	51,5	49	56	656
Hauteur maximale quotidienne	28	59	42	44	55	54	83	57	38	59	34	46	83

La pluviométrie en région toulousaine est caractérisée par :

- une moyenne pluviométrique annuelle de 656 mm;
- un maxima record de 83 mm enregistré en une seule journée (le 7 juillet 1977), correspondant assurément à un épisode orageux.

On notera la présence de brouillards 44 jours par an.

6.2.2.4 Insolation

Le tableau suivant précise la durée mensuelle d'ensoleillement en heures et la moyenne pour une année sur la période 1961- 1990 (à la station météorologique de Toulouse).

Tableau 3 : Durée mensuelle d'insolation

Insolation	J	F	M	Α	M	J	J	A	S	0	N	D	Total
Heure	88	109,5	165	178	210	233	275	240	211	160,5	101	76	2047

6.2.2.5 Orage

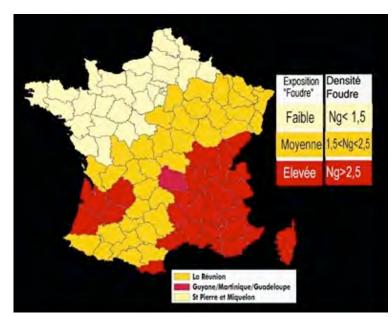
Sur le seul territoire français, la foudre frappe entre un à deux millions de coups par an. Une cinquantaine de personnes est foudroyée chaque année et les dégâts économiques dus à plusieurs milliers d'incendies sont considérables. Mais toutes les zones géographiques ne sont pas concernées de façon uniforme. Deux paramètres facilitent les classifications :

- la densité de foudroiement (niveau Ng) définit le nombre d'impact foudre par an et par km² dans une région ;
- le niveau kéraunique (niveau Nk) définit le nombre de jour d'orage par an.





Ces deux paramètres sont liés par une relation approximative : Ng = Nk/10.



Carte 1 : Densité de foudroiement de la France (source : CITEL)

Le département de la Haute-Garonne se situe dans une zone à exposition de foudre moyenne, avec un **Ng moyen compris entre 1,5 et 2,5**.

6.2.2.6 Gel et neige

Le tableau suivant précise la répartition annuelle des nombres de jours présentant des épisodes de gel et de neige (données moyennes sur la période 1961- 1990 à la station météorologique de Toulouse).

Tableau 4 : Nombre mensuel de jours de gel et de neige

GEL/NEIGE	J	F	M	A	M	J	J	A	S	0	N	D	Total
Gel	10	8	5	1	0	0	0	0	0	0	4	9	37
Neige	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1,5	7,5

Le nombre de jours de gel varie de 0 à 10 jours selon les mois ; il est de 37 jours sur l'ensemble de l'année.

La neige est relativement peu fréquente en hiver. Le nombre de jours moyen par an est de 7,5 jours.

6.2.3 Les risques naturels et anthropiques

Parmi les différents risques naturels identifiés (site www.prim.net du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable), plusieurs peuvent concerner les environs de l'aire d'implantation possible, à plus ou moins grande échelle.

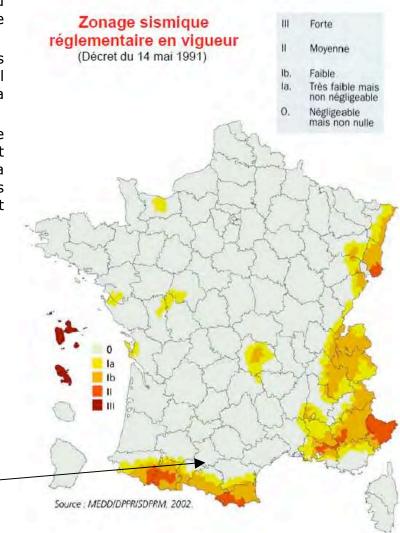
6.2.3.1 Risque sismique

La carte n°8 présente les enjeux du territoire vis-à-vis du risque sismique.

Il apparait que les communes d'Aignes, de Calmont et de Gibel sont situées sur une zone 0 où la sismicité est négligeable.

Remarque: le zonage sismique de la France officialisé par le Décret 91-461 du 14 mai 1991, relatif à la prévention des risques sismiques comprend 5 zones: 0, Ia, Ib, II et III.

Site de Laur Eole



Carte 2 : Risques liés à la sismicité



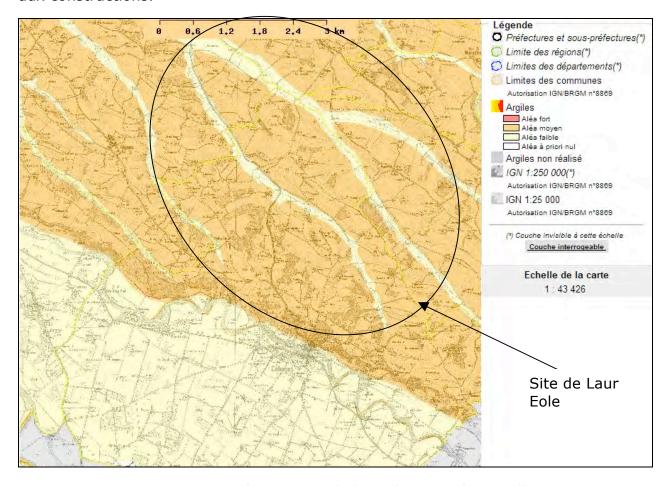


6.2.3.2 Risque lié au gonflement et au retrait de l'argile

Un sol argileux peut présenter des caractéristiques hétérogènes suivant son taux d'hygrométrie. Lorsqu'il est desséché, il devient dur et cassant. A contrario lorsqu'il est humide, il devient plastique et malléable.

Ces modifications de consistance sont loin d'être sans conséquence. Les variations de volume, avec des amplitudes parfois très importantes sont constatées en période estivale. En effet, les températures élevées accentuent le phénomène d'évapotranspiration.

Par conséquent les sols argileux se rétractent en période de sécheresse, ce qui se traduit par des tassements différentiels qui peuvent occasionner des dégâts parfois importants aux constructions.



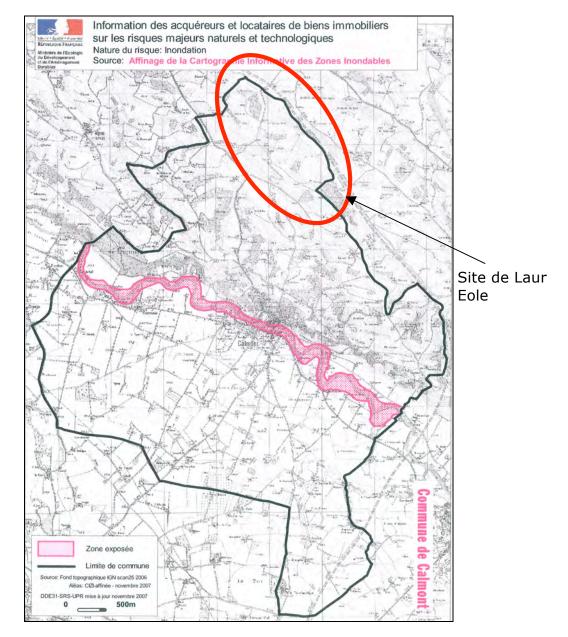
Carte 3 : Risque retrait/gonflement des argiles

L'aléa lié au gonflement d'argile est moyen sur l'ensemble de l'aire d'implantation possible.

6.2.3.3 Risque lié aux inondations

La carte n°10 localise les zones soumises à ce risque sur la commune de Calmont.

Le risque est concentré autour de l'Hers traversant le territoire de la commune selon une orientation globalement est-ouest.



Carte 4 : Risque inondation

L'aire d'implantation possible n'est pas directement soumise au risque d'inondation. Elle est située au nord de la zone de risque.

Projet éolien de Laur Eole



Le nord de l'aire d'implantation possible est bordé par l'Aïse. Le Plan Local d'Urbanisme de la commune d'Aignes précise qu'un zonage de type Ni a été effectué aux abords même de ce cours d'eau afin de se prémunir d'éventuelles inondations.

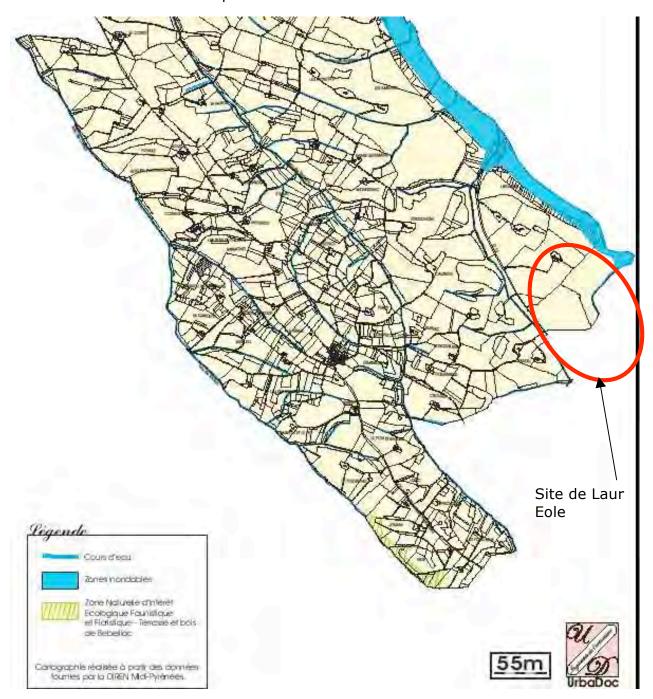


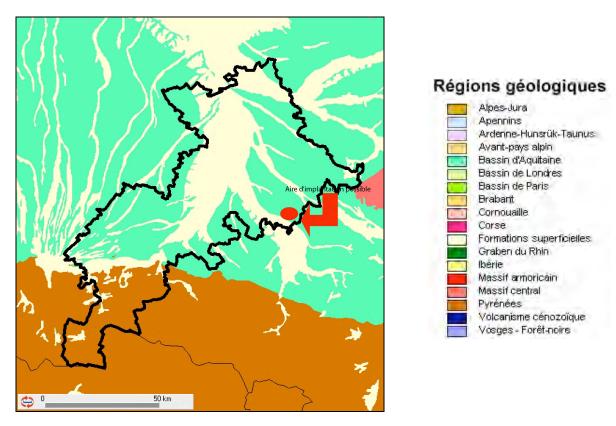
Figure 3: Extrait PLU Aignes

6.3 Contexte géologique

6.3.1 Les grands ensembles géologiques

De façon générale, le département de la Haute-Garonne s'étend sur deux unités géologiques bien distinctes :

- les Pyrénées dans la partie la plus au sud du département ;
- le Bassin Aquitain sur le restant du territoire, découpé par des vallées, dont celle de la Garonne.



Carte 5 : Unités géologiques

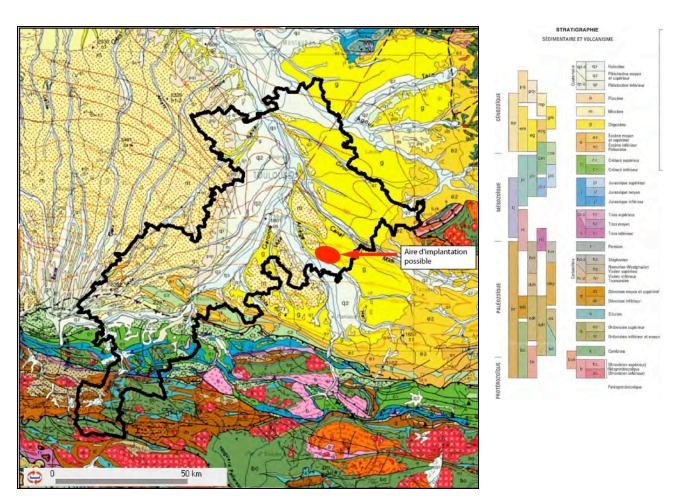
85 % de la superficie de la Haute-Garonne est concernée par des formations à dominante argileuse plus ou moins marquée, et donc soumises à un risque de retrait-gonflement. Les formations argileuses et marneuses ainsi identifiées sont en définitive au nombre de seize. Celle dont la surface d'affleurement est la plus étendue est la Molasse, formation détritique continentale tertiaire, présentant des évolutions lithologiques séquentielles et de nombreuses variations latérales de faciès, qui couvre le quart du département. Les autres formations argileuses prépondérantes sont pour l'essentiel d'origine alluvionnaire ou colluviale, les plus importantes en terme de surface d'affleurement étant les limons





sur alluvions, les colluvions argilo-sableuses à argilo-graveleuses et les alluvions tributaires de la molasse, puis les alluvions graveleuses anciennes et récentes.

La carte n°12 indique les formations géologiques à l'échelle du département de la Haute Garonne.



Carte 6 : Carte géologique

La carte 12 bis précise les formations géologiques sur l'aire d'implantation du projet de Laur Eole.

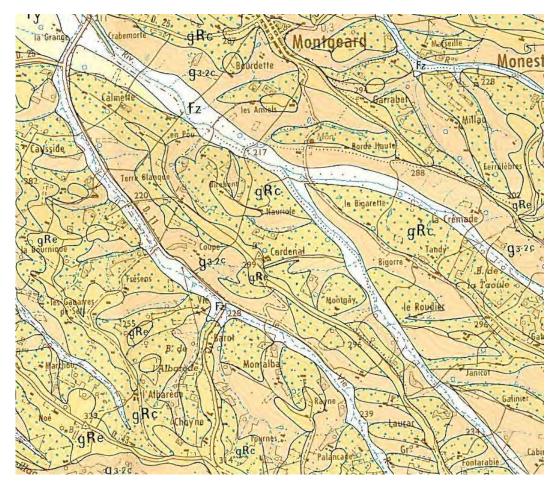
Deux terrains sédimentaires sont présents au sein de l'aire d'implantation possible :

- des Marnes et Molasses de l'Aquitanien et Stampien supérieur (g3-2c)
- des formations éluviales sur des molasses de l'Oligocène (gRe)

L'Aquitanien est très fréquemment argileux ou finement sableux comme le montrent les nombreuses carrières d'argiles des environs des vallées de l'Ariège et de la Garonne. On

ne peut cependant le séparer du Stampien qui paraît généralement marneux ou molassique.

Les marnes et molasses oligocènes et miocènes se décomposent rapidement en surface par dissolution du calcaire qui lie les éléments. La roche décomposée devient alors instable et ébouleuse (exemples de talus de routes ou de carrières).



Carte 7 : Carte géologique zoomée sur le site de Laur Eole

La molasse, issue de l'érosion de la chaine pyrénéenne, est une roche tendre, riche en argile, mais qui comprend de place en place des strates calcaires plus résistantes. Bien que collants et difficiles à travailler l'hiver, ces sols sont en revanche fertiles et assurent de belles récoltes de céréales ayant succédé à la culture du Pastel.





6.3.2 Topographie et hydrographie

La région Midi-Pyrénées est formée de trois ensembles :

- au centre, le bassin de la Garonne, convergence des eaux et des hommes ;
- au sud, les Pyrénées, fragmentées en bassins isolés par des massifs forestiers ;
- au nord des plateaux calcaires et cristallins qui montent vers le Massif central.

L'aire d'implantation est globalement comprise dans le bassin de la Garonne.

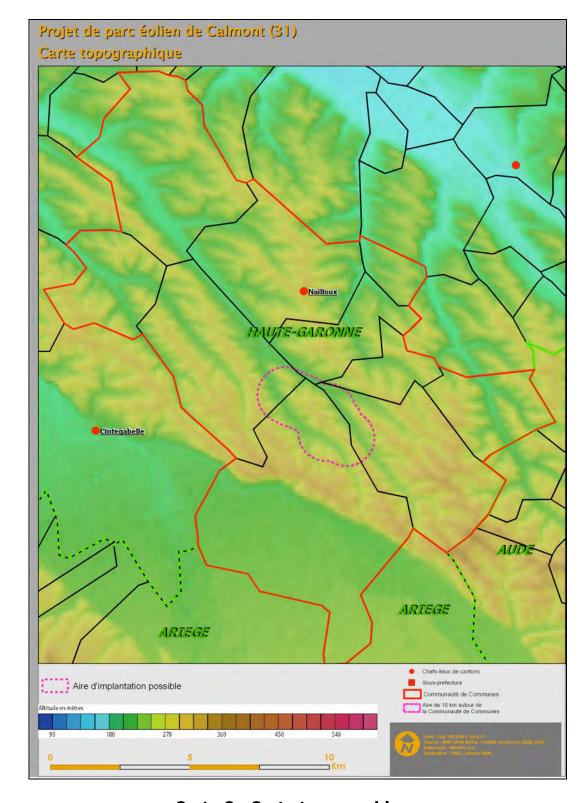
6.3.2.1 Topographie

La carte n°14 précise la topographie au niveau de l'aire d'implantation possible et de ses alentours.

Le profil topographique de la zone d'étude est hétérogène. On observe une forte alternance de vallées et de collines. La topographie s'oriente selon un axe nord-ouest / sud-est.

L'aire d'implantation possible appartient au pays Lauragais dont la principale caractéristique est l'alternance répétée entre les vallées et les coteaux. Ces différences altimétriques se retrouvent au niveau des itinéraires de dessertes qui offrent potentiellement des points de vue lointains.

Le point le plus haut de l'aire d'implantation possible attient 299 mètres à proximité du lieu-dit Cardénal, sur la commune de Calmont.



Carte 8 : Carte topographique





6.3.2.2 Hydrographie

La carte n°15 détaille l'ensemble des cours d'eau situés à proximité de l'aire d'implantation possible.

Le Massif des Pyrénées s'étendant au sud de la zone d'étude draine un chevelu hydrographique important sur l'ensemble du département de la Haute-Garonne, mais également aux alentours de l'aire d'implantation possible.

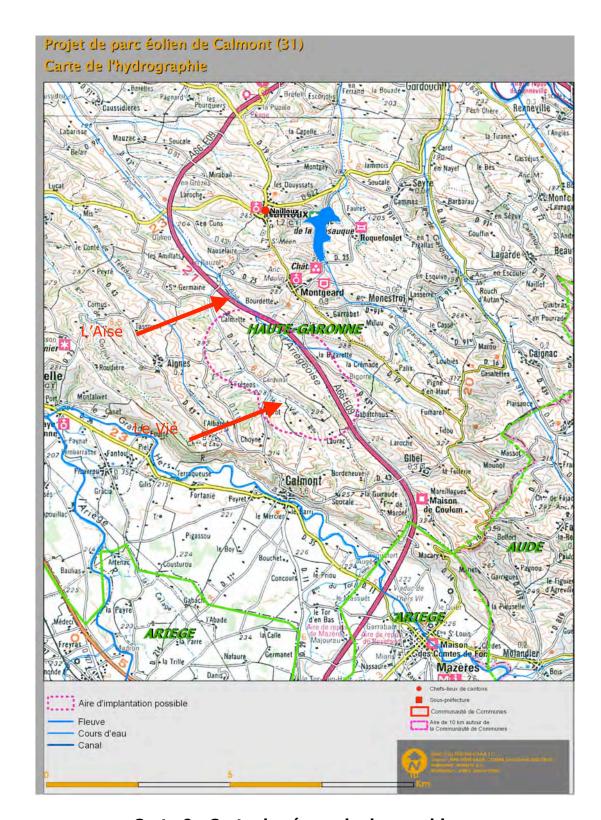
Localement, les eaux sont collectées par deux bassins versants :

- le bassin versant de l'Hers Mort à l'est ;
- et le bassin versant de l'Ariège.

Ainsi l'aire d'implantation possible du site de Laur Eole est traversée par le ruisseau dit du Vié au sud et l'Aïse au nord. De nombreux petits ruisseaux alimentent ces cours d'eau. Ces différents cours d'eau sont plutôt intermittents et alimentés soit par des sources, soit par le ruissellement des eaux pluviales sur les coteaux molassiques.

L'aire d'implantation possible domine :

- la vallée de l'Hers affluent de l'Ariège et du Tédélou ;
- le ruisseau de la Tésauque et le lac du même nom au nord.



Carte 9 : Carte du réseau hydrographique





7 Milieu naturel

7.1 Récolte des données

Dans le cadre de la présente étude d'impact, nous avons consulté :

- la DIREN Midi-Pyrénées pour la cartographie des inventaires réglementaires et non réglementaires (site internet et courrier) ;
- le bureau d'études CERA Environnement (Centre d'Etudes et de Recherche Appliquée en Environnement) pour évaluer les enjeux naturalistes locaux par le biais d'un cadrage préalable (pré diagnostic) et par la réalisation d'études floristiques et faunistiques en vue de la présente étude d'impact sur l'environnement ;
- les Fédérations Départementales des Chasseurs de la Haute Garonne et de l'Ariège pour évaluer la sensibilité cynégénétique de la zone d'implantation.

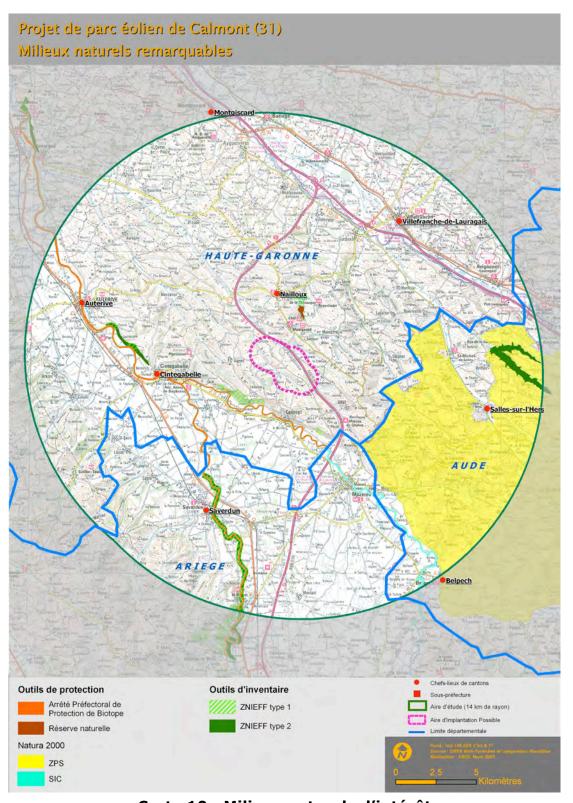
Une recherche cartographique et bibliographique préalable au travail de terrain a été réalisée. Elle a permis de mieux cibler les études de terrain en fonction des enjeux connus. Un pré diagnostic environnemental avait été réalisé sur le site en 2003 au lancement du projet. Certains éléments de ce pré diagnostic sont repris dans la présente étude.

7.2 Les milieux naturels d'intérêt

Les milieux naturels d'intérêt ont été étudiés dans un rayon d'au moins 14 km autour de l'aire d'implantation possible (rayon correspondant à l'aire d'étude présentée sur la carte n°16 de la présente étude d'impact). Aucun milieu naturel remarquable ne concerne directement l'aire d'implantation possible du projet.

L'ensemble des milieux naturels remarquables est présenté sur la carte $n^{\circ}15$; chacun fait l'objet d'une description détaillée avec sa situation géographique par rapport à l'aire d'implantation possible et les enjeux principaux concernant la faune et / ou la flore dans les tableaux n° 7 à 9.

Aucun milieu naturel d'intérêt répertorié



Carte 10 : Milieux naturels d'intérêt





7.2.1 Les ZNIEFF

L'inventaire des ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Floristique ou Faunistique) repose sur la richesse des milieux naturels ou la présence d'espèces floristique ou faunistique rares ou menacées.

Ces zones, dont le recensement a été initié par le Ministère de l'Environnement en 1982, sont de deux types :

- les ZNIEFF de type I sont des secteurs limités géographiquement ayant une valeur biologique importante;
- les ZNIEFF de type II regroupent de grands ensembles plus vastes, riches et peu modifiés aux potentialités biologiques importantes.

Les ZNIEFF révèlent la richesse d'un milieu ; elles sont un instrument d'appréciation et de sensibilisation destiné à éclairer les décisions publiques ou privées au regard des dispositions législatives et réglementaires protectrices de l'environnement. Le zonage en lui-même ne constitue pas une contrainte juridique susceptible d'interdire un aménagement en son sein.

Tableau 5 : Répartition des ZNIEFF dans la région Midi Pyrénées

	ZNIEFF DE TYPE I	ZNIEFF DE TYPE II	TOTAL		
Nombre	1 321	134	1 455		
Surface couverte en région Midi- Pyrénées	607 965 ha	1 089 918 ha	1 697 883 ha		
Proportion de la surface couverte en région Midi- Pyrénées	surface ouverte en 13,4% égion Midi-		37,4 %		

Tableau 6 : Liste des ZNIEFF présentes au sein de l'aire d'étude

					presentes au sem de l'ane d'étude				
	Nom	Code	Position par rapport à l'aire d'implantation possible	Superficie	Enjeux				
	Lande du Monier	730014084	3,3 km au sud-sud-est	9 ha	Intérêt botanique et phytogéographique régional: présence de plantes rares et en limite de l'aire d'implantation possible (Orchis papilionacea).				
H.	Terrasse et bois de Bebeillac	730010271	2,3 km au sud-ouest	101 ha	Principalement intérêt botanique, mais également ornithologique avec la nidification d'espèces telles que le Milan noir, le Faucon hobereau, le Hibou moyen-duc).				
ZNIEF	Plan d'eau de la Tésauque ou Barrage de Nailloux	730010251	3 km au nord- nord-est	50 ha	L'intérêt de ce site est avant tout ornithologique. Il accueille notamment des espèces aquatiques en période hivernale, mais aussi, irrégulièrement, quelques espèces nicheuses patrimoniales dans une petite typhaie en queue de lac (râle d'eau, rousserolle turdoïde et éventuellement le blongios nain).				
	Terrasse de Picorel	730010269	9,3 km à l'ouest	15,48 ha	L'enjeu principal est floristique, puisqu'il s'agit d'une station à affinités méditerranéennes avec cortège caractéristique du chêne vert et du chêne pubescent. Egalement un enjeu ornithologique car le site héberge 1 ou 2 couples sporadiques de guêpiers.				
	Terrasse de la Gardette	730010270	8 km au sud	17,8 ha	Site dont l'enjeu est principalement floristique, avec des affinités méditerranéennes. On note la présence de guêpiers.				
	Nom	Code	Position par rapport à l'aire d'implantation possible	Superficie	Enjeux				
ZNIEFF II	Terrasses de l'Ariège	730010266	7,2 km à l'ouest	354,66 ha	Les enjeux associés à ce site concernent avant tout la flore, car l'Ariège constitue un corridor de pénétration pour les espèces à affinités méditerranéennes. L'intérêt de ce site est également important pour les oiseaux, avec notamment le guêpier d'Europe, lequel est relativement rare en Midi-Pyrénées.				
ZNI	L'Ariège (entre Foix et la Limite avec la Haute- Garonne)	730012132	8 km au sud	1203,88 ha	L'intérêt de ce site est principalement ornithologique avec des données d'espèces patrimoniales associées aux milieux aquatiques (Rémiz penduline, Cincle plongeur, etc.)				
	Barrage de l'Estrade	00002039	11,7 km (Aude) à l'est	278 ha	L'intérêt de ce site concerne surtout l'avifaune, avec notamment de petits rassemblements d'oiseaux d'eau en hiver et aux périodes migratoires.				





7.2.2 Le réseau Natura 2000

Sous l'impulsion du Sommet de la Terre à Rio en 1992, des projets de développement durable ont vu le jour, tel celui **européen** du Réseau Natura 2000.

Le Réseau Natura 2000 comprend :

- des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) pour la conservation des types d'habitats naturels et des habitats d'espèces figurant aux annexes I et II de la Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992, dite Directive «Habitats »;
- des Zones de Protection Spéciales (ZPS) pour la conservation des habitats des espèces d'oiseaux figurant à l'annexe I de la Directive 79/409/CEE du Conseil du 2 avril 1979, dite Directive «Oiseaux », ainsi que les espèces migratrices non visées à cette annexe et dont la venue est régulière.

L'objectif de ce réseau est d'assurer la pérennité ou, le cas échéant, le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels, des habitats d'espèces de la Directive « Habitats » et des habitats d'espèces de la Directive « Oiseaux ».

Il doit aussi contribuer à la mise en œuvre d'un développement durable en cherchant à concilier au sein des sites qui le composeront les exigences écologiques des habitats naturels et des espèces en cause avec les exigences économiques, sociales et culturelles, ainsi que les particularités régionales et locales.

	ZSC	ZPS	TOTAL	
Nombre	107	16	123	
Surface couverte en région Midi- Pyrénées	452 242 ha	229 767 ha	682 009 ha	
Proportion de la surface couverte en région Midi- Pyrénées	10 %	5 %	15 %	

Tableau 7 : Liste des zones Natura 2000 présentes au sein de l'aire d'étude

	Nom	Code	Position par rapport à l'aire d'implantation possible	Superficie	Enjeux
ZPS	Piège et collines du Lauragais	FR9112010	5 km à l'est	31216 ha	Les enjeux au sein et aux alentours de cette ZPS concernent avant tout les rapaces forestiers nicheurs (aigle botté, circaète, bondrée, milan noir) et les busards. L'aire d'implantation possible se trouve dans le périmètre potentiellement utilisé par ces rapaces pour leur recherche de nourriture. Les résultats des prospections de terrain permettent de mieux cerner cet enjeu.
	Nom	Code	Position par rapport à l'aire d'implantation possible	Superficie	Enjeux
SIC	Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste	FR7301822	2,6 km au sud	9602 ha	Les espèces patrimoniales répertoriées pour ce site sont surtout des poissons et des mammifères. Parmi ces derniers, on trouve un certain nombre d'espèces de chauves-souris susceptibles de représenter un enjeu (comme la Barbastelle ou les rhinolophes). Les expertises de terrain sur les chiroptères permettent de mettre en évidence l'éventuelle fréquentation des milieux de l'aire d'implantation possible.

7.2.3 Les ZICO

Les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO, ou Important Bird Areas, IBA) sont des surfaces qui abritent des effectifs significatifs d'oiseaux, qu'il s'agisse d'espèces de passage en halte migratoire, d'hivernants ou de nicheurs, atteignant les seuils numériques fixés par au moins un des trois types de critères :

- A: importance mondiale,
- B : importance européenne,
- C : importance au niveau de l'Union Européenne.

En France métropolitaine, il y a 285 ZICO, dont 277 présentent une importance internationale (107 sites atteignent le critère A, 111 le B et 59 le C; 8 sites sont d'importance nationale).

La région Midi-Pyrénées compte 14 ZICO. La superficie régionale occupée par les ZICO est de 4 %. Pour comparaison, le pourcentage du territoire occupé par les ZICO en France est de 8,1%.





Aucune **ZICO** n'est présente dans l'aire d'étude du projet de Laur Eole.

7.2.4 Autres milieux naturels d'intérêt

7.2.4.1 APPB – Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope

Un espace couvert par un arrêté de protection de biotope est une partie de territoire où l'exercice des activités humaines est réglementé soit pour préserver les biotopes nécessaires à la survie d'espèces animales ou végétales protégées et identifiées, soit pour protéger l'équilibre biologique de certains milieux.

Le décret d'application de l'article R.211.12 du Code rural donne la possibilité au Préfet de prendre des arrêtés interdisant des actions qui sont de nature à porter atteinte, d'une manière indistincte, à l'équilibre biologique des milieux.

La présence d'une seule espèce protégée sur le site concerné, même si cette présence se limite à certaines périodes de l'année, peut justifier l'arrêté.

Les arrêtés de protection de biotope ont été institués par la loi de 1976 relative à la protection de la nature et son décret d'application de 1977.

Un APPB est présent dans l'aire d'étude de 14 km autour du projet de Laur Eole (cf. tableau n°9). La région Midi-Pyrénées totalise 48 APPB sur une surface totale de 6 486 hectares.

7.2.4.2 Les Réserves naturelles

Une réserve naturelle est un espace naturel protégeant un patrimoine naturel remarquable par une réglementation adaptée tenant aussi compte du contexte local.

Elles sont régies par les articles L 332-1 à 27 du code de l'environnement.

Elles permettent de protéger, de gérer et de faire découvrir des **milieux naturels exceptionnels et très variés**. Elles sont organisées en réseau autour de l'association **Réserves naturelles de France**.

En 2007, on dénombre **323 réserves naturelles**. Elles couvrent au total plus de 572 000 ha. Parmi elles, on trouve :

- **156** réserves naturelles nationales, réparties sur l'ensemble de la France, les réserves naturelles nationales protègent 546 100 ha (427 400 ha sur terre et 118 700 ha en mer) ;
- **161** réserves naturelles régionales ;
- **6** réserves naturelles de Corse.

Une réserve naturelle régionale (RNR) est présente dans l'aire d'étude du projet de Laur Eole (cf. tableau n°9). La région Midi-Pyrénées totalise 10 RNR sur une surface totale de 4 752 hectares.

Tableau 8 : Liste des APPB et des réserves naturelles

8	Nom	Position par rapport à l'aire d'implantation possible	Superficie	Enjeux
APPB	Biotopes nécessaires à la reproduction, à l'alimentation, au repos et à la survie de poissons migrateurs sur la Garonne, l'Ariege, l'Hers Vif et le Salat	2,6 km au sud	1741,17 ha	Les enjeux de ce site sont liés aux poissons et ne concernent donc pas le projet.
Réserves naturelles	Nom	Position par rapport à l'aire d'implantation possible	Superficie	Enjeux
Ré nat	Lac de la Thésauque	3 km au nord- nord-est	17,37 ha	Les mêmes que pour la ZNIEFF portant sur le lac en entier.

Il existe également un milieu naturel d'intérêt ne disposant pas d'un statut précis mais qui recèle une grande richesse, notamment ornithologique. Il s'agit du **Domaine des oiseaux**, en Ariège, sur la commune de Mazères. C'est une zone humide aménagée sur d'anciennes gravières et gérée par la Fédération Départementale des Chasseurs de l'Ariège. Ce site, localisé à moins de cinq km de l'aire d'implantation possible, a notamment été le théâtre d'une réintroduction de la Cigogne blanche. De nombreux oiseaux migrateurs y séjournent, avec notamment des anatidés et des limicoles. C'est un site d'intérêt majeur à l'échelle régionale, même si les effectifs d'oiseaux y sont rarement importants. La proximité avec l'aire d'implantation possible entraîne toutefois clairement un enjeu.

Projet éolien de Laur Eole



7.3 La chasse sur le site

La consultation menée dans le cadre de l'étude d'impact a concerné les Fédérations Départementales des Chasseurs de Haute-Garonne et d'Ariège (de par la proximité du Domaine des oiseaux à Mazères géré par la Fédération de Chasse de l'Ariège). La fédération de Haute-Garonne a donné des informations sur le gibier qui ont été détaillées par les chasseurs locaux (voir ci-après). Il a également été indiqué que la zone était susceptible d'accueillir des « rapaces rarissimes » (information confirmée dans l'étude spécifique aux oiseaux). La Fédération d'Ariège a souligné le besoin de bien tenir compte de l'impact du projet sur le Domaine des oiseaux et plus particulièrement sur les oiseaux migrateurs de la plaine de l'Ariège.

Nous nous sommes entretenus avec M. Jean-Marcel Pellegrino, président de l'Association Communale de Chasse Agréée (ACCA) afin de connaître plus précisément les enjeux cynégétiques locaux. L'ACCA de Calmont regroupe entre 75 et 80 membres qui chassent sur un territoire de 2 300 ha. La commune de Calmont intègre également plusieurs chasses privées mais l'aire d'implantation possible fait intégralement partie du territoire géré par l'ACCA.

La zone incluant l'aire d'implantation possible était en réserve de chasse au cours des 15 dernières années, mais elle est à nouveau chassée depuis le 15 août 2008. De par cet ancien statut de réserve de chasse, la zone est actuellement plus giboyeuse que la moyenne du territoire de l'ACCA. Toutefois, la potentialité n'est pas *a priori* meilleure que dans le reste de la zone.

Concernant le petit gibier, les espèces chassées sont la Perdrix rouge, le Faisan et le Lièvre. Lors de la dernière saison, 280 faisans et 240 perdrix ont été lâchés. Lors d'un comptage récent avec la Fédération de chasse sur l'ensemble du territoire de l'ACCA, 71 lièvres ont été notés, chiffre pouvant être multiplié par deux ou trois pour évaluer la population totale de lièvre. En conséquence, 4 lièvres pourront être tirés par chasseur pour la saison 2008/2009.

Au niveau du gros gibier, le chevreuil et le sanglier sont bien présents, mais ne posent pas de problèmes vis-à-vis des cultures. Lors de la dernière saison de chasse, les allocations étaient de 12 bagues pour l'ACCA pour le chevreuil et une vingtaine pour le sanglier.

Pour les oiseaux migrateurs, c'est le Pigeon ramier qui est le plus chassé au passage depuis des positions statiques. Il existe un poste de chasse proche de l'aire d'implantation possible, sur la commune de Gibel. La bécasse est également présente localement, notamment au niveau de l'aire d'implantation possible. Enfin, quelques individus de Pluvier doré ou de Vanneau huppé sont susceptibles d'être prélevés ponctuellement, mais les rassemblements pour ces espèces se font plutôt en plaine.

7.4 Flore

Les expertises ont été effectuées par Anne Paris, botaniste du CERA Environnement. Cette expertise a permis de caractériser les différentes formations végétales et d'en apprécier la valeur et leur intérêt et leurs potentialités floristiques.

7.4.1 Méthodologie

La phase de prospection s'est déroulée sur le terrain lors de plusieurs sorties entre les mois de mai et juin 2007. Les conditions météorologiques étaient bonnes : beau temps et vent faible.

7.4.1.1 Détermination des habitats

Une phase préalable d'échantillonnage par analyse des photographies aériennes a permis de délimiter a priori des unités homogènes de végétation et de mieux appréhender, in situ, la phase de délimitation des habitats. Sur le terrain, l'ensemble du territoire a été

parcouru à pied de manière à préciser ces contours et à les modifier si nécessaire.

L'utilisation de la méthode dite phytosociologique¹ a abouti à l'identification des habitats présents. Sur la base de relevés floristiques effectués sur des surfaces floristiquement homogènes, les groupements végétaux ont pu être caractérisés. Puis une correspondance entre ces groupements a été établie avec les typologies européennes de référence. Le code Corine Biotope (ENGREF, 1997) a été utilisé pour définir tous les types d'habitats.

L'évaluation de l'intérêt patrimonial des différents habitats a permis d'établir leur valeur biologique et écologique dans le contexte local, régional, national et européen. Dans le cas d'habitats d'intérêt communautaires, inscrits à l'annexe I de la Directive 92/43 dite Directive Habitats (21 mai 1992), le code Natura 2000 (Romao, 1996) a été attribué.

7.4.1.2 Analyse de la flore

Dans le cadre des inventaires floristiques réalisés pour la détermination des habitats, une liste d'espèces végétales a été constituée, complétée par les espèces notées au fur et à mesure du parcours de l'aire d'étude. A partir de cette liste, les espèces à statut patrimonial particulier ont été mises en évidence et cartographiées :

• Espèces à statut de protection / de conservation :

Les listes officielles utilisées sont :

 la liste des espèces végétales protégées au niveau national en France (arrêté du 20 janvier 1982, intégrant les modifications de l'arrêté du 31 août 1995),

¹ Analyse des groupements végétaux reposant sur un inventaire floristique et l'utilisation de méthodes statistiques permettant de mettre en évidence des associations végétales.





- la liste des espèces végétales protégées en région Midi-Pyrénées (arrêté du 30 décembre 2004),
- o la liste des espèces végétales inscrites aux annexes II ou IV de la Directive Habitats.
- Espèces rares

Les listes d'espèces végétales remarquables (Livres Rouges) ont été consultées ainsi que les listes d'espèces déterminantes pour les ZNIEFF en Midi-Pyrénées.

7.4.2 Les habitats naturels

L'aire d'étude est située dans une zone typique du Lauragais : collines cultivées et bosquets, avec un habitat diffus composé de fermes isolées (cf. carte des habitats n° 16).



Paysage typique du Lauragais

7.4.2.1 Habitats d'intérêt communautaire

Aucun habitat d'intérêt communautaire n'a été répertorié.

7.4.2.2 Habitats d'intérêt local

Les habitats de ripisylves sont manifestement les plus importants de par la diversité floristique et l'intérêt écologique qu'ils présentent. On retrouve 2 types de formations riveraines : une forestière et une herbacée. Ces formations riveraines se répartissent en cinq habitats selon le code Corine Land Cover.

44.6 - Boisement riverain de peupliers

Définition

Cordon forestier riverain dominé physionomiquement par les grands peupliers: Peuplier blanc *Populus alba* et Peuplier noir *Populus nigra* et composé de plusieurs strates. La strate haute est localisée au plus près du ruisseau sous la forme d'un alignement d'arbres. Les grands peupliers sont accompagnés par des saules et autres arbustes en strate arbustive et par des herbacées caractéristiques des formations de mégaphorbiaies notamment.

Répartition

Cet habitat linéaire est le plus représenté en bordure de cours d'eau, on le retrouve à l'est et à l'ouest du site sur une distance d'environ 6,8 km.

Espèces principales indicatrices

- Strate des grands arbres :

Populus alba (peuplier blanc), Populus nigra (peuplier noir), Alnus glutinosa (aulne), Fraxinus angustifolia (frêne à feuilles étroites), Robinia pseudoaccacia (robinier).

- Strate arbustive :

Salix atrocinerea (saule roux), Populus tremula (tremble), Crataegus monogyna (aubépine), Carpinus betulus (charme).

- Strate herbacée :

Equisetum telmateia (grande prêle), Eupatoria cannabinum (eupatoire chanvrine), etc.

Evaluation patrimoniale

Cet habitat présente une diversité floristique intéressante localement.

37.71 – Ourlet riverain herbacé mixte

Définition

Formation herbacée nitro-hygrophile occupant les berges des cours d'eau non boisées.

Répartition

Cet habitat linéaire occupe une distance d'environ 5,7 kilomètres.

Espèces principales indicatrices

Calystegia sepium (campanette), Epilobium hirsutum (épilobe hirsute), Equisetum telmateia (grande prêle), Eupatoria cannabinum (eupatoire chanvrine), Urtica dioica (Ortie dioïque), Lythrum salicaria (salicaire), etc.

Evaluation patrimoniale

Cet habitat présente une diversité floristique intéressante localement.

41.7 - Chênaies pubescentes

<u>Définition</u>

Forêts dominées par les Chênes pubescents occupant des stations de relativement faible surface au milieu des zones de cultures.

Répartition





Cet habitat est assez peu représenté sur la zone, quatre parcelles de bois de taille relativement importante sont situées au cœur de la zone d'étude.

Espèces principales indicatrices

Quercus pubescens (Chêne pubescent), Acer campestre (Erable champêtre), Ruscus aculeatus (Fragon), Polystichum setiferum (Polystic à soies), Mercurialis perennis (Mercuriale), Ilex aquifolium (Houx), Hedera helix (Lierre), etc.

Evaluation patrimoniale

Au sein d'ensembles comme le Lauragais où la surface en espaces naturels est restreinte, la chênaie pubescente constitue un îlot de biodiversité. Elle revêt peu d'intérêt d'un point de vue purement botaniste, même si la diversité floristique qu'on y observe est nettement supérieure à celle des habitats qui l'entourent. Pour la faune sauvage, elle constitue un habitat de refuge et de reproduction d'intérêt.

38.2 - Prairies de fauche

Définition

Prairies mésophiles relativement riches en espèces. On retrouve au sein de certaines de ces prairies des secteurs marneux thermophiles représentant une flore de tonsure.

Répartition

Cet habitat est peu représenté.

Espèces principales indicatrices

Plantago lanceolata subsp. lanceolata (Plantain lancéolé), Trifolium repens L. subsp. repens (Trèfle blanc), Arrhenatherum elatius (Fromental), Silene flos-cuculi (Fleur de coucou), Holcus lanatus (Houlque laineuse), etc.

Evaluation patrimoniale

Ces habitats présentent une richesse floristique intéressante au niveau local, ainsi qu'un intérêt pour les insectes et les chiroptères (zone de chasse).

84.2 - Haies

Définition

Formation arbustive à arborée linéaire, bordant certains chemins et/ou délimitant des parcelles cultivées.

Répartition

Il y a peu de haies sur le site.

Espèces principales indicatrices

Prunus spinosa (Prunelier), Crataegus monogyna (Aubépine), etc.

Evaluation patrimoniale

La rareté de cet habitat sur le secteur lui confère son intérêt, notamment vis-à-vis de la faune puisqu'il constitue un corridor de déplacement.

7.4.2.3 Autres types d'habitats

31.84 – Landes à Genêts



Lande à genêts

Définition

Landes dont la strate supérieure est dominée par les Genêts à balais. On retrouve en strate inférieure des herbacées dominées par le Brachypode des rochers (Brachypodium rupestris). Ces formations sont des stades de recolonisation communs de la chênaie dans les secteurs de plaine comme le Lauragais, elles correspondent aux ourlets basophiles (34.4).

Répartition

Un seul petit secteur en bordure de chênaie pubescente est concerné.

Espèces principales indicatrices

Cytisus scoparius (Genêt à balais).

Evaluation patrimoniale

Pas d'intérêt notable.

34.4 - Ourlets basophiles

<u>Définition</u>

Groupements des marges forestières et des talus inexploités par l'agriculture, dominés par des pérennes herbacées résistantes à la sécheresse. Ils forment la phase pionnière de colonisation forestière des pelouses.

Répartition

Plusieurs petits secteurs sont concernés, localisés surtout au sud-est du site.

Espèces principales indicatrices

Brachypodium rupestre (Brachypode des rochers).

Evaluation patrimoniale

Pas d'intérêt notable.





38.1 - Prairies pâturées

Définition

Prairies mésophiles fertilisées pâturées.

Répartition

Cet habitat est peu représenté.

Espèces principales indicatrices

Lolium perenne (Ray-gras), Plantago lanceolata subsp. lanceolata (Plantain lancéolé), Trifolium repens L. subsp. repens (Trèfle blanc), Bellis perennis (paquerette), etc.

Evaluation patrimoniale

Ces habitats présentent peu de richesse floristique.

82.1 – Cultures intensives

<u>Définition</u>

Champs de céréales ou oléagineux, d'un seul tenant et intensément cultivés (fertilisation chimique ou organique importante et/ou utilisation de pesticides). Ces champs occupent de grandes surfaces non interrompues.

Répartition

C'est l'habitat prépondérant sur l'aire d'implantation possible.

Evaluation patrimoniale

Pas d'intérêt notable.

41.H - Bois de Robinier

Définition

Formations à *Robinia pseudoaccacia* dominant et quasiment exclusif dans sa strate. Des plantations pourraient être à l'origine de ces formations que l'on retrouve ça et là en remplacement de la chênaie pubescente haute.

Répartition

Quelques secteurs de bois sont concernés.

Espèces principales indicatrices

Robinia pseudoacacia (Robinier).

Evaluation patrimoniale

Pas d'intérêt notable.

87.1 - Terrains en friche

Définition

Anciens jardins d'agrément abandonnés. Ils sont colonisés par de nombreuses espèces végétales pionnières ou nitrophiles formant des friches herbacées ou des fourrés arbustifs.

Répartition

La présence de cet habitat est limitée aux alentours des fermes abandonnées.

Espèces principales indicatrices

Foeniculum vulgare subsp. vulgare (Fenouil), Artemisia vulgaris (Armoise), Silene latifolia subsp. alba (Compagnon blanc), Urtica dioica subsp. dioica (Ortie dioïque), Picris echioides (Picride fausse vipérine), etc.

Evaluation patrimoniale

Pas d'intérêt notable.

84.1 - Alignements d'arbres

Définition

Alignements de platanes bordant les routes d'importance.

Répartition

On retrouve des alignements le long de la RD11.

Evaluation patrimoniale

Les vieux platanes, montrant des loges, sont utilisés par certains oiseaux pour la nidification (ex : Chouette hulotte, etc). Les alignements sont également utilisés comme corridor de déplacement par les chiroptères et l'avifaune. Cet habitat n'a aucun intérêt floristique.

86.2 - Bâti

Définition

Fermes habitées ou abandonnées ou maisons individuelles isolées.

<u>Répartition</u>

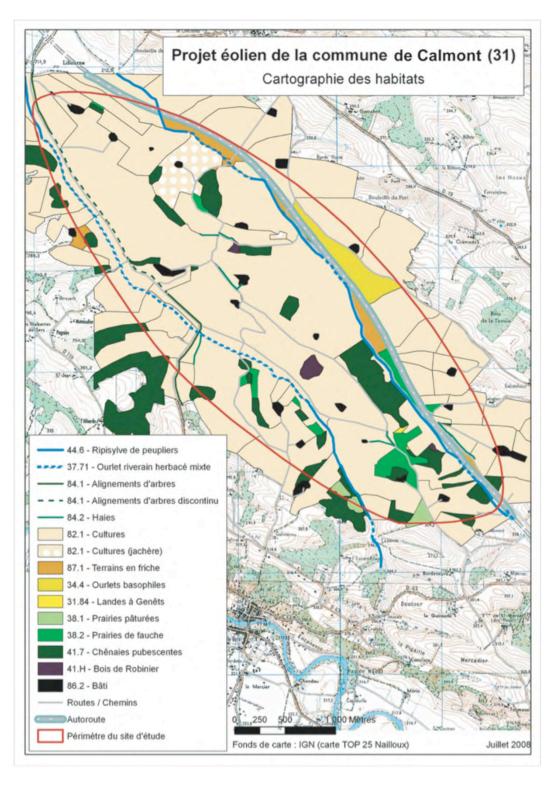
Plusieurs éléments du bâti sont disséminés sur le site. On note la présence de nombreuses fermes abandonnées, en ruine, au cœur de l'aire d'implantation possible.

Evaluation patrimoniale

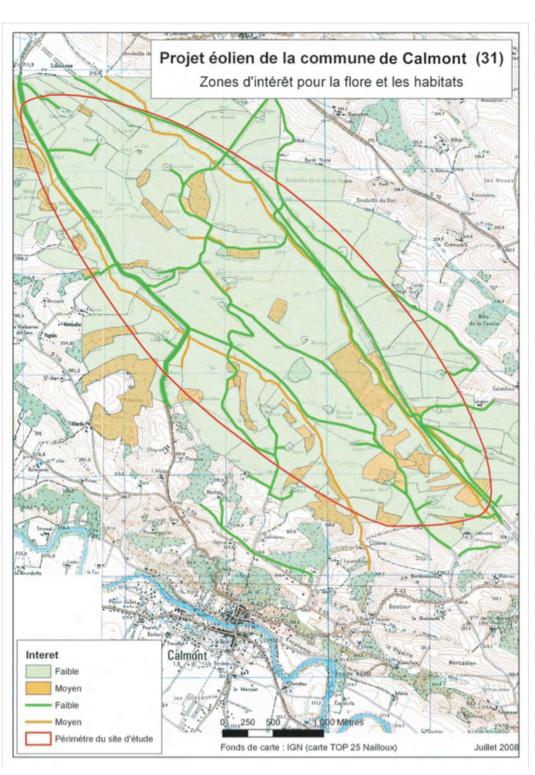
Une faune considérable s'est adaptée aux constructions. On retrouve notamment des habitats favorables aux chiroptères.







Carte 11: Localisation des habitats



Carte 12 : Habitats à enjeux





7.4.3 Les espèces végétales

Ce sont au total **136 espèces** qui ont été identifiées sur le site avec des caractéristiques écologiques peu diverses :

Nombre d'espèces	Habitat écologique caractéristique
11	Cultures
12	Mégaphorbaies
13	Fourrés arbustifs
15	Prairies
16	Pelouses
24	Friches herbacées
36	Groupements forestiers
9	Divers

Nota : la liste des espèces identifiées est renseignée en annexe 4 de la présente étude d'impact.

Cette analyse retranscrit bien la typologie et l'intérêt floristique des habitats :

- les cultures présentent très peu de diversité floristique, ce sont des champs a priori soumis à des traitements phytosanitaires importants,
- les habitats forestiers, prairiaux et les ourlets riverains sont les milieux qui présentent la plus grande diversité floristique.

Parmi les espèces inventoriées, la quasi-totalité des espèces est très commune à peu commune, on note seulement 2 espèces relativement rares dans le département :

- Melilotus officinalis,
- Koeleria pyramidata,

Ces deux espèces ont été localisées à l'est de l'autoroute 66, hors de l'aire d'implantation possible du parc de Laur Eole.

Toutes deux sont les témoins de l'influence méditerranéenne qui s'exerce sur le secteur du fait de sa localisation orientale par rapport à la Haute-Garonne.

7.4.4 Enjeux du site

Treize habitats ont été inventoriés sur le site (les habitats d'intérêt local pour la flore sont soulignés).

Habitats « naturels »

- | forestiers
- 44.6 Boisement riverain de peupliers
- 41.7 Chênaies pubescentes
 - landes
- 31.84 Landes à Genêts
 - herbacés
- 37.71 Ourlet riverain herbacé mixte
- 34.4 Ourlets basophiles

Habitats liés à l'agriculture

- 38.2 Prairies de fauche
- 38.1 Prairies pâturées
- 82.1 Cultures
- 84.2 Haies
- 87.1 Terrains en friche

Autres habitats anthropiques

- 84.1 Alignements d'arbres
- 86.2 Bâti
- 41.H Bois de Robinier





7.5 Avifaune

Les oiseaux, dont l'expertise a été conduite par Christophe Verheyden (CERA Environnement), font l'objet d'un état initial spécifique car ils sont par essence, avec les chiroptères, les plus sensibles aux projets éoliens.

7.5.1 Contexte écologique

La zone d'étude se trouve sur les collines du Lauragais, non-loin de leur limite avec la plaine d'Ariège. Il s'agit d'une zone d'altitude moyenne (300 m), au relief complexe marqué de multiples collines et vallons (le « Pays aux milles collines »), montrant un paysage où l'empreinte agricole est forte et le taux de boisement faible, dominé au loin par la masse des Pyrénées (les premiers contreforts sont à 40 km). Le réseau hydrographique est constitué surtout de ruisseaux et rivières de petite taille, qui rejoignent l'Hers mort puis la Garonne en coulant vers le nord-ouest, complétés de quelques retenues collinaires de taille modeste (à l'exception du lac de la Ganquise). Le climat local oscille entre des influences atlantiques et méditerranéennes, avec des hivers relativement doux, des étés pouvant être très chauds, des précipitations fortes et centrées sur le printemps, et une spécialité locale : le vent d'Autan, un vent de sud-est fort et irrégulier soufflant en toute saison.

Du point de vue de l'avifaune, le peuplement nicheur est surtout influencé par la dominante agricole des paysages, avec un apport notable des bois et bosquets. L'influence méditerranéenne est relativement discrète, mais contribue à enrichir le peuplement de quelques espèces supplémentaires. Du point de vue des migrateurs, la zone est située entre deux grands couloirs : le plus proche est celui de l'axe Gibraltar / Rhône à environ 90-100 km vers l'est, tandis que le couloir Atlantique est à plus de 200 km vers l'ouest. Cette position marginale se traduit par des passages faibles d'oiseaux, dus à l'obstacle majeur des Pyrénées, synchronisés surtout sur ceux du couloir Est. La zone se prête peu à l'accueil de rassemblements hivernaux, sauf sur les plans d'eau et plus particulièrement ceux de la plaine d'Ariège. La relative proximité des Pyrénées se traduit parfois par des observations d'oiseaux montagnards erratiques, notamment des grands rapaces.

7.5.2 Description des méthodes et moyens d'analyse utilisés

7.5.2.1 Calendrier

Le site a été parcouru lors de 14 visites entre Juin 2007 et Mai 2008, de manière à couvrir un cycle annuel complet. Tous les relevés ont été effectués par un ingénieur écologue, spécialisé en ornithologie (Ch. Verheyden).

07/06 04/07 26/07 28/08 21/09 13/10 01/11 16/11 10/01 13/03 04/04 14/04 29/04 12/05 Χ Χ Χ Migration post-nuptiale Χ Χ Χ Hivernage Migration pré-nuptiale Χ Χ Χ Χ Χ Χ Χ Χ Nidification

Tableau 9 : Récapitulatif des sorties de terrain pour l'observation de l'avifaune

7.5.2.2 Protocoles de relevés

Oiseaux nicheurs

Trois relevés (07/06, 04/07, 26/07), cumulant environ 13 heures d'observation, ont été consacrés spécifiquement aux oiseaux nicheurs. Ils ont été organisés sous forme d'IPA (Indice Ponctuel d'Abondance), avec 17 points d'écoute de 10 minutes chacun reliés entre eux par un circuit. Lors de ces relevés, les espèces ont été recherchées à vue (œil nu + jumelles X10), ainsi qu'à l'écoute (cris et chants), aussi bien sur les points fixes que le long des trajets les reliant. Les effectifs de chaque espèce ont été dénombrés, et les indices de reproduction ont été recherchés (nid, nourrissage...) à chaque fois que possible. Les observations ont été reportées sur une fiche de terrain et la plupart ont été reportées sur une carte de terrain au 1/25.000ème. Le comportement de vol a été noté pour tous les oiseaux se déplaçant dans l'espace aérien (hauteur, direction). Un effort plus particulier a porté sur les espèces patrimoniales. Quelques données complémentaires ont été relevées lors des inventaires nocturnes consacrés aux chiroptères et des relevés migration.

Oiseaux migrateurs

Dix relevés ont été consacrés spécifiquement aux oiseaux en migration, dont cinq en période de migration pré nuptiale (13/03 au 12/05) et cinq en période de migration post nuptiale (28/08 au 16/11), pour une durée totale de 40 heures. Dans ce cas, les observations ont été faites à partir de deux points fixes choisis pour leur champ de vision étendu sur la zone du projet et dans les directions d'où proviennent les vols migratoires. Ces deux points ont été choisis, l'un au nord (au niveau du mât de mesure du vent) et l'un au sud (à proximité de Fontarabie), de manière à couvrir visuellement toute la zone et ses abords. Sur chaque point, des séances d'observation continue de 2 à 3 heures ont été faites, dans un ordre différent à chaque passage pour éliminer les interactions point/heure. Pendant ces séances, l'horizon et la zone du projet sont balayés à l'œil nu et à la jumelle, et tous les oiseaux vus sont notés, ainsi que leur position, trajet et hauteur de vol, cette dernière estimée d'après des repères visuels des environs (lignes haute tension, bois...). Les relevés débutaient généralement peu après le lever du jour pour inclure obligatoirement les heures de plus forte activité migratoire. Les oiseaux locaux étaient aussi notés systématiquement ainsi que les oiseaux en stationnement. Pour





compléter les observations faites sur les points, les oiseaux rencontrés lors des trajets étaient aussi notés, avec leur nombre et position pour les espèces d'intérêt.

Oiseaux hivernants

Un seul relevé a été consacré spécifiquement aux oiseaux hivernants (10/01/08). Les observations ont été faites selon le même protocole que pour les nicheurs, c'est-à-dire sur 17 points fixes de 10 minutes chacun reliés par un circuit. Une attention particulière a été portée aux déplacements en vol et aux groupes en stationnement. Ce même jour, une visite a été effectuée sur le plan d'eau le plus proche (Lac de la Thésauque) à titre de comparaison. Des données relevées lors des passages migratoires de fin d'automne (novembre) et de début de printemps (mars) ont également été utilisées pour cerner l'intérêt du site en terme d'hivernage.

Les tableaux de suivi des espèces lors de chacune des sorties sont reproduits en annexe 3 de la présente étude d'impact.

7.5.2.3 Sources de données utilisées

Pour replacer et compléter les observations de terrain, d'autres données ont été utilisées :

- Atlas des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées,
 1997: répartition des différentes espèces recensées depuis 1985, par carrés de 10X14 km;
- Site internet obsmip : échange d'informations sur les oiseaux observés dans la région ;
- Des éléments issus d'un pré diagnostic environnemental réalisé sur le site en 2003;
- Des données personnelles (C Verheyden) relevées dans le secteur pendant l'étude ou dans les 2-3 ans auparavant.

7.5.3 Etat initial de l'avifaune fréquentant le site

7.5.3.1 Oiseaux nicheurs (cf. carte 18)

Les cortèges

Les relevés effectués au cours des différentes visites sur le site ont permis de recenser **87 espèces**, dont 65 à 70 potentiellement nicheuses sur le site ou ses environs (voir **tableau 11**), ce qui représente une diversité assez élevée au total.

Dans l'Atlas des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées (1996), la maille de 14 km sur 10 incluant la zone d'étude indique 74 espèces nicheuses certaines, dont une majorité communes et liées surtout aux boisements. La plupart ont effectivement été notées sur la zone du projet ainsi que plusieurs autres espèces.

Le peuplement d'oiseaux relevé sur l'aire d'implantation possible se compose de deux cortèges principaux, l'un associé surtout aux milieux ouverts (les plus importants en surface) et l'autre aux milieux boisés.

Le cortège des milieux ouverts, le plus représentatif de ce site à dominante cultivée, est surtout composé d'espèces généralistes et communes, largement répandues, comme les corvidés (pie, corneille), bruants, fringilles (chardonneret, linotte), étourneaux, hirondelles, et certains rapaces (buse, faucon crécerelle)...qui sont capables d'exploiter, au sol ou en vol, les parcelles cultivées et les friches mais aussi d'autres milieux. Les espèces plus spécialisées, qui nichent au sol dans les milieux herbeux, sont nettement moins nombreuses : alouette des champs, bergeronnette printanière, cisticole des joncs, perdrix rouge, tarier pâtre. Les parcelles de culture intensive ne sont quère favorables à ces espèces, à la fois pour des questions de structure (trop dense/haute), de ressources alimentaires (élimination des plantes et insectes par traitements phytosanitaires), et de dérangement (passage répété d'engins agricoles). De ce fait, ces espèces sont en faibles effectifs et souvent cantonnées aux espaces moins défavorables comme les jachères, friches, bordures de champs. Ce cortège comporte tout de même trois espèces à statut fort (annexe 1 de la Directive Oiseaux) et moins répandues : le Busard Saint-Martin, la Pie-grièche écorcheur et le Pipit rousseline. Le premier exploite surtout les parcelles cultivées, qu'il utilise aussi pour nicher (céréales), tandis que le second est plus lié aux milieux prairiaux pourvus d'arbustes. Le troisième est une espèce d'affinité plutôt steppique qui peut exploiter occasionnellement des cultures tardives (sols nus au printemps). Plusieurs espèces caractéristiques des milieux ouverts manquent toutefois à ce cortège, comme la Caille des blés, pourtant encore commune dans les zones céréalières, et d'autres plus remarquables comme l'Oedicnème criard ou l'Outarde canepetière, rencontrées dans des zones moins vallonnées. En revanche, quelques espèces un peu originales et d'affinité méridionale viennent enrichir localement ce groupe, comme le Moineau soulcie, un « moineau des champs » qui niche de façon dispersée dans les fermes du Lauragais (dont un dans le périmètre), ou le Guêpier d'Europe, un insectivore aux couleurs vives qui niche localement dans des talus de route.

La présence de bosquets et bois, sur le site-même ou ses abords, apporte tout un cortège **d'espèces d'affinité forestière** mais souvent communes et moins typiques. Beaucoup sont liées à la strate arbustive, rencontrée dans les sous-bois et les haies : fauvettes, pouillots, rossignol, merles et grives, pigeons et tourterelles, et un plus petit nombre à la strate arborée, comme le geai, les mésanges, grimpereaux, sittelle et pics, ou encore le pinson, l'épervier ou le loriot. Aucune espèce typique des grands massifs (autour, pic noir...) n'a cependant été notée, du fait de la petite taille des boisements. La seule espèce un peu remarquable dans ce cortège est la Bondrée apivore, un rapace insectivore habituellement inféodé aux grands massifs mais capable de se cantonner parfois dans des massifs plus modestes. Dans une moindre mesure, la présence du Faucon hobereau est aussi à noter, même si ce petit rapace est plus lié aux ripisylves et bois riverains.





En marge de ces deux cortèges principaux, on peut distinguer quelques espèces ayant d'autres exigences écologiques :

- quelques espèces des milieux aquatiques:
 Bergeronnette des ruisseaux, Canard colvert, Héron
 cendré. Les deux premiers fréquentent surtout les
 deux petits cours d'eau et les fossés en eau de la
 partie basse du site, tandis que le dernier ne niche
 pas sur la zone mais la fréquente surtout en vol en
 provenance d'une importante colonie située près du
 Lac de la Thésauque à environ 5 km au nord;
- des espèces anthropophiles, nichant dans les fermes et hameaux des environs: Bergeronnette grise, hirondelles (rustique et de fenêtres), Martinet noir, Moineau domestique, Rouge-queue noir et Tourterelle turque. Profitant de la structure des habitations humaines, ces espèces peuvent rayonner plus ou moins loin dans le milieu agricole;
- des espèces à grand voire très grand rayon d'action, qui ne nichent pas sur la zone mais la fréquentent de façon occasionnelle; c'est le cas du Circaète Jean-le-Blanc, un rapace pouvant chasser couramment à 10-20 km de son nid, ou de la Cigogne blanche, introduite au domaine des oiseaux de Mazères à 5 km au sud-est.

Si l'on analyse les résultats des relevés effectués en période de nidification, seulement 17 espèces sont observées régulièrement (2 fois sur 3) et en effectifs notables (plus de 3 points). Les deux espèces de loin les plus fréquentes sont la Fauvette à tête noire et le Pinson des arbres (60% des points), suivies d'un groupe avec le Chardonneret élégant, l'Alouette des champs, la Corneille noire et l'Hirondelle rustique (environ 40% des points). Vient ensuite un autre ensemble formé du Bruant zizi, de la Buse variable, de l'Hypolaïs polyglotte et du Moineau domestique, de l'Etourneau sansonnet et du Pigeon ramier, puis du Tarier pâtre et de la Tourterelle des bois (20% des points). Quelques espèces sont moins fréquentes tout en restant régulières, comme la Fauvette grisette, le Faucon crécerelle et le Merle noir. Toutes les autres (les 2/3) sont d'apparition plus ponctuelle.

Tableau 10 : Liste des oiseaux observés sur la zone d'étude du projet éolien de Laur Eole (2007-2008)

		N	idificati	on	100	Migratio	on post i	nuptiale		Hiver		Migrati	on pré	nuptiale	
Espèces		07/06	04/07	25/07	28/08	21/09	13/10	01/11	16/11	10/01	13/03	04/04	14/04	29/04	12/05
Accenteur mouchet	н						1		1						
Aigle botté	M	10.0		be i	k .1	1 2	E.J.	Lamb.	1.3		11	111	14	1M	ga_0
Alouette des champs	NM	11	8	6	1	2	28M	18/26M	1	36	11/8M	4	3	4	3
Alouette Iulu	М		1 114	15 1	-1	1= =	5M	7M	2.2	127-1					
Balbuzard pêcheur	м							7-7-							1M
Bécassine des marais	Н							1 - 1		1					
Bergeronnette des ruisseaux	N			1			1	1							
Bergeronnette grise	N	1	1	3	15.1		3/45M	7	14.4	1	3	7:1	1		1
Bergeronnette printanière	NM	1		1 1	20M	-2		+	- 2		72	5M		1	1/1M
Bondrée apivore	NM	1	1	3	6M	4M									2/6M
Bruant des roseaux	Н	6-4		AH	l— ∢	-	-21	1M	0.,0	1014		1= 1		10 3	
Bruantjaune	NH			1			2	1	2						
Bruant proyer	N	3	3	2	100	-	1	1-0	-	04		400		100	(0) 11
Bruant zizi	N	3	8	12			2	1	1	4	JET 7	1	1	1	2
Busard des roseaux	M	-	1 22	le i	br. 1	1M	al i	II I	-	Ltt	17 1 I	11. 71	II _	o) mad	le.
Busard Saint-martin	N		3	3							3	3	4	1	
Busevariable	N	5	3	10	3	2/1M	1	3	3	5	3	1	1	2	1
Canard colvert	N							7				4	1		
Chardonneret élégant	NM	7	12	18	2		5	67M	7/25M	23	1/3M	1/33M	1	3	5
Cigogne blanche	L			7				===			1				
Circaëte Jean-le-Blanc	L		2			1M			N T				1	2	
Cisticole des joncs	N	3	1	2.	PO 6	p (1)		l wark	100	11.00		0.00	0000	1-04	
Corneille noire	N	6	17	11	2	10	10	7	5	28	3	2	4	4	2
Coucou gris	N	1-0		-	L .	b	100	100	1- e					2	2





<u>Légende des statuts des différentes espèces d'oiseaux</u> (colonne 2 du tableau ci-contre) :

N : Espèce Nicheuse

M : Espèce Migratrice

H : Espèce Hivernante

L : Espèce nicheuse localement mais hors de l'aire d'implantation possible

NM: Nicheur Migrateur

NH: Nicheur Hivernant

ML : Migrateur Localisé

Les espèces renseignées en caractère gras correspondent aux espèces de l'Annexe I de la Directive Oiseaux.

		N	idificati	on		Migratio	n post	nuptiale		Hiver	1 250	Migrati	on pré i	nuptiale	
Espèces		07/06	04/07	25/07	28/08	21/09	13/10	01/11	16/11	10/01	13/03	04/04	14/04	29/04	12/05
Epervier d'Europe	NM				114	1	2	2	1	12.11	1M	1M	1M	1	1-1-
Etoumeau sansonnet	N	18	25	71	50	B-B	20	75	8	77	15	2	3		1
Faisan de chasse	N			1,011		1	1 1 1			1444	d and	4.	1.1	4-1	1
Faucon crécerelle	N	4	3	3	2	2	2	4		7	1	1			1
Faucon hobereau	NM	1				100					Transaction of		2M	1M	1/1M
Fauvette à tête noire	N	15	12	12	1-01) (100		(00)) (100	1	2	2	3
Fauvette grisette	N	7	3	1						11		1	-	1	1
Fringille sp				12 21				20				13M			
Geai des chênes	N	1		3		1 - 1	3	2	3	6	2	1.	-44	2	1
Gobernouche noir	M	7	7	1	3M	1M	-	3.0		\$ === \$				1 21	
Goéland leucophée	L				12.2	EX.12		1				12.2	2.1	7	1 228.1
Grand cormoran	МН	1. 7.		1	11	1.1.1	11 12	2M		1	1111	14	1.2.1	_=1	1
Grimpereau des jardins	N	-1	1				1				1				
Grive draine	N	1 10	- 4	1	1 0	2 00 0	1	11/4	1001	9 (100 01	3		i — Т	1
Grive mauvis	В	= =	1 1	PET I		k= ,	2M			12.54				1-31	
Grive musicienne	N	2	3				зм	5M	2/5M	1 -	2	1	-1-	1	1
Guêpier d'Europe	ML	1 pa	€ 4		1	2M	II ed		[-04]	0	100	1	1	1M	L 04
Héron cendré	L	2	1.			is miles		1			3	2	3	1	1
Hirondelle de fenétre	L	7 -	1												
Hirondelle rustique	NM	35	24	15	40/2M	10/14M	21M	55	1231	te i	2M	12M	1M	6/6M	5
Huppe fasciée	N													2	2
Hypolaïs polygiotte	N	8	6	1	1 7 7 1	v -	1 1	7	12.1	11 11		3	: 32	2	1
Limicole sp	a L.s.	2.3		ti.ii							11:21	22.2	4.30		40M
Linotte mélodieuse	N		3					5M		1	20	4	2	1	





Espèces patrimoniales

Du point de vue patrimonial, on peut relever la présence de plusieurs espèces remarquables, notamment sept inscrites en annexe 1 de la Directive Oiseaux :

- a) La Bondrée apivore : ce rapace migrateur aux allures de buse est un spécialiste de la prédation des nids d'insectes sociaux comme les abeilles, guêpes et bourdons. De ce fait, il n'est présent en France que de mai à septembre, période pendant laquelle il niche
 - surtout au cœur des massifs boisés mais chasse en milieux ouverts, souvent au sol. Vingttrois individus, surtout migrateurs (70%), ont été observés sur la zone de mai à fin septembre, période pendant laquelle 1 couple était cantonné sur la zone, tant en 2007 qu'en 2008.



- b) Le Busard Saint-Martin: ce rapace initialement inféodé aux steppes et landes s'est adapté aux zones cultivées qui hébergent aujourd'hui l'essentiel de ses populations. Sédentaire, il est plus généraliste que son cousin le Busard cendré et capture rongeurs et oiseaux des plaines, de son vol louvoyant au ras du sol. Deux couples de cette espèce, l'un
 - au nord-ouest et l'autre tout au sud, ont été observés très régulièrement sur la zone du projet, qui fait partie de leur territoire de chasse mais ne semble pas abriter de nid.



		N	idification	on		Migratio	on post r	nuptiale	11	Hiver		Migrati	on pré i	nuptiale	
Espèces		07/06	04/07	25/07	28/08	21/09	13/10	01/11	16/11	10/01	13/03	04/04	14/04	29/04	12/05
Loriot	N	1	1	22.4	2/1M					1. 120.				1M	2
Martinet noir	1		3	3					1	13	7 = 1	-=:			17
Merle noir	N	4	2	3			2	2	1	1				2	2
Mésange à longue queue	N									4				11	
Mésange bleue	N	4	1	6	= =	2.1	7	6	1	3		1		2	1
Mésange charbonnière	N	2		7	==:	177	2	2		3	1	2	7	- 1	1
Milan noir	NM	1		3							3M	1	2M	2	-
Milan royal	M	1	36,1	8.0	10	0.001	2M	1	4M	1400	0.0			1M	
Moineau domestique	N	3	9	15	2	7=1	1	15		2	2				2
Moineau soulcie	N	1		4	7		1 == 1	4	1 = 1	FE		727		2	7 3
Passereausp	17.24	Fe e/			1			18M	1	1-21	7M	34M			
Perdrix rouge	N	21 0	000	1	9 i	D (10 1)) 0	0.0	P 0		1	> -
Pic épeiche	N	===	1	3				1			2			1	226
Pic épeichette	N			1		1 -1	1.11				1	1 = 1	-	1	1.1
Pic noir	н			77	2 1					1	T E				
Picvert	N		1	5	1		1	2		1	1				
Pie bavarde	N		4	1, 2	ik E	1	1	4		4		1			1
Pie-grièche écorcheur	N	2	1	5		11	11.		LEC	TE.	Z	2			1 1
Pigeon colombin	Н	77	VIII.		WT		7		2M	T	Y Y		V	V -	7
Pigeon domestique	N	=	1	1		2-1									1-5
Pigeonramier	NM	4	- 6	5	1/3M	(1.5)	2 /150M	2/9M	1111	b 7	1.0	5	3	6	3
Pinson des arbres	NM	13	12	6		1	205M	520M	5/55M	22	1/9M	3/25M	2	4	2
Pinson du Nord	Н) 1	36	(e	1	p = i	1	7M.	1M	1	1			3.0	
Pipit des arbres	N	1		3.5	1M				1 ===			5M		1M	7



Projet éolien de Laur Eole



c) La Cigogne blanche: ce grand échassier, qui avait presque disparu de notre pays, a vu ses effectifs remonter de façon assez spectaculaire suite à plusieurs programmes de réintroduction et de protection. Non signalée dans l'Atlas des oiseaux nicheurs de la région, mais connue comme migrateur occasionnel, elle ne semble pas y avoir niché de façon historique. Une réintroduction a été effectuée tout récemment à

la ferme des oiseaux de Mazères, après une période de reproduction en volière. Un oiseau issu de cette population introduite a été observé une fois en vol au sud du périmètre, indiquant une



fréquentation effective de l'espace aérien du secteur.

d) Le Circaète Jean-le-Blanc: ce grand rapace spécialisé dans la prédation des serpents est présent en France de mars à septembre, en particulier dans la moitié sud. Du fait de la relative rareté de ses proies, il exploite des territoires très vastes, dominés par des milieux naturels. Farouche, il recherche la quiétude des grands massifs ou des pentes peu accessibles pour établir son nid. 6 oiseaux ont été observés au cours des différents relevés, presque tous en période de nidification et quasiment toujours en

vol, en provenance d'un site de nidification probablement éloigné. Un oiseau a été vu posé une seule fois au bord d'un petit bosquet dans la zone centrale du projet.



		N	idification	on		Migratio	on post	nuptiale		Hiver		Migratio	on pré i	nuptiale	
Espèces	110	07/06	04/07	25/07	28/08	21/09	13/10	01/11	16/11	10/01	13/03	04/04	14/04	29/04	12/05
Pipit farlouse	MH			2.00	= 1	1 4 4	13M	35M	2	5	1/3M	41M			
Pipitrousseline	N		1	1	3	1				1-11			10-0		1
Pouillot fitis	М		5.7	4-94			1 4				1	2M	21.5	- 1	
Pouillot véloce	N	5	2	2			1				2	1	1	2	1
Rapace sp			7 =		1M							1M		-	
Roitelet triple-bandeau	N	1	30	10.04	-	160					1	100) (1	1
Rossignol philomèle	N	10	2	2									1	3	3
Rouge-gorge familier	N	1	1				2	3	1	2	2	1			1
Rouge-queue noir	N	1	4	1	1	14-4	121			1	. 1	2	1	1	1
Serin dini	N	3	1	6			1				1	4	1	1	1
Sittelle torchepot	N		20	1		1031	1	1	20	1	12.3(12	ps. 4		
Tarier des prés	M			E I	- 4	1M	I —				44	1M			1M
Tarier pâtre	N	4	6	6						-4		2			
Tarin des aulnes	MH	210.00		- 41			23M	19M	10M	0 1	1	7M	J	6-4	-
Tourterelle des bois	N	3	7	6	- 11							11.		12.3	
Tourterelle turque	N	2	2	4	1	1 = 1	- 1		Sec.	5	1	-1	1		
Troglodyte mignon	N	2	1	t e	1.0	1	11 0		-0-	4	11	1.	1	t	p1
Vautour fauve	L		17 1		= 1	LE-Fai	. ===		===			i ini		i i i i i	1
Verdier d'Europe	N.		3	10	7 87 1	TE I		-1	3	2		8M	77.7	_1	1
88 espèces	1 111	202/41	208/45	285/45	145/18	54/14	574/36	894/38	149/21	253/27	121/30	242/39	45/26	89/42	131/43

1

Projet éolien de Laur Eole



e) Le Milan noir: rapace migrateur aux mœurs charognardes, le Milan noir est souvent inféodé aux grandes vallées où il a l'habitude de « pêcher » des proies mortes à la surface, comportement qu'il a ensuite étendu à la prospection des autoroutes et champs fauchés ou moissonnés. La Garonne et ses affluents sont parmi les noyaux les plus importants de la région, mais il est bien moins fréquent dans les coteaux du Lauragais. Sur les 12 observations

faites sur le site, une majorité concerne des nicheurs issus de sites voisins, car aucun indice de reproduction n'a été relevé sur l'aire d'implantation possible.



f) La Pie-grièche écorcheur: ce passereau insectivore est un visiteur d'été chez nous, où il fréquente de mai à septembre les milieux herbeux parsemés de haies ou arbustes. Nichant dans des arbustes épineux, il a aussi l'habitude d'y empaler ses proies en réserve, capturées au sol depuis un perchoir peu élevé. 2 à 3 couples étaient cantonnés en 2007

surtout au sud de l'aire d'implantation possible, généralement dans des secteurs occupés par des friches et/ou des haies.



g) Le Pipit rousseline: ce petit passereau des milieux steppiques est un visiteur d'été dans la moitié sud-ouest du pays, où il fréquente les causses, les landes et garrigues basses ainsi que les milieux dunaires. En Midi-Pyrénées, on le trouve surtout sur les causses entre Lot et Aveyron, mais des cas plus isolés de nidification ont lieu dans des milieux cultivés secs ou des carrières. Noté trois fois en période de nidification en 2007 et 2008 sur un même

secteur au sud de l'aire d'implantation possible, il est probable qu'un couple y a niché,

visiblement à la faveur de parcelles un peu pierreuses ayant accueilli des cultures tardives. Oiseau passant beaucoup de temps au sol, où il se déplace en courant.



D'autres espèces nicheuses méritent d'être signalées du fait de leur statut précaire ou leur rareté, comme le Moineau soulcie ou le Guêpier d'Europe.

Le Guêpier d'Europe niche ponctuellement dans les talus des routes du Lauragais, à partir

desquels il peut aller chasser loin en vol. Observé seulement en migration sur la zone du projet, il pourrait la fréquenter de façon ponctuelle.



Le Moineau soulcie est un oiseau méridional et campagnard, associé plutôt aux milieux

herbeux secs. 1 à 2 couples ont été observés dont 1 nichant dans la ferme de Bentefarine tout au sud de l'aire d'implantation possible.



7.5.3.2 Oiseaux migrateurs (cf. cartes 19 et 20)

- Résultats

Les dix relevés effectués sur le site au printemps et en automne ont permis de mettre en évidence le passage ou le stationnement de près de 1 700 oiseaux appartenant à 39 espèces, de manière beaucoup plus importante à l'automne (82 % des effectifs) qu'au printemps. Quatre espèces regroupent à elles-seules plus de 70 % des effectifs: le Pinson des arbres (49 % à lui seul), le Pigeon ramier, le Chardonneret et le Pipit farlouse. Sept autres espèces présentent encore des effectifs significatifs (au moins 3 par sorties), tandis que les 2/3 restants n'apparaissent que beaucoup plus ponctuellement. Le cumul des effectifs des onze espèces de rapaces observés atteint 60 individus soit seulement 3,5% du total.

Tableau 11 : Effectifs des espèces rencontrées en migration

	en inigration		
Espèces	Effectifs printemps	Effectifs automne	Total
Pinson des arbres	34	780	814
Pigeon ramier	0	162	162
Chardonneret élégant	36	92	128
Pipit farlouse	44	48	92
Alouette des champs	8	54	62
Passereau sp	41	18	59
Tarin des aulnes	7	52	59
Hirondelle rustique	21	37	58
Bergeronnette grise	0	45	45
Limicole sp	40	0	40
Bergeronnette printanière	6	20	26
Bondrée apivore	6	10	16
Fringille sp	13	0	13
Grive musicienne	0	13	13
Alouette lulu	0	12	12
Pinson du Nord	0	8	8
Verdier d'Europe	8	0	8
Milan royal	1	6	7





Espèces	Effectifs printemps	Effectifs automne	Total
Pipit des arbres	6	1	7
Linotte mélodieuse	0	5	5
Milan noir	5	0	5
Faucon hobereau	4	0	4
Gobemouche noir	0	4	4
Epervier d'Europe	3	0	3
Guêpier d'Europe	1	2	3
Tarier des près	2	1	3
Grand cormoran	0	2	2
Grive mauvis	0	2	2
Loriot	1	1	2
Pigeon colombin	0	2	2
Pouillot fitis	2	0	2
Rapace sp	1	1	2
Aigle botté	1	0	1
Balbuzard pêcheur	1	0	1
Bruant des roseaux	0	1	1
Busard des roseaux	0	1	1
Buse variable	0	1	1
Circaète Jean-le-Blanc	0	1	1
Grive draine	0	1	1
	292	1 383	1 675

Le passage printanier est faible (14 oiseaux par heure en moyenne) et concerne une assez bonne diversité d'espèces (24), aucune ne montrant cependant des effectifs très conséquents. Les passereaux dominent mais de façon modérée, et on note aussi des limicoles et des rapaces mais aucun pigeon ramier.

En automne, le flux migratoire est en moyenne près de cinq fois supérieur, avec une plus grande diversité d'espèces (30) mais une écrasante majorité de passereaux et pigeons. Quelques espèces montrent des situations très contrastées selon la saison, certaines étant des printanières typiques (limicoles, pipit des arbres, milan noir, faucon hobereau, épervier, aigle botté et balbuzard pêcheur), et d'autres de passage surtout automnal (Pinson des arbres et du Nord, Pigeon ramier, Alouette des champs, Tarin des aulnes, bergeronnettes,

grives...). Il est probable que bien d'autres espèces puissent transiter par la zone du projet aux deux périodes. S'il y a de fortes chances qu'il s'agisse majoritairement d'espèces communes de passereaux, quelques données annexes indiquent que des espèces moins fréquentes passent aussi dans ce secteur ; outre les nombreuses espèces observées en halte sur les gravières de Mazères ou de Saverdun (glaréole, spatule et même pélican pour les plus insolites), on peut signaler le Faucon crécerellette (Nailloux, 08/2007), la Grue cendrée (Calmont 03/2006), ou encore le Rollier, ce dernier observé plusieurs fois sur la zone du projet près de l'autoroute A66 (2 en 08/2007, L. Gilot; 1 en 08/2005, C. Verheyden). Il est à noter que la zone du projet se trouve plus ou moins dans le prolongement nord de la vallée de l'Ariège, qui forme une entaille importante sur le flanc nord des Pyrénées et constitue de ce fait un couloir naturel pour les migrateurs.

- Hauteur et direction de vol des migrateurs

Au printemps, pratiquement tous les oiseaux ont suivi un axe sud-ouest / nord-est coupant presque perpendiculairement les lignes du relief. Celui-çi est visiblement trop peu marqué pour influencer les mouvements des oiseaux, qui suivent plutôt l'axe général du couloir Méditerranée-Rhône. Seuls 1 ou 2 vols de passereaux ont suivi le relief en empruntant un vallon orienté plutôt nord-sud.

Par ailleurs, deux rapaces ont emprunté un axe plutôt orienté est ou ouest, qui pourraient correspondre à un réajustement de la trajectoire de vol après le franchissement des Pyrénées. En ce qui concerne la hauteur des passages, 86% des oiseaux sont passés dans la tranche la plus basse (< 50m), 11% dans la tranche comprise entre 50 et 150m et seulement 3% au-dessus de 150 m.

En automne, la direction dominante est nord-est/sudouest, soit le même axe mais en sens inverse que celui noté au printemps. Quelques vols ont suivi une direction plus franchement orientée au sud, tandis que de rares oiseaux ont montré des axes plus aplatis vers l'est (mais jamais ouest), en particulier des rapaces. En ce qui concerne la hauteur des passages, la proportion d'oiseaux ayant circulé dans la tranche la plus basse (< 50m) est encore plus forte qu'au printemps (92%), seuls moins de 8% ayant emprunté la tranche comprise entre 50 et 150m et moins de 1% la tranche supérieure à 150m.

7.5.3.3 Oiseaux hivernants et erratiques (cf. carte 21)

Peu d'espèces n'ont été observées qu'en hiver sur l'aire d'implantation possible, qui se prête peu à accueillir des rassemblements d'oiseaux. Son relief vallonné exclut notamment les habituels rassemblements de vanneaux et pluviers, mais aussi alouettes, observés en plaine.

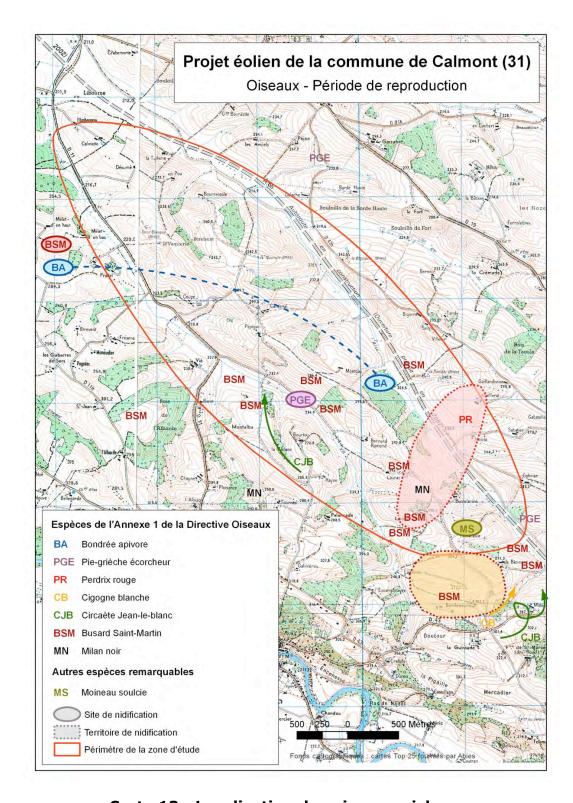
Les deux bois situés au nord de l'aire d'implantation possible servent de dortoir à des pigeons, des granivores (surtout pinsons) et grives. Les mouvements en vol aux abords de ces dortoirs sont donc relativement importants matin et soir en automne-hiver, mais presque toujours à très basse altitude. Les parcelles agricoles sont quant à elles utilisées en petit nombre par l'Alouette des champs et le Pipit farlouse. Dans les plaines voisines, des espèces plus remarquables ont parfois été notées : Faucon émerillon (Saverdun et Mazères), Pluvier doré, Piegrièche grise voire Grande outarde (Cintegabelle).

Il n'y a pas sur l'aire d'implantation possible de milieux aquatiques pouvant accueillir des oiseaux d'eau (même si 1 bécassine a été levée près d'un petit ruisseau), alors que des sites très attractifs existent à faible distance : lac de la Thésauque au Nord, gravières de Calmont-Mazères au Sud. Sur ces plans d'eau, bien suivis par les ornithologues locaux, les effectifs sont assez conséquents (plusieurs centaines de canards, jusqu'à 200 Hérons garde-bœufs) et peuvent parfois compter des espèces exceptionnelles : Fuligule à bec cerclé (Cintegabelle), Fuligule nyroca et Macreuse brune (Saverdun) parmi d'autres.

Projet éolien de Laur Eole



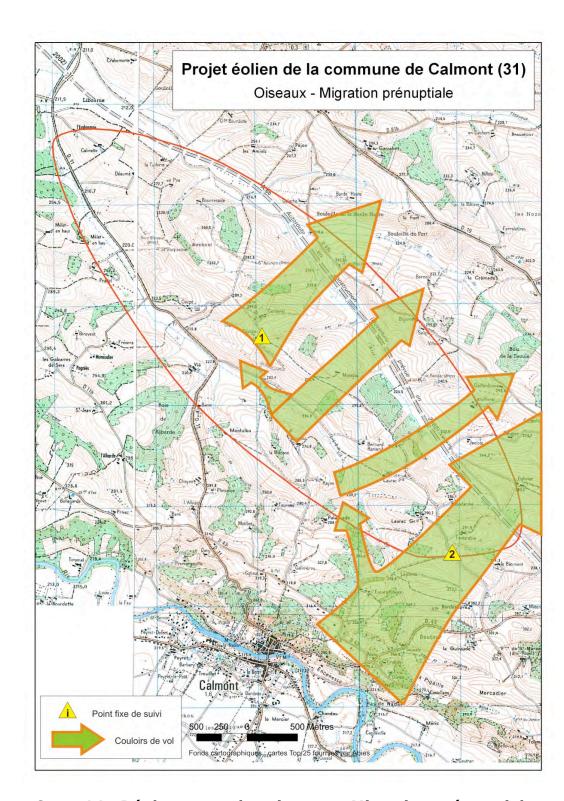
De manière plus anecdotique, nous avons contacté une fois le Pic noir dans un bosquet, alors que ce pic ne niche pas dans le Lauragais. Il s'agit probablement de mouvements de dispersion à partir des populations nicheuses voisines, les plus proches étant situées dans le piémont Pyrénéen (environ 40 km). Un Faucon pèlerin a également été observé à faible distance du projet (Nailloux, C. Verheyden), ce qui est concordant avec les observations qui se font de façon irrégulière dans le Lauragais. Il peut s'agir d'oiseaux provenant des sites du piémont pyrénéen ou de la montagne noire. Pendant la période d'étude, un Aigle royal a été observé non loin de la zone du projet (Gibel, 03/2008), ce qui est très occasionnel dans le Lauragais (déjà observé à moins de 15 km), malgré une relative proximité des Pyrénées. Le cas du Vautour fauve observé sur la zone se situe dans le même cadre, car des échanges sont connus entre Pyrénées et Massif central, les deux noyaux français. Il est à noter à ce sujet que des changements intervenus récemment en Espagne dans la réglementation sur l'élimination des cadavres d'animaux se sont traduits très rapidement par une augmentation des observations dans le sud de la France.



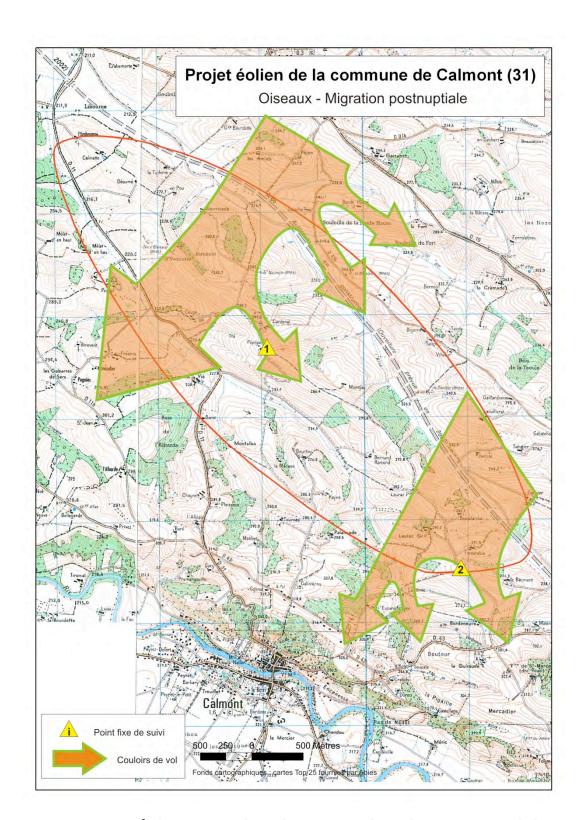
Carte 13: Localisation des oiseaux nicheurs







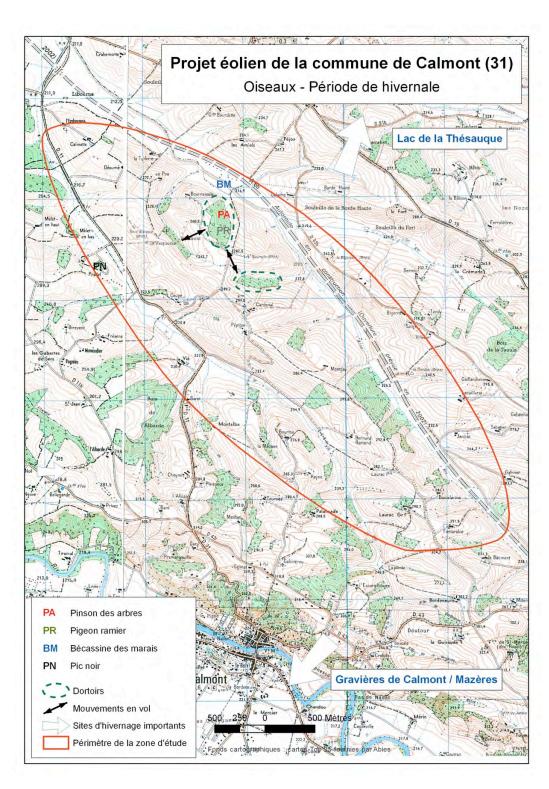
Carte 14 : Déplacement des oiseaux - Migration pré nuptiale



Carte 15 : Déplacement des oiseaux - Migration post nuptiale







Carte 16 : Localisation et déplacements des oiseaux en période hivernale





7.6 Les Chiroptères (chauves-souris)

7.6.1 Eléments d'écologie

Les Chiroptères (du grec *kheir* main et *pteron* ailes, soit « ceux qui volent avec leurs mains ») ou Chauves-souris sont des mammifères vivipares, dont la morphologie est parfaitement adaptée au vol. Toutes les espèces en Europe s'orientent et chassent à l'aide de l'écholocation, un système comparable au sonar qui leur permet d'évoluer dans l'obscurité la plus totale. Elles font partie des rares animaux qui peuvent « voir avec leurs oreilles ». La vue, si elle est tout à fait fonctionnelle constitue l'un des sens les moins performants, l'ouïe et l'odorat étant particulièrement développés. Elles sont toutes insectivores en Europe à part une espèce qui consomme périodiquement des passereaux.

Les chauves-souris sont exclusivement insectivores dans nos régions, ce sont les seuls mammifères au monde à pratiquer le vol actif. Par ailleurs, adaptées à l'activité nocturne, elles ont développé un système sonar (écholocation) leur permettant d'évoluer et de détecter les proies dans l'obscurité totale.

Les différentes espèces de chauves-souris prennent la suite des hirondelles et autres oiseaux insectivores et fréquentent des milieux très variés : zones urbanisées, cours d'eau, grandes forêts de feuillus, habitats rupestres, etc. De même, les gîtes utilisés sont divers : arbres (fissure, loge de pic, écorce, etc.), substrat (falaises, grottes, mines, etc.) et constructions humaines (cave, grenier, combles, ouvrages d'arts, etc.)

Il existe 33 espèces de chauves-souris vivant en Europe. Elles sont **toutes protégées en France depuis 1981** et ont un statut plus ou moins précaire. Toutes réalisent des déplacements entre leurs quartiers d'hiver et leurs gîtes d'été. Certaines, sédentaires, se déplacent sur peu de distance (20-50 km); d'autres réalisent de véritables migrations sur plus de 1 000 km. La Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) est connue en Europe, pour réaliser de véritables déplacements migratoires ainsi que la Noctule commune et la Noctule de Leisler. D'autres

espèces peuvent effectuer des déplacements, mais qui ne sont pas considérés comme de véritables migrations.

7.6.1.1 Reproduction

Les chiroptères s'accouplent en automne. On observe deux stratégies : certaines espèces, dont la plupart des espèces de Myotis, se regroupent à cette époque dans des sites de « swarming » (essaimage). Ces sites sont le plus souvent des cavités souterraines qui drainent les populations de chauves-souris dans un rayon de plusieurs dizaines de kilomètres pour l'accouplement. La seconde stratégie concerne principalement les espèces migratrices (Noctules spp.) et les pipistrelles : les mâles défendent un territoire ou un gîte pour y attirer les femelles qui constitueront leur harem. Chez toutes les espèces, les individus s'accouplent avec plusieurs partenaires et les accouplements peuvent ensuite se poursuivre dans les sites d'hibernation. Toutefois, la fécondation n'a lieu qu'au début du printemps, puisque la femelle a conservé les spermatozoïdes vivants dans ses voies génitales tout au long de l'hiver. Après 55 à 75 jours de gestation, celle-ci donne naissance à un seul petit (rarement deux) entre fin mai et mi-juillet. Pour mettre bas, les femelles se regroupent en colonie de parturition dans un gîte de reproduction. La température du gîte doit être élevée (proche de 40°C) et à température constante afin de minimiser les dépenses énergétiques des femelles et d'assurer la survie des jeunes après la naissance (ils sont alors incapables de gérer leur température corporelle). Selon les espèces, ces gîtes peuvent être des combles ou autres espaces chauds dans des bâtiments, des cavités arboricoles ou des décollements d'écorces, ou enfin des cavités souterraines chaudes. Les chauves-souris sont en général très fidèles à ces sites et y reviennent chaque année.

Les colonies de reproduction restent d'actualité jusqu'à l'émancipation des jeunes. Après 3 à 5 semaines, ils ont atteint la taille adulte et sont en âge de voler.

A l'opposé de ce qui prévaut pour les autres mammifères de petite taille, le taux de reproduction des chauves-souris est très faible, d'autant que la maturité sexuelle est tardive et que toutes les femelles d'une même colonie ne se reproduisent pas chaque année. Cette faible fécondité est compensée par une longévité remarquablement importante chez des animaux de cette taille (maxima de 10 ans chez la Pipistrelle commune et jusqu'à plus de 30 ans chez le Grand Rhinolophe et le Grand Murin).

7.6.1.2 Hibernation et déplacements

Sous nos latitudes, toutes les chauves-souris entrent en léthargie au cours de la saison hivernale : c'est l'hibernation. Celle-ci nécessite des gîtes aux conditions particulières : une température constante et froide (entre 4 et 11°C), une hygrométrie élevée (80 à 100 % d'humidité), l'obscurité et la tranquillité absolue (en particulier la sécurité par rapport aux prédateurs). C'est pourquoi la majorité des chauves-souris hibernent en cavités souterraines, les autres préférant des gîtes arboricoles ou des bâtiments répondant à leurs exigences.

On notera également que certaines espèces de chauvessouris effectuent des déplacements migratoires pouvant atteindre 1 000 à 2 000 km pour certaines espèces.

Pour toutes ces raisons, toutes les espèces de chauvessouris bénéficient de multiples protections sur le territoire national et européen :

- Arrêté du 17/04/1981 fixant la liste des mammifères protégés en France (JORF du 19/05/1981);
- Directive Habitats n° 92/43/CEE du 21/.05/1992 (JOCE du 22/07/1992);
- Convention de Berne du 19/09/1979 (JORF du 28/08/1990 et du 20/08/1996);
- Convention de Bonn du 23/06/1979 (JORF du 30/10/1990);





 Décret n° 96-202 du 11 mars 1996 portant publication de l'accord relatif à la conservation des chauves-souris en Europe, signé à Londres le 10 décembre 1993 et entré en vigueur le 6 août 1995 (JORF du 16 mars 1996). Cf. en particulier l'article 3, qui concerne les « Obligations fondamentales » de l'accord.

7.6.2 Méthodologie

Le site a fait l'objet de six visites nocturnes s'étalant de juin 2007 à mai 2008, soit deux en période de reproduction, deux en période de transit automnal et deux en période de transit printanier, représentant l'ensemble de la période active de ces animaux.

	27/06/07	19/07/07	27/08/07	20/09/07	17/04/08	20/05/08
Observateur	EH	EH	EH	CV	EH	EH
Reproduction	X	X				
Transit automne			X	×		
Transit printemps					X	Х

CV = Christophe VERHEYDEN / EH= Emmanuelle HEMBERT

Les relevés de terrain ont été réalisés à partir d'un transect (cf. carte n°22) permettant d'obtenir des contacts plus répartis sur la zone d'étude, donnant une image plus réaliste de l'occupation du site que les seuls points d'écoute. Ce transect a été accompagné de deux points d'écoute, l'ensemble répartis de manière à couvrir l'aire d'implantation possible du projet. Ces points ont été positionnés en situation dégagée afin de vérifier le survol ou non du site au moment des migrations. La durée d'écoute, habituellement de 10 minutes, (temps suffisant pour contacter les espèces en chasse localement) est alors rallongée à 30 minutes en période de transit.

Le parcours de la zone s'est fait à pied, en empruntant les chemins et routes, de manière à pouvoir accéder à tous les types d'habitats de chasse présents. Toutes les observations ont été localisées sur un fond de carte qui a permis de distinguer des secteurs plus ou moins fréquentés.

L'écoute des ultra-sons a fait appel à un détecteur de type Pettersson D240X couplé à un enregistreur numérique M-Audio Microtrack 24/96 pour l'analyse des signaux avec le logiciel Batsound 3.31. La technique de recherche s'effectue selon deux modalités utilisées en fonction des besoins lors du relevé: une recherche sur la totalité du spectre de 10 à 120 Khz en hétérodyne et si besoin, une écoute en expansion de temps après enregistrement d'une séquence par le détecteur.

La première modalité permet de détecter les fréquences porteuses du maximum d'énergie (pic de fréquence) permettant d'identifier certaines espèces rentrées dans le champ de détection. Cependant, un certain nombre d'espèces de chiroptères ne peuvent être différenciés avec certitude de cette manière étant donné la brièveté des signaux. La seconde modalité permet donc d'affiner l'analyse par une écoute du signal expansé : la fréquence du signal est abaissée pour entrer dans les limites audibles et la durée allongée permet d'appréhender la structure du signal. Si besoin, ce signal peut être sauvegardé via l'enregistreur numérique pour être ensuite analysé avec le logiciel Batsound. C'est cette modalité qui permet de plus amples identifications.

L'approche acoustique a été complétée par une approche visuelle, à l'œil nu lorsque la lumière le permettait ou à l'aide d'un appareil de vision nocturne BUSHNELL 2.5 X 42. Cet appareil fonctionne en mode « amplificateur de lumière » lorsque l'obscurité n'est que partielle et en mode « infra-rouge » lorsque l'obscurité est plus marquée. Cette observation visuelle donne des indications précieuses sur l'identité des espèces : taille, morphologie, hauteur et type de vol...

La détermination des espèces se base principalement sur les caractéristiques acoustiques des émissions ultrasonores : le pic de fréquence, la rapidité des émissions, leur rythme, ainsi que la gamme balayée par l'animal donnent des indications sur l'espèce détectée et son activité (chasse, vol de déplacement). Les caractéristiques visibles (à l'œil ou jumelles nocturnes), complètent les critères acoustiques de détermination de l'espèce.

7.6.3 Potentialités écologiques du site d'étude

7.6.3.1 Contexte bibliographique

La synthèse des connaissances chiroptérologiques, dans un rayon de 30 km autour de l'aire d'implantation possible, effectuée à la demande du CERA par le Groupe Chiroptères de Midi-Pyrénées (GCMP), a permis d'identifier de façon significative 7 espèces (sur les 26 présentes en Midi-Pyrénées) ainsi qu'un site de reproduction et d'hibernation.

Sur ces 7 espèces, seuls le Murin de Daubenton et les oreillards ont été répertoriés dans la zone située dans un rayon de 10 km autour de l'aire d'implantation possible (prospection de gîtes et détecteur d'ultrasons en période estivale). Cependant, les pré-Pyrénées, haut-lieu de rassemblement des chauves-souris grâce à la présence de nombreuses grottes, sont situées en limite des 30 km. Or, certaines espèces sont capables de se déplacer jusqu'à 25 km de leur gîte pour aller s'alimenter, comme l'a montré le radiopistage de Petits murins en Provence (GCP, 2003) voire 45 km pour le Minioptère en Franche-Comté (S. Roué, Rencontres nationales chauves-souris). C'est pourquoi les espèces suivantes, ou groupes d'espèces, sont susceptibles d'être contactées sur la zone d'implantation du parc éolien, bien qu'aucune donnée n'y ait été relevée spécifiquement :

- Petit rhinolophe (*Rhinolophe hipposideros*)
- Grand rhinolophe (*Rhinolophe ferrumequinum*)
- Murin de Daubenton (*Myotis daubentoni*)
- Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)
- Oreillard roux (*Plecotus auritus*)
- Oreillard Gris (Plecotus austriacus)
- Minioptère de Schreibers (Miniopterus schreibersi)



Un gîte est connu dans un rayon de 15 km de l'aire d'implantation possible pour accueillir une colonie de reproduction de 160 à 200 Murins de Daubenton. Les corridors généralement utilisés par cette espèce (rivières) pour chasser ne traversent pas l'aire d'implantation possible, on peut donc supposer que le projet n'aura pas d'impact pour cette colonie.



Ruine présente sur le site

A noter que la présence de nombreuses ruines et d'habitations sur et autour du secteur d'étude favorise potentiellement d'autres colonies de reproduction ; ce pourrait être le cas du Grand rhinolophe, contacté dans deux ruines présentes dans l'aire d'implantation possible (Cardenal et Montgay) et surtout de la Pipistrelle commune, très friande de ce type de gîte.

En limite des 30 km, dans la zone des pré-Pyrénées, il existe d'importantes colonies de transit automnal de Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*) et de Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*). La grotte d'Aigues-Juntes en Ariège figure dans le projet de réserve naturelle, et celle de Sabarat (APPB) est suivie par Alain Bertrand, seul autorisé à y pénétrer pour le suivi scientifique. Les données les plus récentes dont nous disposons datent néanmoins de 1993 ; il faudrait prévoir un renouvellement de l'inventaire pour vérifier la présence actuelle de ces colonies même si elles ne sont pas directement affectées par le présent projet.

Tableau 12 : Liste et statut des différentes espèces

Espèces présentes	St	atut de prote	ection	Mortalité	Sensibilité a	ux éoliennes
dans un rayon de 30 km	En France ¹	En Europe²	Convention de Berne ³	prouvée en Europe par éoliennes	Très forte à forte	Moyenne à faible
Petit rhinolophe	Р	H.2, H.4	Be.2			Х
Grand rhinolophe	Р	H.2, H.4	Be.2			X
Murin de Daubenton	Р	H.4	Be.2	Х		Х
Oreillard roux	Р	H.4	Be.2			Х
Oreillard gris	Р	H.4	Be.2	Χ		Х
Pipistrelle commune	Р	H.4	Be.3	Х	Х	
Minioptère de Schreibers	Р	H.2, H.4	Be.2	Х	Х	

¹ Loi sur la protection de la nature du 10 juillet 1976 ;P : espèce protégée

² Directive "Habitats" (Directive européenne 92/43/CEE du 21 mai 1992) :

H.2 (Annexe 2 de la directive européenne 97/62/CE - Adaptation de la directive 92/43/CEE) : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation

H.4 (Annexe 4) : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.

³Convention de Berne (entrée en vigueur le 19 septembre 1979) : Be.2 (Annexe 2) : Espèces de faune strictement protégées. Be.3 (Annexe 3) : Espèces de faune protégées

En résumé, la **richesse spécifique apparaît assez faible** avec 2 espèces recensées dans le secteur sur les 26 connues en Midi-Pyrénées, dont aucune espèce patrimoniale.

Un gîte de reproduction notable est connu dans le secteur (10 km) et plusieurs sites d'hibernation sont présents dans la bordure des Pyrénées, à plus de 30 km au sud de l'aire d'implantation possible.

7.6.3.2 Les habitats

L'aire d'implantation possible se présente comme un bombement où domine très largement la culture céréalière. L'arasement des haies s'est effectué de manière drastique sur ce secteur où certaines parcelles avoisinent la centaine d'hectare. Elles sont occupées par du tournesol ou des céréales (en rotation chaque année) et sont accolées sans être séparées de haies. Avec un labour dans le sens de la pente, l'érosion est maximale lors des fortes pluies (coulées de boues). De cette manière, elles ne sont que très peu attractives d'un point de vue écologique. Seules les espèces ubiquistes sont susceptibles d'utiliser en partie ce type d'habitat. En dehors des dépendances vertes de l'autoroute A66, les surfaces prairiales sont quasi inexistantes, de même que les friches. Seules quelques landes résiduelles sont présentes à proximité de l'autoroute certainement sur d'anciens terrains agricoles lessivés. Elles sont davantage appréciées par l'entomofaune que des autres espèces en raison de leur faible surface.



Paysage du Lauragais



Projet éolien de Laur Eole





Des boisements constitués de chênaies-charmaies résultent d'anciens massifs fortement réduits par l'agriculture. Les plus grands sont parcourus de chemins forestiers régulièrement empruntés par l'ensemble de la faune. A l'image des refuges, ces boisements concentrent l'activité faunistique du site. Les lisières et les chemins sont utilisés par les chauves-souris résidentes pour la chasse.



Exemple de boisement en marge d'un chemin

Très ponctuellement, on peut reconnaître des restes de pelouses à genévriers, milieux habituellement riches en insectes et donc attractifs pour certains chiroptères chassant en milieux ouverts (grands murins, rhinolophes).

La disponibilité en milieux aquatiques est limitée à deux petits ruisseaux, l'Aïse au nord et le Vié au sud. Bien que de faible qualité, ces derniers permettent de diversifier la structure du site et jouent un important rôle de corridor, reliant entre eux plusieurs boisements.

Les abords des habitations et des ruines peuvent comporter d'autres milieux, notamment les jardins arborés, éléments structurants très importants dans un contexte agricole intensif. Ces zones sont d'autant plus attractives qu'elles sont susceptibles d'abriter certaines espèces (oiseaux, chiroptères...). A signaler la présence très localisée de vieux frênes têtards au sud de l'aire d'implantation possible, habitat pouvant héberger des espèces particulières (chouette chevêche, chiroptères, insectes...).



Vieux chêne têtard

formations Les végétales naturelles sont très minoritaires sur le site, dont la dominante agricole induit une faible diversité de structure et de ressources. Elles se trouvent réduites principalement quelques boisements isolés et ripisylves, et à quelques lambeaux de pelouses sèches sur les lisières et talus difficilement exploitables pour l'agriculture.



Abords d'habitation



Autre exemple d'habitation et de ses abords

De nombreuses ruines sont présentes sur le secteur d'étude et des habitations dispersées existent autour de la zone du projet. Ces zones de bâti sont susceptibles d'offrir des gîtes de reproduction à plusieurs espèces telles que les Pipistrelles communes ou les Grands rhinolophes. Deux d'entre elles servent de gîte de transit au grand rhinolophe (Cardenal et Montgay). Différents mouvements peuvent émaner de ces ruines, que se soit de manière régulière vers les lieux de chasse lors de la période de reproduction ou de manière ponctuelle lors des migrations. Ces mouvements sont impérativement à prendre en compte pour l'implantation des futures éoliennes car cet habitat tient une place importante dans le potentiel d'accueil du secteur pour les chiroptères.

Il existe plusieurs possibilités de gîtes de reproduction dans le milieu bâti et probablement dans les cavités d'arbres des frênes isolés ou en ripisvive. Les boisements concentrent quant à eux l'essentiel de l'intérêt en termes de zones de chasse, notamment leurs lisières, ainsi que les rares prairies.





7.6.4 Diagnostic chiroptérologique et évaluation patrimoniale

7.6.4.1 Diagnostic chiroptérologique

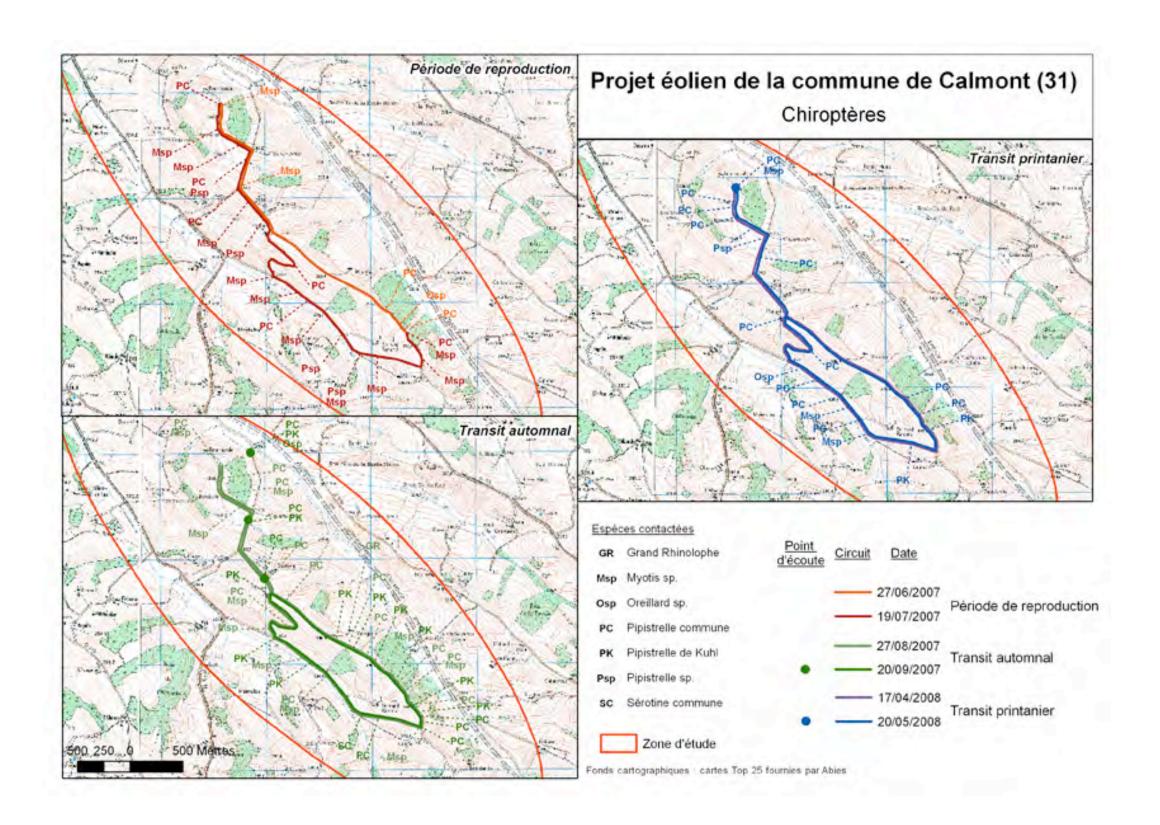
Les relevés effectués en 2007 et 2008 se répartissent comme suit :

Tableau 13 : Synthèse des relevés chirotérologiques

	_	Reproc		Transit	t automnal	Transit m	rintanier
	Date	•			T	-	I
		27 juin 2007	19 juillet 2007	27 août 2007	20 sept. 2007	17 avril 2008	20 mai 2008
Espèces	Horaires	23h-01h05	21h30-00h30	22h-00h20	20h30-22h35	21h-23h10	21h40-00h30
	Météo	Ciel couvert, léger vent.	Ciel dégagé, vent fort à trè	s Ciel dégagé, peu de vent.	Ciel en grande partie dégagé; vent	Ciel en partie dégagé (pluie en	Ciel dégagé, léger vent. T°=
	statut de protection	T=17°C	fort. T=19°C	T=19°C	nul à faible ; T= 19-20°C	journée). T=10°C	15°C
Grand rhinolophe	PN, DH2			1 individu vu dans la ruine de Montgay			
Pipistrelle commune	PN, DH4	2 contacts au niveau du bosquet sud	5 contacts d'individus e action de chasse	1	plus de 40 contacts répartis le long de tous les éléments arborés du secteur.		126 contacts répartis le long des lisières de bosquet (au moins 32 individus différents).
Pipistrelle de Kuhl	PN, DH4				30 contacts essentiellement répartis au niveau des bois		12 contacts près du bosquet (sud-est de la zone)
Pipistrellus sp	PN, DH4		4 contacts d'individus e action de chasse	1	35 contacts d'individus en action de chasse sur la route (surtout PC) et vers le bois (PK)		
Oreillard sp	PN, DH4	1 contact en fin de transect près du bosquet			1 bref contact au niveau du bois situé au nord de la zone	-	1 contact au niveau d'un frêne isolé
Sérotine commune	PN, DH4				1 contact au sud de la ruine Bernard Ramond		
Myotis sp	PN, DH4	2 contacts au niveau du mât de mesure 4 contacts brefs sur les 2 pts d'écoute	10 brefs contact répartis le long d transect	I I Dref Confact all DIVEALL			
LEGENDE:	PN: Protégé	en France	DH 2 :	Annexe 2 Directive Habitats	DH 4:	Annexe 4 Directive Habitats	







Carte 17 Circuit d'étude des chiroptères

Projet éolien de Laur Eole



Au total, 6-7 espèces ont été détectées en action de chasse sur l'aire d'implantation possible, ce qui constitue une diversité assez faible (26 espèces dans le département) mais cohérente avec le caractère très agricole du site. Les effectifs semblent également faibles puisqu'il n'y a eu que 297 contacts en 6 sorties (plus de 14 heures d'écoute).

A noter que les différents relevés n'ont pas toujours permis de contacter des chauves-souris, en raison de l'ouverture importante du milieu n'offrant que peu de protection lorsqu'il y a du vent.

Lorsque l'identification n'a pu être faite avec certitude, à cause des limites du détecteur, d'un contact trop bref ou d'émissions ultra-sonores se recouvrant, seul le nom de genre est utilisé (pipistrellus sp, myotis sp).

<u>Répartition spatiale</u>:

La plupart des contacts sont localisés au niveau des lisières forestières et des haies de bord de route. Ces habitats sont surtout présents aux limites nord et sud du transect. Ainsi, le bois situé au sud du transect, près de la ruine de Bernard Ramond, est le plus utilisé de par sa taille et la présence de plusieurs chemins forestiers.

Les éléments arborés isolés ne sont utilisés qu'en absence de vent, de même que la partie sommitale du site. Sur cette dernière, très peu de contacts ont pu être relevés même en période de transit. Aucune chauve-souris ne semble exploiter les zones ouvertes car celles-ci ne sont que des parcelles agricoles.

<u>Répartition temporelle</u>:

Les contacts ont été très hétérogènes dans le temps, puisque même les espèces résidentes ne sont pas systématiquement contactées en période de reproduction (Pipistrelles). Ce sont les conditions météorologiques qui ont rythmé l'utilisation du site par le peuplement chiroptérologique puisque même en période de reproduction, les animaux sont absents dès le moindre souffle de vent. Le site étant très dégagé, les habitats n'offrent pas suffisamment de protection pour permettre à l'entomofaune volante de se maintenir. Il semble donc

que les chauves-souris résidentes chassent en dehors du site d'étude lors des périodes de vent, sur des secteurs plus abrités.

<u>Commentaires par espèces</u>:

L'espèce la plus fréquente est la Pipistrelle commune (plus de 190 contacts), suivie dans une moindre mesure de la Pipistrelle de Kuhl (plus de 50 contacts). Les autres espèces ont été contactées plus ponctuellement comme la Sérotine : 1 contact en transit automnal.

L'essentiel des contacts est obtenu le long des lisières forestières et des haies de bord de route.

Le Grand rhinolophe n'a été contacté que visuellement lors de la recherche de gîtes dans la journée. Présents sur deux ruines : Cardenal et surtout Montgay, Les individus n'ont jamais été détectés en transit ni en action de chasse, ce qui n'est pas étonnant compte tenu de la nature agricole du site. Un contrôle de ces ruines a été fait à chaque visite mais les animaux n'étaient pas systématiquement présents, même si du quano assez frais a été retrouvé en quantité dans la ruine de Montgay. Il semble donc que ces gîtes soient utilisés de manière ponctuelle, en complément de gîtes principaux. Il peut s'agir de mâles qui vivent en solitaire lors de la période estivale et donc peuvent changer régulièrement de gîtes. Cette espèce en fort déclin trouve dans ces ruines des possibilités de gîtes appréciés. L'implantation d'un parc éolien ne devrait pas leur nuire à condition que les ruines ne soient pas détruites.



Grands rhinolophes

La Pipistrelle commune est l'espèce la plus commune sur le site comme en règle générale. D'un vol papillonnant, elle exploite les corridors de haies et de lisières à 2-3 m du sol. Très anthropophile, elle gîte principalement dans les habitations au niveau des fissures étroites. Les ruines présentes sur le site accueillent certainement une partie des pipistrelles résidentes du secteur, en particulier la ruine de Bernard Ramond. Elle trouve également des zones de chasse intéressantes au niveau des bosquets et des haies de bord de route qu'elle exploite systématiquement. Cependant, peu de secteurs étant à l'abri du vent, elle n'est plus contactée dès que le vent se lève.

La Pipistrelle de Kuhl est la seconde espèce la plus contactée sur l'aire d'implantation possible. Elle exploite les mêmes habitats de chasse que la Pipistrelle commune mais avec une plus nette préférence pour les milieux boisés. Elle gîte également dans les habitations et, en cela, les ruines présentes sur le site représentent un potentiel d'accueil non négligeable.

L'Oreillard sp a été contacté à trois reprises en période de transit comme de reproduction ; l'espèce semble bien présente sur le site. Les oreillards sont difficiles à contacter au détecteur en raison de leurs émissions à faible portée, ce qui laisse à penser qu'un contact correspond à une activité de chasse très localisée. Ainsi, l'espèce tend à utiliser la lisière des bosquets bornant le transect ainsi que certains arbres isolés le long du Vié. L'oreillard est spécialisé dans la chasse aux papillons de nuit, voir dans la « cueillette » des araignées sur les feuilles grâce à son vol stationnaire. Il est donc logique qu'en cas de vent, les possibilités de chasse soient considérablement réduites. De la même manière que les pipistrelles, l'oreillard utilise certainement un autre site de chasse plus à l'abri du vent.

La Sérotine commune a été contactée uniquement lors du deuxième passage automnal, près de la ruine de





Bernard Ramond, l'individu semblait en transit local, c'est-à-dire qu'il effectuait un déplacement entre son gîte et son territoire de chasse ou entre deux territoires de chasse. Espèce surtout sédentaire, la sérotine gîte habituellement dans les habitations et exploite comme habitat de chasse les zones bocagères, peu présentes sur le site de Laur Eole. Contactée le long du Vié, il est probable qu'elle utilise la ripisylve comme corridor de déplacement.

7.6.4.2 Evaluation patrimoniale

7.6.4.2.1 Les espèces recensées au niveau du peuplement chiroptérologique

La diversité spécifique du secteur est peu importante : sur l'ensemble des espèces recensées, trois au moins fréquentent spécifiquement ce secteur d'étude, parmi lesquelles une seule est inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats. Parallèlement, une majeure partie d'entre elles est sensible à l'impact éolien. Il conviendra donc d'évaluer plus précisément l'impact potentiel des éoliennes.

Aucune donnée de transit n'a pu être relevée sur le secteur d'étude malgré la présence de nombreux sites d'hivernage vers les Pyrénées. Cette zone étant située en marge de la plaine de Pamiers, il est probable que les populations migrantes soient drainées par la vallée de la Garonne, située plus au sud-ouest.

Tableau 14 : Evaluation patrimoniale des chauves-souris présentes sur le site

Espèce	Statu prote		Habitat de chasse sur	Possibilité d'habitat de
20,000	Europe	France	le site	reproduction sur le site
Grand Rhinolophe	DH2	PN	-	bâtiments
Pipistrelle commune	DH4	PN	Haies/lisières	Bâtiments/cavités
Pipistrelle de Kuhl	DH4	PN	Haies/lisières	Bâtiments/cavités
Oreillard sp	DH4	PN	Haies/lisières	bâtiments
Sérotine commune	DH4	PN	Haies/lisières	bâtiments
Myotis sp	DH4	PN	haies	-

PN = Protégé en France ; DH2 = Annexe 2 Directive Habitats ; DH4 = Annexe 4 Directive Habitats

7.6.4.2.2 Les espèces recensées au niveau des habitats présents et de leur intérêt pour les chiroptères

Les **ruines** et fermes abandonnées présentes sur le site offrent aux chauves-souris des possibilités de gîtes. Aussi sont-elles beaucoup plus fréquentées, d'où la nécessité de les préserver. Ces habitats favorables étant dispersés sur la zone du projet, des mouvements entre ces différents gîtes et les zones de chasse sont à envisager. A cela s'ajoutent les formations de feuillus, en marge du secteur d'étude, constituant non seulement des gîtes de reproduction mais également des zones de chasse très recherchées.

Les **zones de chasse** du secteur d'implantation sont majoritairement constituées par les lisières et les quelques haies de bord de route. Les arbres isolés sont peu utilisés et désertés au moindre souffle de vent. Les zones de cultures s'étendent sur de larges superficies ce qui homogénéise la structure du paysage (absence d'éléments structurants tels que les grandes haies, les zones humides). Il reste toutefois des bosquets traversés de chemins forestiers offrant des corridors de chasse très appréciés.





7.7 Autres catégories faunistiques

L'impact des projets éoliens sur les animaux autres que les chiroptères et les oiseaux n'a jamais été prouvé et est donc considéré comme très faible à nul pour ces espèces. Toutefois, certaines de ces espèces considérées comme rares ou bien dépendantes d'un biotope particulier pourraient au cas par cas se trouver menacées par un projet éolien. C'est pourquoi, un minimum d'information s'impose dans le cadre de l'état initial.

Les campagnes de terrain sont rares pour cette faune car:

- l'analyse fine de la <u>mammalofaune</u> (Mammifères) est soit trop lourde (piégeage), soit nécessite un protocole très particulier de recensement (observation nocturne et piégeage) incompatible avec le cadre de cette étude. De plus, l'échelle de travail mammalogique n'est que peu compatible avec la problématique soulevée par cet aménagement et le peuplement de Mammifères vraisemblablement trop peu diversifié pour répondre efficacement aux exigences de l'étude;
- la <u>batrachofaune</u> (Amphibiens) et l'herpétofaune (Reptiles) sont souvent trop peu diversifiées dans l'aire d'étude pour servir de bio-indicateurs. Des expertises de terrain peuvent s'avérer nécessaires s'il existe sur le site ou à proximité immédiate des zones humides indispensables à la reproduction des amphibiens;
- les <u>invertébrés</u> nécessitent une méthodologie très particulière et souvent incompatible avec le cadre de ce type de mission. Ils font très rarement l'objet de relevés (cas très particulier).

7.7.1 Contexte écologique général

Du point de vue de la faune terrestre (hors oiseaux et chiroptères), la dominante très cultivée de l'aire d'implantation possible limite nettement la place

disponible pour d'autres milieux plus riches et oriente la biodiversité à la baisse. Quelques bois, limités en taille et de qualité moyenne, forment cependant des milieux plus attractifs pour la plupart des groupes de faune, de même que les ripisylves des deux ruisseaux du site. Quelques lambeaux de pelouses sèches, largement enfrichés, constituent des milieux plus originaux notamment pour les reptiles et insectes, malgré leur petite taille.

7.7.2 Description des méthodes et moyens d'analyse utilisés

Les espèces de faune autres que les oiseaux et les chiroptères ont été relevées principalement à l'occasion des relevés réalisés pour ces deux groupes, sans recherche systématique. Des visites ponctuelles ont été consacrées aux quelques rares milieux potentiellement plus intéressants, sans protocole particulier. Les espèces ont été déterminées le plus souvent à vue (+ jumelles à mise au point rapprochée). Quelques données sont issues du pré-diagnostic mené sur le site en 2003.

7.7.3 Potentiel du site pour la petite faune

7.7.3.1 Amphibiens

Deux espèces ont été notées sur le site. Le triton palmé se reproduisait en 2003 dans la mare de la ferme abandonnée de Pépigou, qui a été comblée depuis. Il s'agissait du seul milieu de reproduction possible sur ce secteur. Ce triton a aussi été noté en phase terrestre sous un pont de l'autoroute A66 plus au Sud. La grenouille verte, l'amphibien le plus répandu en France, est présente dans les deux ruisseaux limitant l'aire d'implantation possible, où elle se reproduit sans doute.

7.7.3.2 Reptiles

Quatre espèces de reptiles ont été observées sur le site. Le plus fréquent est le lézard des murailles, présent autour de toutes les habitations mais aussi sur certains talus. Le lézard vert est bien moins répandu, mais s'observe sur les lisières boisées et bords de pelouses sèches. Deux serpents ont également été notés, l'un (couleuvre à collier) au bord du ruisseau de l'Aïse, qui constitue un milieu de prédilection, et l'autre (couleuvre verte et jaune), sur un talus herbeux. Les abords des habitations, notamment celles qui sont en ruine, constituent des milieux attractifs pour ces espèces.

7.7.3.3 Mammifères

Onze espèces de ce groupe ont été contactées, toutes très communes. Plutôt forestières dans l'ensemble (blaireau, chevreuil, écureuil), quelques-unes sont plus liées aux milieux ouverts y compris les cultures (campagnol, lapin et lièvre), et une seule (ragondin) aux milieux aquatiques, très limités sur la zone. Il est probable que quelques autres espèces existent sur le secteur, notamment dans les bois (lérot, campagnol roussâtre).

7.7.3.4 Insectes

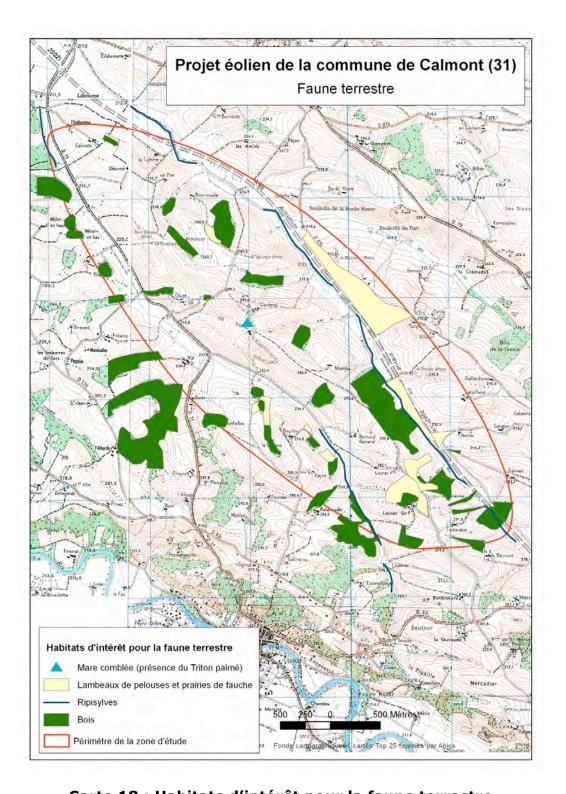
Peu d'espèces d'insectes ont été notées sur le site, ce qui est assez cohérent avec sa dominante cultivée. Les plus nombreux et visibles sont les papillons, tous communs et liés principalement aux milieux herbeux comme les bords de chemins et de champs, les friches et les lambeaux de pelouse sèche. Le groupe des orthoptères est surtout représenté par de rares espèces pouvant s'accommoder des cultures. Enfin, une seule libellule typique des eaux courantes a été notée sur l'un des ruisseaux (l'Aïse). Il est probable que d'autres espèces fréquentent la zone, notamment les bois, où la présence du Lucane est quasi certaine.





Tableau 15 : Récapitulatif de la faune notée hors oiseaux et chiroptères

Espèces	Commentaires					
Mammifères						
Blaireau	Plusieurs indices notés, près des bois					
Campagnol des champs	Localisé sur prairies et friches					
Chat domestique	Des individus erratiques venus des fermes					
Chevreuil	Plusieurs observations, dont 2 faons					
Ecureuil roux	Plusieurs nids repérés sur ripisylve et lisière bois					
Lapin de garenne	Localisé : ruines de Pépigou					
Lièvre	Observé régulièrement, espèce la plus fréquente					
Ragondin	Localisé le long des 2 ruisseaux					
Renard	Fréquente toute la zone					
Sanglier	Des indices de fréquentation, surtout occasionnelle					
Taupe	Peu abondante, prairies, lisières de bois					
Reptiles, amphibiens						
Couleuvre à collier	1 observation bord ruisseau Aïse					
Couleuvre verte et jaune	Présente autour des ruines, talus (1 observation					
Grenouille verte	Notée dans les ruisseaux					
Lézard des murailles	Surtout aux abords des ruines, talus					
Lézard vert	2-3 observations sur talus et lisières					
Triton palmé	S'est reproduit dans la mare de Pépigou (comblée)					
Insectes						
Carabe doré (coléoptère)	Surtout forestier					
Aurore (papillon)	Friches, pelouses et bords de chemins					
Fadet commun (papillon)	Surtout pelouses et bords de chemins					
Fluoré (papillon)	Surtout sur pelouses					
Machaon (papillon)	Lisières, chemins, lieux herbeux					
Mégère (papillon)	Surtout pelouses					
Paon du jour (papillon)	Commun lisières chemins					
Piéride du chou (papillon)	Commune : cultures, chemins					
Piéride de la rave (papillon)	Assez commune, chemins et cultures					
Tircis (papillon)	Lisières de bois, ripisylve					
Caloptène ochracé (criquet)	Sur les chemins, dans les cultures (après récolte					
Oedipode automnale (criquet)	Bords de chemins, friches					
Caloptéryx vierge (libellule)	Localisée sur les 2 ruisseaux					



Carte 18 : Habitats d'intérêt pour la faune terrestre





8 Milieu humain

8.1 Contexte socio-économique

Nous allons présenter ici le cadre socio-économique des communes d'Aignes, Calmont et Gibel.

Tout d'abord, nous allons analyser les évolutions démographiques et les densités de population ainsi que les répartitions de la population dans les logements et par secteurs d'activités. Chacun de ses critères sera comparé avec ceux des cantons respectifs (le canton de Cintegabelle pour la commune d'Aignes et le canton de Nailloux pour les communes de Calmont et de Gibel). Cette connaissance est nécessaire pour apprécier le contexte socio-économique local.

Le tableau n°17 présente des données INSEE pour la période de 1982 à 1999 pour le canton de Cintegabelle et pour la commune d'Aignes.

<u>Remarque</u>: Lorsque les informations ne sont pas disponibles, le symbole – figure dans le tableau.

Tableau 16 : Population et logement de la commune d'Aignes et du canton de Cintegabelle

		Canton de Cintegabelle	Commune d'Aignes	
	1982	3 642	176	
Population	1990	4 157	168	
	1999	4 641	193	
	Dernier recensement (2006)	-	234	
Variation abso 1999	lue 1990-	1,23 %	1,55 %	
Densité de population (1999)		30	9	
Superficie (en km²)		157	22	
Nombre total of	de logements	2 070	99	
Résidences principales		84 %	78 %	
Résidences secondaires		8,5 %	15 %	
Logements vacants		7,5 %	7 %	
Répartition	Nombre total d'actifs	1 781	72	
des actifs (1999)	Salariés	80 %	68 %	
(1000)	Non salariés	20 %	32 %	

Le tableau n°18, quant à lui, présente des données INSEE pour la période de 1982 à 1999 pour le canton de Nailloux et pour les communes de Calmont et de Gibel.

Tableau 17 : Population et logement des communes de Calmont et Gibel et du canton de Nailloux

		Canton de Nailloux	Commune de Calmont	Commune de Gibel	
	1982	4 019	1 451	246	
	1990	4 508	1 552	207	
Population	1999	5 062	1 610	261	
	Dernier recensement 2006	-	1 971	274	
Variation ab 1999	solue 1990-	1,29 %	0,41 %	2,61 %	
Densité de population (1999)		33 40		19	
Superficie (en km²)		155	40	13	
Nombre total de logements		2 169	757	120	
Résidences principales		84 %	81 %	82,5 %	
Résidences secondaires		8 %	12 %	12 %	
Logements vacants		8 %	7 %	5,5 %	
Répartition des actifs (1999)	Nombre total d'actifs	1 877	513	102	
	Salariés	80 %	80%	60 %	
,	Non salariés	20 %	20 %	40 %	





Démographie et habitat

La démographie des communes concernées par le projet a progressé ces dernières années. Cette augmentation est notable également sur l'ensemble des cantons analysés.

Faible densité démographique

Cependant le profil de progression n'a pas été linéaire, notamment pour les communes d'Aignes et de Gibel, entre les années 1982 et 1990. En effet, sur ces communes la démographie a chuté. Mais dès 1999, le nombre d'habitants sur ces territoires a retrouvé et même dépassé celui de 1982. Le renforcement des effectifs s'explique essentiellement par un solde migratoire positif. Les faibles densités démographiques illustrent le caractère rural des communes.

Forte ruralité des communes concernées

Tant à l'échelle des cantons qu'à l'échelle des communes la majorité de l'habitat est constituée de résidences principales.

- Activités économiques

Le tableau n°19 présente la répartition de la population dans chaque secteur d'activité pour les trois communes concernées et leurs cantons respectifs.

Les valeurs, issues de l'INSEE, renseignées dans le ce tableau datent de 1999.

Remarque: les données renseignées dans ce tableau ne sont pas forcement représentatives de l'activité économique dispensée sur la commune car elles peuvent faire référence au siège de l'activité.

Tableau 18 : Répartition de la population active par secteur d'activité

The state of the particular and							
	Secteur primaire (Agriculture)	Secteur secondaire (Industrie et Construction)	Secteur tertiaire (Services)				
Aignes	80 %	10 %	10 %				
Canton de Cintegabelle	20,7 %	18,3 %	61 %				
Calmont	12,3 %	13,9 %	73,8 %				
Gibel	50 %	50 %	0				
Canton de Nailloux	15,3 %	19,2 %	65,5 %				

Le secteur agricole participe à l'économie locale de façon importante notamment sur les communes d'Aignes ou Gibel ou au moins 50 % de la population active travaille dans le domaine agricole. Le secteur tertiaire occupe bon nombre d'actifs sur la commune de Calmont

• Le secteur primaire

L'agriculture et l'élevage sont diversement pratiqués au sein des cantons étudiés et notamment sur les communes d'Aignes, de Calmont et de Gibel.

Le tableau n°20 récapitule des données issues du recensement agricole 2000 (Source : Agreste – fiche comparative 1979-1988-2000). Elles sont relatives à la commune du siège de l'exploitation, que les terres soient localisées ou non sur la commune.

Tableau 19 : Données agricoles générales

	Superficie totale	Superficie Agricole Utilisée		Taille moyenne des exploitations	Population Agricole
Canton de Cintegabelle	15 674 ha	-	-	96 ha	228
Commune d'Aignes	2 181 ha	1 879 ha	86 %	149 ha	24
Canton de Nailloux	15 491 ha	-	-	101 ha	220
Commune de Calmont	4 027 ha	3 177 ha	79 %	95 ha	53
Commune de Gibel	1 940 ha	1 431 ha	74 %	112 ha	26

Les communes appartenant à l'aire d'implantation possible ont une vocation agricole. En effet, en moyenne, les trois quart du territoire communal sont voués à l'agriculture.

La surface moyenne des exploitations agricoles est sensiblement identique sur l'ensemble des territoires analysés. Elle atteint au minimum la centaine d'hectares, exception faite sur la commune d'Aignes, où la surface moyenne des exploitations agricoles approche les 150 ha. La taille des exploitations agricoles a sensiblement augmenté depuis ces dernières années au détriment du nombre d'exploitations qui ne cesse de diminuer.



Projet éolien de Laur Eole



Enfin les chiffres relatifs à la population agricole confirment que l'agriculture est un secteur économique significatif.







Paysages agricoles typique du Lauragais

Le tableau n°21 détaille les données relatives aux principales activités agricoles (mais les données se rapportent à la commune du siège de l'exploitation et non pas aux terres localisées strictement sur la commune).

Tableau 20 : Principales activités agricoles

	Terres labourables	Cultures céréalières	Cultures industrielles	Total bovins	Total volailles
Canton de Cintegabelle	10 200 ha	5 400 ha	2 470 ha	2 800	10 000
Commune d'Aignes	1 672 ha	838 ha	710 ha	-	2 750
Canton de Nailloux	12 570 ha	6 710 ha	4 130 ha	900	27 200
Commune de Calmont	2 660 ha	1 610 ha	600 ha	310	1 430
Commune de Gibel	1 380 ha	720 ha	420 ha	110	600

Les activités agricoles sont concentrées essentiellement autour des cultures céréalières (tournesol, maïs...). Ces cultures sont pratiquées de manière industrielle.

Historiquement les cultures céréalières intensives n'ont débuté qu'à partir des années 60.

L'élevage de bovins et de volailles est également pratiqué, mais de manière plus ponctuelle.

Les autres activités

Aignes ne dispose pas de services, de commerces ou d'artisans dont le siège social soit installé sur le territoire communal.

Le tissu économique est beaucoup plus dense sur **Calmont**. Différents commerçants, artisans ou professionnels de la santé sont présents sur le territoire communal : pharmacie, cabinet médical, boulangeries, épiceries, brasseries, boucheries, salon de coiffure, entreprises du bâtiment (maçonnerie, électricité,...), garages, banques, cabinet d'assurances,.... Différents services publics sont également présents sur le territoire : bureau de poste, perception, écoles,....

Gibel dispose d'une école communale. Un artisan en orfèvrerie est également installé.

Des communes telles qu'Aignes ou Gibel sont ainsi très dépendantes des communes limitrophes de plus grande importance (Nailloux, Calmont, Auterive, Cintegabelle,...).





La Communauté de Communes des Coteaux du Lauragais Sud (Co Laur Sud) s'est engagée dans la voie de la diversification économique afin de permettre la création d'emplois locaux, l'installation d'entreprises nouvelles, le développement d'entreprises du secteur déjà installées et la création de nouveaux services pour les habitants du territoire.

Trois nouvelles zones d'activités sont en cours de création :

- La zone d'activité du « Grill » à proximité du péage de Nailloux. Cette zone, d'une surface de 13 hectares, prévoit l'accueil du Village des marques dénommé« le Moulin de Nailloux ». Cet espace ouvrira ses portes dans le courant de l'année 2010. Le Moulin de Nailloux s'inscrit dans le cadre d'une réflexion de développement durable : architecture « bioclimatique », gestion intelligente de l'éclairage public, récupération et stockage des eaux de pluies,
- La zone d'activité du « Tambouret » à l'entrée de Nailloux. Sur cette zone, d'une surface de 8 hectares, est prévue entre autre l'installation d'une galerie marchande;
- La zone d'activité industrielle du « Tor d'en Haut » sur la commune de Calmont (à proximité du péage de l'A66). Cette zone, dont l'ouverture est prévue en 2009/2010, occupera une surface de 32 hectares.

8.2 Occupation du sol

Une vaste consultation des Services de l'Etat a été entreprise tant par Eneria que par notre bureau d'études. Ainsi Eneria a rencontré individuellement un certain nombre de Services. Notre bureau d'études a adressé un courrier à plus d'une vingtaine de Services ou d'organismes afin de recueillir des avis et recommandations quant au projet éolien de Laur Eole. Les courriers de réponses sont reproduits en annexe 1 de la présente étude d'impact.

8.2.1 Utilisation du site et accès

Les parcelles concernées par le projet ont une vocation agricole. Il s'agit pour l'essentiel de cultures (céréales, maïs et tournesol).

8.2.2 Documents d'urbanisme

La commune d'**Aignes** est en cours de ratification de son Plan Local d'Urbanisme (PLU).

Le secteur de l'aire d'implantation possible sera classé en zone A, c'est-à-dire en zone à vocation agricole. Le règlement de cette zone précise que « toute occupation ou utilisation des sols est interdite à l'exception :

- des installations nécessaires à l'activité agricole ;
- des installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif ;
- des installations soumises à des conditions particulières et listés à l'article A2 »

Conforme aux documents d'urbanismes

Sur la commune de **Calmont**, un Plan d'Occupation des Sols (POS) est en vigueur. Ce POS est aujourd'hui en cours de révision simplifié afin que règlement soit parfaitement compatible avec l'implantation d'éoliennes. Les parcelles concernées par le projet sont classées en zone agricole (NC). Le règlement d'urbanisme actuel indique qu'en zone NC, sont autorisées :

- « les constructions publiques à usage d'équipement collectif;
- ... ».

Dans le cadre de la révision simplifiée du POS, un zonage NCe a été réalisé permettant l'implantation d'éolienne sans limitation de hauteur.

La commune de **Gibel** dispose d'une carte communale approuvée. L'aire d'implantation du projet se situe en zone naturelle de cette carte, aussi ce sont les Règles Nationales d'Urbanisme qui s'appliquent.

=>l'ensemble des documents d'urbanisme des communes concernées sera compatible avec l'implantation d'éoliennes.

8.2.3 Servitudes techniques

En dehors des contraintes environnementales, patrimoniales et réglementaires, des servitudes techniques sont opposables à l'implantation des éoliennes.

8.2.4 Servitudes radioélectriques

La commune de Calmont est grevée de plusieurs servitudes radioélectriques :

 une station radioélectrique est installée sur la commune. Elle est protégée par une servitude de type PT1 (protection des centres de réception contre les perturbations électromagnétiques).
 Cette station est gérée par France Telecom;





 une servitude souterraine de type PT3 (Câble souterrain F426 Toulouse-Foix) pour la protection d'un câble à fibre optique est présente au nord du territoire communal. Cette servitude est également gérée par France Telecom.;

A l'exception de cette servitude de type PT3, aucune autre servitude n'est présente sur le territoire des communes d'Aignes et de Gibel.

8.2.5 Météo France

L'aire d'implantation possible du projet de Laur Eole est éloignée de plus de trente kilomètres des radars de Méteo France. Par conséquent elle est située en dehors des périmètres de coordination des radars.

C'est pourquoi, en date du 27 septembre 2008, Météo France a donné un avis positif quant à la faisabilité de ce projet.

8.2.6 Eloignement des voies de circulation

L'aire d'implantation possible du projet est bordée, à l'est, par l'autoroute A66.

Le courrier de la Direction Départementale de l'Equipement, en date du 16 juillet 2007, indique que les constructions et installations sont interdites à moins de 100 mètres de l'axe des autoroutes. Cette obligation s'impose donc de part et d'autre de l'A66.

L'aire d'implantation possible du projet de Laur Eole est également traversée, dans sa partie est, par la RD 11. Le règlement du PLU d'Aignes demande un éloignement de 20 mètres de cet axe routier ; le règlement du POS de Calmont demande un éloignement de 15 mètres de cet axe routier.

L'article R111.18 du Code de l'Urbanisme expose que tout bâtiment doit être, sauf exception ou dérogation, éloigné de toute voie publique d'une distance égale à la

hauteur totale de ce bâtiment. Mais les éoliennes ne sont pas des bâtiments mais des installations. Ainsi elles ne sont pas soumises à la taxe foncière sur le bâti (jurisprudence « La Compagnie du Vent »). En conséquence, cet article R111.18 ne s'applique pas en tant que tel.

Par ailleurs, les règles nationales d'urbanisme mentionnent dans l'article L111-1-4 que :

- en dehors des espaces urbanisés des communes, les constructions ou installations sont interdites dans une bande de 100 mètres de part et d'autre de l'axe des autoroutes, des routes express et des déviations au sens du Code de la voirie routière;
- de 75 mètres de part et d'autre de l'axe des autres routes classées à grande circulation.

Pour des raisons de sécurité au sens général du terme, la société Eneria se fixe comme principe un éloignement de 300 mètres des autoroutes et de 150 mètres des routes départementales.

Concernant les autres voies (chemin communal, chemin agricole,...) la règle du non surplomb s'applique.

8.2.7 Eloignement par rapport au tiers

L'article R111.19 du Code de l'Urbanisme expose que tout bâtiment doit être, sauf exception ou dérogation, éloigné de la limite séparative d'une distance égale à la moitié de la hauteur totale de ce bâtiment (avec un minimum de 3 mètres) ou bien situé en limite de parcelle.

Nous rappellerons (cf. paragraphe précédent) que les éoliennes ne sont pas des bâtiments mais des installations. Ainsi elles ne sont pas soumises à la taxe foncière sur le bâti (jurisprudence La Compagnie du Vent). En conséquence cet article R111.19 ne s'applique pas en tant que tel.

Plus largement, on doit remarquer que :

- la nature particulière des éoliennes fait que les règles de salubrité, qui ont dicté cet article R111.19, n'ont pas lieu d'être ;
- l'implantation des éoliennes répond à des règles d'aérodynamisme que cet article ne prend pas en compte;
- les parcelles riveraines sont absentes de toute construction et non constructibles.

8.2.8 Servitudes aéronautiques

L'Armée de l'air, dans son courrier du 18 octobre 2007, n'a émis aucune objection au projet de Laur Eole. Il n'interfère avec aucun espace aérien associé à des activités aéronautiques de le Défense, ni avec aucune servitude aéronautique. Toutefois, cet avis favorable, est soumis à deux conditions :

- obligation d'inscription des éoliennes sur la documentation aéronautique;
- équipement d'un dispositif de balisage, en application de l'arrêté du 25 juillet 1990 et des modalités énoncées dans l'Instruction DNA/2 du 16 novembre 2000.

La Direction de l'Aviation Civile indique que, selon le contexte réglementaire actuel et au vu de l'étude des Services de l'Aviation Aérienne Sud, l'aire d'implantation possible est soumise à un plafond aéronautique. Initialement ce plafond aéronautique était fixé à 370 mètres NGF. Des études complémentaires et l'évolution réglementaire relative aux procédures de circulation aérienne a permis de rehausser la côte maximale autorisée à 396 mètres. Ainsi, les éoliennes ne devront pas dépasser la côte NGF de 396 mètres (ce qui signifie que l'altitude du site ajoutée à la hauteur totale des éoliennes ne devra pas dépasser la cote maximale de 396 mètres).





De son côté, la **Fédération Française de Vol Libre**, dans son courrier en date du 1^{er} août 2007, n'émet pas d'objection à la réalisation du projet.

8.2.9 Captages d'eau potable

La Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales, dans ses courriers en date du 23 juillet 2007 et du 3 septembre 2008, indique qu'aucun captage d'Adduction d'Eau Potable (AEP) ou périmètres de protection associés n'est présent sur les communes d'Aignes et Gibel. La commune de Calmont, quant à elle, accueille quatre captages d'eau potables et leurs périmètres de protection associés. Ces captages alimentent en eau potable les communes alentours : Nailloux, Ayguevives, Cintegabelle, Gardouch, Auterive, Mazères, Montgeard, Renneville,...

Les périmètres de protection des captages d'eau potable sont définis réglementairement autour des points de prélèvement après une étude hydrogéologique et prescrits par une déclaration d'utilité publique (DUP). Trois périmètres existent pour protéger les captages d'eau potable des dégradations :

- Le périmètre de protection immédiat vise à éliminer tout risque de contamination directe de l'eau captée et correspond à la parcelle où est implanté l'ouvrage. Toute activité y est interdite;
- Le périmètre de protection rapproché a pour but de protéger le captage vis-à-vis des migrations souterraines de substances polluantes. Sa surface est déterminée par les caractéristiques de l'aquifère (c'est-à-dire du terrain dans lequel circule l'eau). Les activités pouvant nuire à la qualité des eaux sont interdites;
- Le périmètre de protection éloigné n'a pas de caractère obligatoire. Sa superficie est très variable et correspond à la zone d'alimentation du point d'eau. Les activités peuvent être réglementées compte-tenu de la nature des terrains et de l'éloignement du point de prélèvement.

8.2.10 Forêts

L'Office National des Forêts a indiqué, par courrier en date du 5 juillet 2007, que la forêt de Calmont n'était pas soumise au régime forestier.

La Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt demande, le 16 juillet 2007, que les zones boisées de l'aire d'étude soient préservées. En effet, il est précisé que le taux de boisement du Lauragais en Haute-Garonne était de 7,5%.

8.2.11 Incendie et Secours

Au cours de la phase du développement du projet, nous avons consulté le Service Départemental d'Incendie et de Secours.

Par courrier retour, en date du 30 juillet 2007, quelques recommandations générales liées au risque incendie ont été précisé :

- débroussailler sur une profondeur de 50 mètres autour des installations et de 10 m de par et d'autres des voies d'accès;
- assurer l'accès des véhicules en cas d'incendie.

8.2.12 Archéologie

La Direction Régionale des Affaires Culturelles (courrier du 16 novembre 2007) révèle l'absence de site ou de vestige archéologique au sein de l'aire d'implantation possible. Cependant le Maître d'Ouvrage reste sous le cadre du décret du 3 juin 2004 relatif aux procédures administratives et financières en matière d'archéologie préventive.



8.3 Milieu sonore

8.3.1 Cadre réglementaire français

Un parc éolien n'étant pas une ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement), c'est la réglementation sur les bruits de voisinage (²) qui régit son fonctionnement. De ce fait, il y a lieu de considérer le niveau sonore ambiant « initial » (avant l'implantation des éoliennes). Les parcs éoliens sont soumis à la réglementation sur les bruits de voisinage (**Décret** n°2006- 1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique, **Arrêté** du 5 décembre 2006 relatif aux modalités de mesurage des bruits de voisinage).

Le bruit de voisinage dû à une activité professionnelle fait l'objet d'une mesure de l'émergence, différence entre le bruit ambiant (incluant le bruit particulier) et le bruit résiduel à 2 mètres en façade des habitations ou en champ libre dans les lieux de vie extérieur habituels.

Le décret du 31 août 2006 exige qu'une étude acoustique soit effectuée :

- à l'intérieur des pièces principales des logements d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées. Pour cela une étude de l'émergence à la fois spectrale et globale doit être réalisée. Toutefois les émergences ne sont recherchées que si le niveau de bruit ambiant est supérieur à 25 dB(A);
- à l'extérieur de l'habitation et à l'intérieur des pièces secondaires. Dans ce cas, seule l'émergence globale doit être analysée. Toutefois les émergences ne sont recherchées que si le niveau de bruit ambiant est supérieur à 30 dB(A).

La réglementation sur les bruits de voisinage fixe ensuite une « émergence » maximale à ne pas dépasser pour l'installation en fonctionnement :

- pour l'émergence globale : ce dépassement est fixé à 5 dB(A) le jour et à 3 dB(A) la nuit ;
- pour l'émergence spectrale (et pour un bruit ambiant supérieur à 25 dB(A), différents dépassements sont autorisés selon les bandes de fréquence (cf. tableau suivant) :

Tableau 21 : Seuils d'émergence autorisés en fonction des fréquences

Fréquence (Hz)	125	250	500	1 k	2 k	4 k	
Emergence maxi (dB)	7		5				

Ces études d'émergence sont obligatoires pour toutes les vitesses de vent entrant dans la gamme de 4 à 9 ou 10 m/s.

En effet, contrairement à d'autres équipements, le bruit émis par une éolienne est fonction de la vitesse du vent

De plus, le bruit résiduel (sans éoliennes) varie également avec la vitesse du vent. L'action du vent sur le feuillage, les obstacles naturels et artificiels sont sources de bruit. Ainsi, le bruit résiduel augmente avec la vitesse de vent. La courbe ci-dessous illustre ce propos.

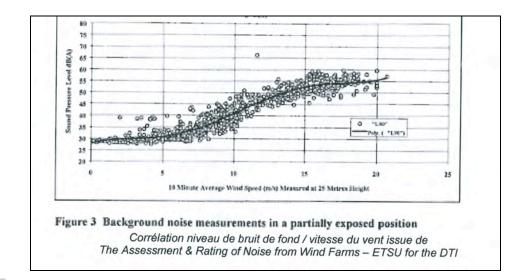


Figure 4 : Evolution du bruit résiduel en fonction de l'augmentation de la vitesse de vent

Cette courbe illustre bien l'augmentation du bruit ambiant en fonction de la vitesse de vent.

Sur le plan réglementaire, c'est la norme NFS 31-010 qui fixe les conditions de « mesurage des bruits de l'environnement ». Or, cette norme préconise, dans le chapitre 5.3 « conditions météorologiques », que les mesures du bruit ambiant doivent être effectuées à des vitesses de vent inférieures à 5 m/s. Mais à ces vitesses de vent, les éoliennes envisagées, si elles peuvent tourner (cf. chapitre 5), ne sont pas encore entrées en production et les bruits générés (aérodynamique et mécanique) sont minimes.

L'application stricte de ces textes réglementaires conduit de facto à considérer que les éoliennes satisfont la réglementation. En effet, après installation, des mesures du niveau sonore entreprises avec des vitesses de vent inférieures à 5 m/s concluraient à l'absence d'émergence, en raison du non-fonctionnement des éoliennes. Toutefois, ceci doit être nuancé car il y a habituellement plus de vent à l'emplacement des futures éoliennes qu'au ras du sol là où des riverains habitent.

²: Circulaire du 27 février 1996 prise en application de la Loi sur le Bruit du 31 décembre 1992.

Projet éolien de Laur Eole



De plus, cette norme ne précise pas comment réaliser la mesure en présence de vent. En effet, le souffle du vent sur le microphone du sonomètre génère des perturbations et fausse les mesures ...

Remarque: une norme de mesurage spécifique aux particularités de l'activité éolienne est en cours de préparation. Elle devrait entrer en vigueur au cours de l'année 2009.

8.3.2 Cadre réglementaire en Europe

Nous proposons d'analyser les réglementations en vigueur dans les autres pays européens ayant une expérience suivie en la matière. En effet, si une réglementation spécifique devait être mise en place en France, elle s'appuierait probablement sur l'expérience d'autres pays. De même, si une Directive européenne devait être instaurée, elle s'appuierait sur les pays européens pionniers.

⊗ **Au Danemark**, la puissance éolienne installée (3 170 MW début 2009, soit légèrement moins que la puissance installée en France), l'ancienneté des installations (les premières datent du début des années 70) et la densité de l'habitat (120 habitants/km²) ont conduit à la mise en place d'une législation spécifique.

La réglementation danoise en vigueur autorise un niveau maximal de 45 dB(A) auprès du riverain le plus proche en zone rurale. Un niveau maximal de 39 dB(A) est exigé auprès du riverain le plus proche en zone urbaine ou récréative.

Le point de référence pour le calcul des émissions sonores et pour les mesures se fait pour une vitesse de vent de 8 m/s (29 km/h) – source : « The harmonisation of Planning Practice and Environmental Assessment in the European Union » (cf. référence complète en annexe bibliographique) -.

⊗ **Au Royaume-Uni** (3 240 MW installés début 2009), les bases réglementaires se réfèrent, comme en France, à la notion d'émergence. Un groupe de travail, mis en place par le Ministère des Transports et de l'Industrie et regroupant des experts indépendants, a établi les recommandations suivantes :

- les mesures doivent concerner une plage de vitesses de vent comprises entre 4 m/s et 12 m/s (mesures du vent effectuées à 10 mètres de hauteur sur le site éolien);
- l'émergence maximale du bruit de l'installation par rapport au bruit ambiant sans éolienne est fixée, auprès du riverain le plus proche, à 5 dB(A) de jour comme de nuit;
- mais de nuit, il est considéré qu'un niveau de bruit de l'installation inférieur ou égal à 43 dB(A) ne génère pas de nuisance ;
- et de jour, il est considéré qu'un niveau de bruit de l'installation inférieur ou égal à 40 dB(A) ne génère pas de nuisance. Cette valeur peut être ramenée à 35 dB(A) si, notamment, un grand nombre de riverains est concerné, et si la production électrique perdue est modeste.

8.3.3 Atténuation – Echelle des bruits

Le bruit émis par une source sonore comme une éolienne se propage dans toutes les directions. Les ondes sonores vont ensuite être atténuées, absorbées, réfléchies, réverbérées, réfractées, ... selon les obstacles, les surfaces rencontrées et les conditions atmosphériques du milieu. L'atténuation du bruit liée à la propagation selon une sphère (appelée divergence géométrique) est de 6 dB(A) par doublement de la distance à la source. Elle est donc très importante à proximité de la source sonore, moindre à grande distance.

Dans le cas de la propagation du son à l'air libre, <u>d'autres atténuations</u> sont à prendre en compte : absorption par l'air (ou absorption atmosphérique), effet de sol (phénomènes d'interférence entre le son réfléchi par le sol et le son direct), effet d'écrans (naturels ou artificiels), qu'ils soient ponctuels ou massifs.





Plus généralement, à titre comparatif, la figure suivante présente une échelle des bruits.



Figure 5 : Echelle de bruit (extraite de la revue Systèmes Solaires)

Les roses des vents ci-dessous ont été obtenues grâce aux mesures effectuées sur le mât installé sur le site. Deux vents dominants ont ainsi été mis en évidence :

- Vents de secteur Nord-Ouest;
- Vents de secteur Sud-Est.

L'étude acoustique a donc été réalisée en prenant en compte ces deux directions de vent.

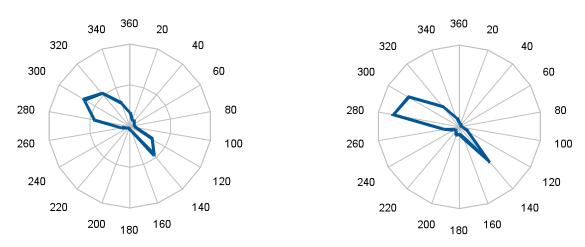


Figure 6 : Roses des vents sur le site de Laur Eole (de jour, à gauche et de nuit, à droite)

2 campagnes acoustiques auprès des plus proches riverains

8.3.4 Caractérisation de l'état initial sonore à l'extérieur des habitations

8.3.4.1 Choix des points de mesures

Le choix des lieux de mesures des niveaux sonores résiduels dépend de la proximité des habitations par rapport à l'aire d'implantation possible, de la topographie du site et de la végétation. Sept lieux avaient ainsi été présélectionnés : Bourtou, Vié, Coupe, Nauriole, Bourrassole, Déoumé, Pradel (et/ou La Taillade). Les riverains ont ensuite été contactés par courrier et/ou par téléphone de la réalisation d'une campagne de mesures et de la volonté d'Eneria de réaliser une étude chez eux³. Un rendez-vous a ensuite été convenu avec Gamba Acoustique afin d'installer le matériel à l'extérieur des habitations en un lieu jugé représentatif par les acousticiens.

Devant le refus avancé par les riverains de Pradel et de La Taillade, Gamba n'a pas pu réaliser de mesures des niveaux sonores ambiants tant par vent de secteur ouest à nordouest que de secteur est à sud-est. De plus, certains riverains n'ont pas souhaité qu'une deuxième campagne de mesures (vent de secteur est à sud-est) soit réalisée chez eux.

Afin de ne pas aller à l'encontre des demandes écrites de ces riverains, aucune hypothèse ou corrélation (avec d'autres points de mesures) n'a été effectuée. Les courriers échangés, en préalable de la réalisation des mesures, sont reproduits en annexe 6 du présent dossier.

8.3.4.2 Localisation des points d'analyse

In fine, trois campagnes de mesures des niveaux sonores vont être réalisées par le bureau d'études Gamba Acoustique :

- une première campagne sur cinq points de mesure a eu lieu du 19 au 22 mai 2008 par vent de secteur ouest à nord-ouest ;
- une deuxième campagne sur un sixième point de mesure a eu lieu du 12 au 15 septembre 2008 par vent de secteur ouest à nord-ouest ;
- une troisième campagne de mesures sur deux points de mesures a eu lieu du 10 au 14 octobre 2008 par vent de secteur est à sud-est (vent d'Autan).

Les six points de mesurage sélectionnés correspondent à des groupes d'habitations riveraines du site éolien. Le tableau suivant détaille la localisation de ces points.

3

³ Précisons par ailleurs que ces riverains avaient déjà été rencontrés par Eneria pour présenter le projet. Les détails de ces entrevues sont précisés au chapitre 25.4 de la présente étude d'impact et en annexe 5.

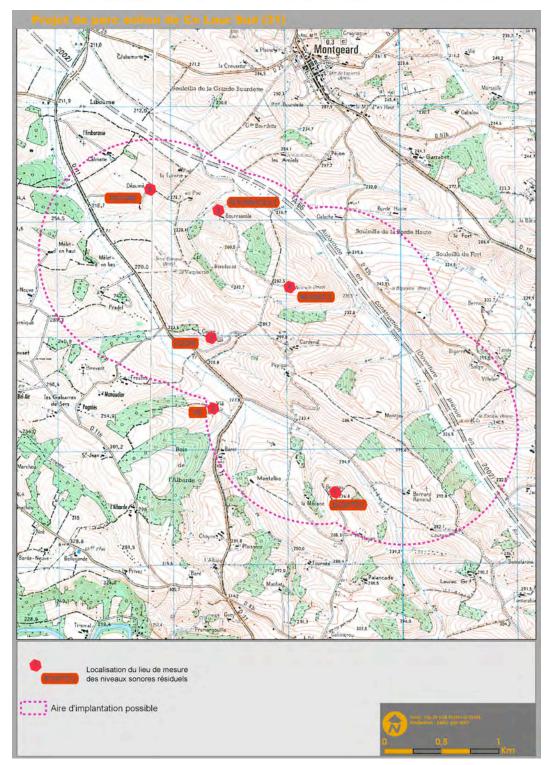




Tableau 22 : Localisation de l'emplacement des points de mesures des niveaux sonores ambiants

Localisation	Situation par rapport à l'aire d'implantation possible	Mesures par vent de secteur ouest à nord-ouest	Mesures par vent de secteur est à sud-est
(1)Bourtou	sud-ouest	oui	non
(2)Vié	ouest	oui	non
(3)Coupe	centre	oui	oui
(4)Nauriole	centre	oui	non
(5)Bourrassole	nord-est	oui	non
(6)Déoumé	nord	oui	oui

Nota: L'intégralité du rapport acoustique est reproduit en annexe 2 de l'étude d'impact.



Carte 19 : Localisation des points de mesures des niveaux sonores résiduels





8.3.4.3 Méthodologie

Pour chacun des six points de mesure, la durée minimale d'enregistrement des niveaux sonores a été de 72 heures minimum (soit quatre journées et trois nuits de mesures).

Le microphone du sonomètre a été disposé de manière à caractériser le niveau sonore ambiant le plus représentatif du lieu, à une hauteur minimale de 1,20 mètres par rapport au sol. Les mesures sont effectuées à l'extérieur des habitations au niveau des terrasses ou sous les fenêtres des pièces principales d'habitation. Les niveaux globaux en dB(A) et les valeurs par bande de fréquence sont enregistrées. En parallèle de ces relevés, les vitesses et orientations de vent sont enregistrées sur le site grâce au mât de mesures installé par Eneria. Conformément à la norme en vigueur, les données de vent sont ramenées à 10 mètres au dessus du sol pour les analyses.

La corrélation entre les niveaux acoustiques et les vitesses de vent permet de donner l'évolution des vitesses de vent sous la forme d'un « nuage de points ». Les couples de données (niveaux sonores /vitesse de vent) sont moyennés toutes les 10 minutes. Tout événement acoustique jugé non représentatif de la situation (tracteur dans un champ, aboiement d'un chien, activités de riverains ayant manifestement perturbé les niveaux résiduels, passages pluvieux,...). Les valeurs les plus probables pour chaque vitesse de vent sont relevées à l'aide de la droite de régression linéaire de chaque nuage. Les analyses sont effectuées de jour et de nuit pour les valeurs en dB(A) et pour chaque bande de fréquence de 125 à 4 000 hertz.

Le décret relatif aux bruits de voisinage recommande de retenir comme indicateur de niveau sonore le L_{Aeq} (niveau sonore équivalent pondéré A). Cet indicateur prend en compte l'ensemble des bruits enregistrés y compris les bruits ponctuels tels que le passage d'un véhicule, l'aboiement d'un chien,.... Toutefois, dans certains cas (périodes calmes caractérisées par de brèves augmentations de niveaux sonores), d'autres indicateurs acoustiques (indices fractiles) sont proposés dans la réglementation, pour une meilleure caractérisation sonore et une meilleure prise en compte de la gêne.

Dans le cadre du présent projet, l'utilisation de l'indice statistique L_{50} a été préférée pour une meilleure représentativité des niveaux sonores résiduels. L'indice statistique L_{50} correspond au niveau de bruit dépassé pendant au moins 50 % du temps de la période considérée. Il permet ainsi de s'affranchir de bruits ponctuels.

Les éoliennes fonctionnant grâce au vent, les mesures de niveaux sonores résiduels ont donc été réalisées en présence de vent dont la force correspond à la plage de fonctionnement des éoliennes. Par conséquent, afin d'éviter les artéfacts de mesures dus au souffle du vent, les sonomètres étaient équipés de « boule anti-vent » et étaient placés à l'abri des rafales de vent directes.

8.3.4.4 Résultats par vents de secteurs ouest à nord-ouest

De manière générale, le niveau résiduel autour d'un site est la superposition du bruit du vent dans la végétation et des sources de bruit diverses liées notamment aux activités humaines (bruits routiers, activités agricoles,...).

Les ambiances acoustiques sont relativement homogènes pour chacun des points. Les niveaux résiduels sont, compte-tenu de la proximité de l'autoroute A66, fonction du trafic routier.

Par vitesse de vent élevée, le bruit engendré par le trafic routier est peu audible pour la majorité des points de mesures du fait de la présence de végétation d'importance pour la plupart des habitations. Par contre, pour des vitesses de vent plus faibles, le bruit engendré par la circulation routière est plus significatif et notamment aux lieux les plus exposés (Nauriole et Bourrassole).

Les mesures effectuées sur le site ont mis en évidence une baisse nette des niveaux sonores résiduels en fin de journée (entre 20 et 22 heures). Les niveaux sonores mesurés sur cette période ne sont pas représentatifs de ceux mesurés sur le reste de la journée. De même, une hausse des niveaux sonores, sur la période réglementaire de nuit, entre 5 heures et 7 heures a été observée. Ces périodes restent réglementairement rattachées aux périodes de jour (7 heures-22 heures) ou aux périodes de nuit (22 heures-7 heures) mais présentent des niveaux sonores radicalement différents. Pour tenir compte de ces quatre ambiances différentes, le bureau d'étude Gamba Acoustique a réalisé quatre analyses séparées sur l'ensemble des points afin de caractériser au mieux les niveaux sonores ambiants sur le site. La campagne de mesures réalisée par vent de secteur est à sud-est n'a pas permis de mettre en évidence ces périodes intermédiaires.

<u>Les tableaux ci-après indiquent les valeurs en dB(A)</u> retenues pour chacun des points considérés en fonction des vitesses de vents et des périodes de la journée.

Tableau 23 : Niveaux sonores résiduels en dB(A), période de jour sur la tranche horaire 7h-20h

	Bourtou	Vié	Coupe	Nauriole	Bourrassole	Déoumé
3 m/s	37	34	42	32	36	40
4 m/s	38	35	43	33	38	41
5 m/s	39	35	44	34	41	41
6 m/s	40	35	45	34	46	42
7 m/s	41	36	46	35	50	42
8 m/s	43	37	48	36	53	43
9 m/s	44	37	49	37	55	43





Tableau 24 : Niveaux sonores résiduels en dB(A), période de jour sur la tranche horaire 20h-22h

	Bourtou	Vié	Coupe	Nauriole	Bourrassole	Déoumé
3 m/s	27	24	35	27	32	40
4 m/s	27	26	36	27	34	41
5 m/s	30	28	38	28	37	41
6 m/s	34	30	40	30	40	42

Tableau 25 : Niveaux sonores résiduels en dB(A), période de nuit sur la tranche horaire 20h-5h

	Bourtou	Vié	Coupe	Nauriole	Bourrassole	Déoumé
3 m/s	23	20	25	23	25	30
4 m/s	26	23	26	24	28	33
5 m/s	29	25	35	27	37	36
6 m/s	31	28	40	29	45	39
7 m/s	33	30	44	31	49	42
8 m/s	35	32	46	34	53	44

Tableau 26 : Niveaux sonores résiduels en dB(A), période de nuit sur la tranche horaire 5h-7h

	Bourtou	Vié	Coupe	Nauriole	Bourrassole	Déoumé
3 m/s	30	33	43	35	35	30
4 m/s	31	33	43	35	35	33
5 m/s	32	33	44	35	37	36
6 m/s	33	33	44	35	45	39

8.3.4.5 Résultats par vents de secteurs est à sud-est

Tableau 27 : Niveaux sonores résiduels en dB(A), période jour (vent de secteur est à sud-est)

	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Coupe	32	33	34	35	36	44	45	46	47	48
Déoumé	36	37	38	39	40	43	44	45	47	48

Tableau 28 : Niveaux sonores résiduels en dB(A), période nuit (vent de secteur est à sud-est)

	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Coupe	24	27	30	32	35	38	40	43	46	48
Déoumé	31	32	34	35	36	38	40	42	45	46

8.3.5 Caractérisation de l'état initial sonore à l'intérieur des habitations

La détermination des niveaux sonores à l'intérieur des habitations se fait à partir des niveaux sonores mesurés à l'extérieur.

En considérant les fenêtres ouvertes, les ambiances acoustiques intérieures sont la somme des contributions sonores des bruits provenant de l'extérieur et des bruits domestiques intérieurs.

Le niveau intérieur est estimé en retranchant aux valeurs extérieures en façade, l'indice d'affaiblissement acoustique correspondant au passage du son de l'extérieur à l'intérieur d'une pièce de volume donné, à travers un encadrement de fenêtre (ouverte). Cet indice d'affaiblissement dépend donc de la taille de la fenêtre, du volume intérieur et de l'encombrement de la pièce.

Les bruits domestiques intérieurs sont estimés à partir d'un gabarit moyen obtenu à l'aide de nombreuses mesures de bruits résiduels à l'intérieur d'habitations (fenêtres fermées).





8.3.6 Niveaux sonores par bandes de fréquences

8.3.6.1 A l'extérieur

Les mesures de niveaux sonores résiduels ont été effectuées, pour toutes les conditions précédemment décrites, par bandes de fréquences. Ces données ne sont pas reprises dans le présent paragraphe ; elles sont cependant disponibles dans le rapport de Gamba Acoustique reproduit en annexe 2 de l'étude d'impact.

8.3.6.2 A l'intérieur

En considérant les fenêtres ouvertes, les ambiances acoustiques intérieures sont dues aux bruits provenant de l'extérieur et aux bruits domestiques intérieurs. Les acousticiens disposent de nombreuses valeurs de bruits résiduels mesurés à l'intérieur des habitations et d'un gabarit moyen de bruits intérieurs domestiques.

Le gabarit des bruits intérieurs domestiques fenêtres fermées L_{dom} retenu est reproduit dans le tableau suivant :

	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 000 Hz	2 000 Hz	4 000 Hz	dB(A)
Bruits intérieurs domestiques (L _{dom})	29	25	20	14,5	14	13	22

Pour obtenir le niveau résiduel intérieur, le niveau mesuré à l'extérieur est atténué par le passage à travers la fenêtre ouverte puis ajouté au niveau des bruits domestiques intérieurs.





9 Analyse paysagère

La présente étude paysagère reprend certains éléments du dossier de demande de ZDE déposé par la Communauté de Communes des Coteaux du Lauragais (CoLaurSud).

9.1 Le paysage lointain

9.1.1 Contexte paysager général

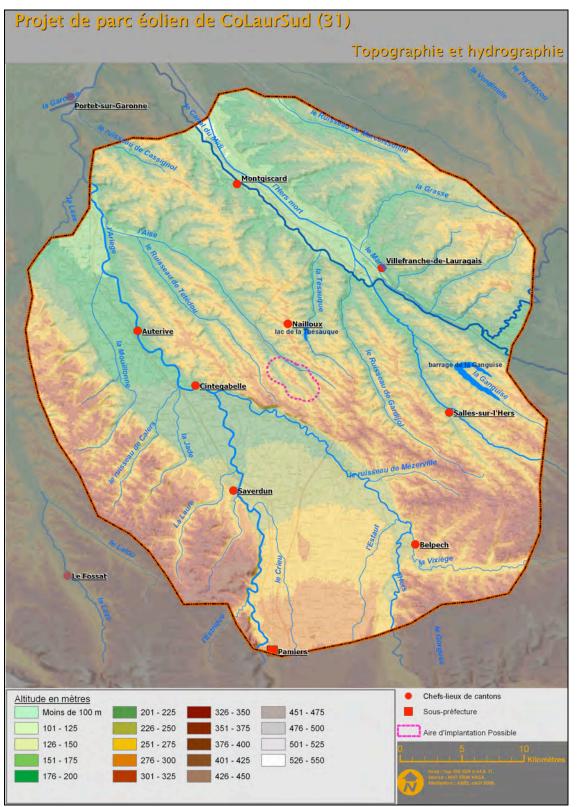
9.1.1.1 Géologie, topographie, hydrographie

La zone d'étude se situe entre les Pyrénées au sud et le Massif Central plus loin au nordest. La géologie découle de ces présences montagnardes : les rivières Tarn et Ariège et les cours d'eau du sud et de l'est ont érodé les dépôts sédimentaires du Bassin Aquitain au pied des piémonts plus ou moins cristallins du Plantaurel (au nord de Pamiers) et à l'ouest de la Montagne Noire, créant Volvestre et Lauragais. La majorité de la zone d'étude est constituée de **molasses et de terreforts ou d'alluvions récents** (quaternaires) au fond des vallées.

Le relief local, autour de la zone d'étude et au nord-est, est marqué par une **orientation sud-est/nord-ouest très forte** (l'Ariège prend cette direction à partir d'une ligne Saverdun-Mazères) : les cours d'eau ont tous plus ou moins creusé dans cette direction, au moins dans la zone centrale. Deux grandes vallées (**Ariège et Hers**) collectent les différents cours d'eau. L'Ariège a dessiné une vallée très large, avec des coteaux bien marqués au nord et au sud ; l'Hers moins vigoureux crée simplement une coupure entre collines du nord et du sud. L'aire d'implantation possible est ainsi encadrée par ces deux vallées parallèles.

Alternance de coteaux et de vallées

En négatif de cette hydrographie, les reliefs qui en résultent s'organisent en longues collines de direction sud-est/nord-ouest (appelées "serres"). Elles entraînent une ondulation entre fonds de vallée et sommets caractéristiques du Lauragais. Au sud-ouest de la vallée de l'Ariège, le Volvestre organise des reliefs toujours collinaires mais moins allongés, entaillés par la vallée de la Lèze (hors zone d'étude). Une ligne de coteaux très marquée surplombe la plaine. Au sud-est, là aussi, les reliefs perdent l'allongement mais restent collinaires, jusqu'au sud de Belpech où les reliefs deviennent de petits monts juxtaposés sans orientation particulière. Le Lauragais joue un rôle de château d'eau alimentant les bassins versants atlantique et méditerranéen, séparés par le seuil de Naurouze, point de partage des eaux. Barrages (Ganguise, Tésauque) et lacs collinaires alimentent l'irrigation de la zone lauragaise. Au sud, c'est l'Ariège qui sert à l'irrigation.



Carte 20 : Topographie et hydrographie de la zone d'étude



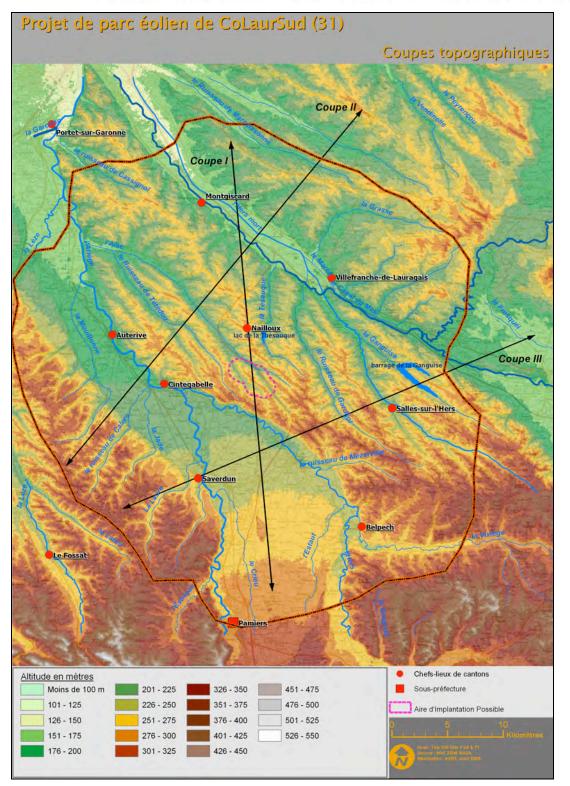


9.1.1.2 Coupes topographiques

La réalisation de profils topographiques permet de mieux comprendre la configuration du relief. Ici, trois profils selon des axes différents mettent en évidence les deux vallées de l'Ariège et de l'Hers, avec leurs coteaux nettement dessinés de part et d'autre des collines et l'ondulation des collines lauragaises.

L'aire d'implantation possible se situe au sein de ces collines, en retrait par rapport aux ruptures de pente que représentent les coteaux.

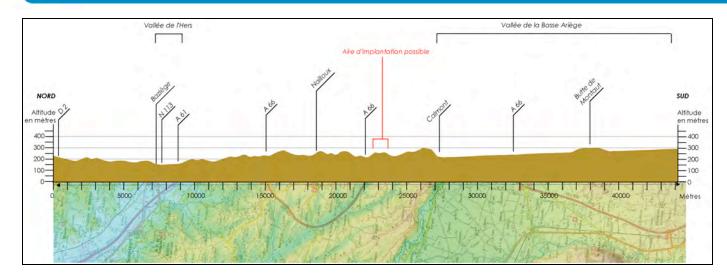
Remarque : les coupes présentées sur les pages suivantes ont une échelle verticale exagérée par rapport à l'échelle horizontale afin de bien mettre en évidence les dénivelés.

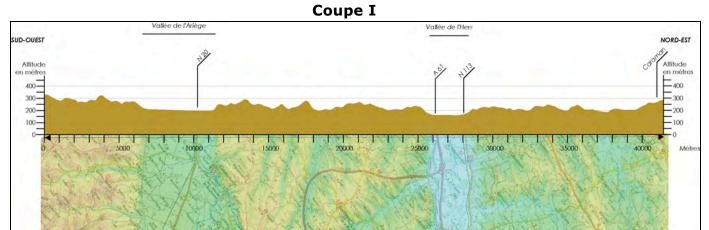


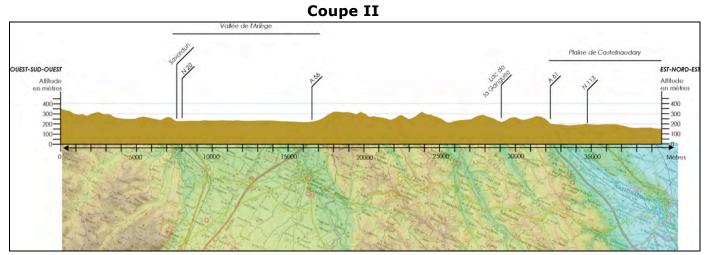
Carte 21 : Localisation des coupes topographiques











Coupe III





9.1.2 Occupation des sols

L'occupation suit de près la topographie en épousant les différents types de topographies (plaine, collines allongées, collines non allongées, etc.).

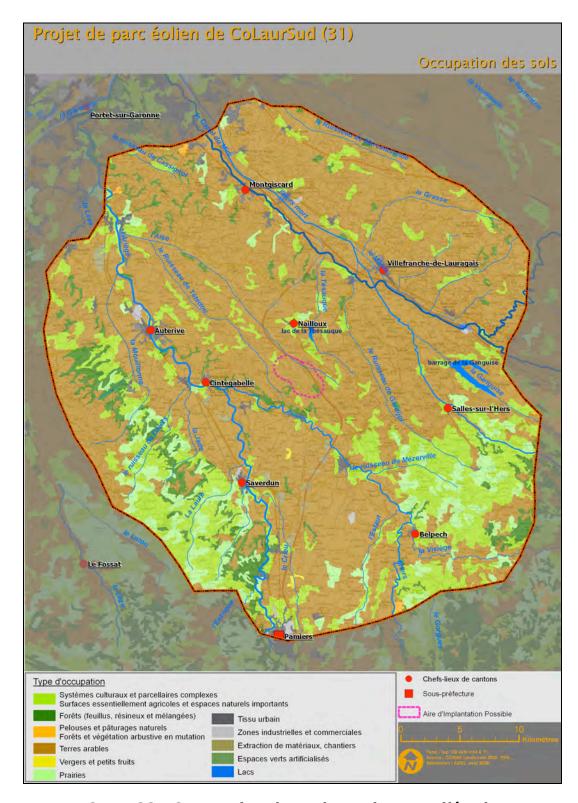
La plus grande partie de la zone d'étude (centre, nord et nord-est formant les collines allongées) est majoritairement occupée par les **cultures** (terres arables) de céréales et d'oléagineux cultivés quasiment historiquement dans le Lauragais (pastel avant, blé, maïs, tournesol pour l'essentiel aujourd'hui). Ces cultures et l'absence quasi totale de haies permettent une large visibilité.

Au sud-ouest, quand les ondulations sont moins favorables, ces cultures se mêlent aux **prairies** et aux **bois** (en bordure de coteaux).

Au sud-est (là où les collines perdent leur allongement), au sud de Salles-sur-l'Hers, les prairies sont de plus en plus présentes même si les cultures sont toujours là. Les bois n'apparaissent qu'à partir de la vallée de la Vixiège et au-delà.

Sur ces deux dernières zones, les visibilités sont plus réduites que dans les zones de cultures du fait des haies et de la couverture boisée plus présente.

Les gros bourgs ou villages sont essentiellement implantés au pied des coteaux (Pamiers, Mazères, Saverdun, Cintegabelle, Auterive et Venerque dans la vallée de l'Ariège et Avignonet-Lauragais, Villefranche-de-Lauragais, Montgiscard et Pompertuzat dans la vallée de l'Hers; ensuite, vers le nord-nord-est, le sud de l'agglomération toulousaine occupe les espaces).



Carte 22 : Occupation des sols sur la zone d'étude





9.1.3 Unités paysagères

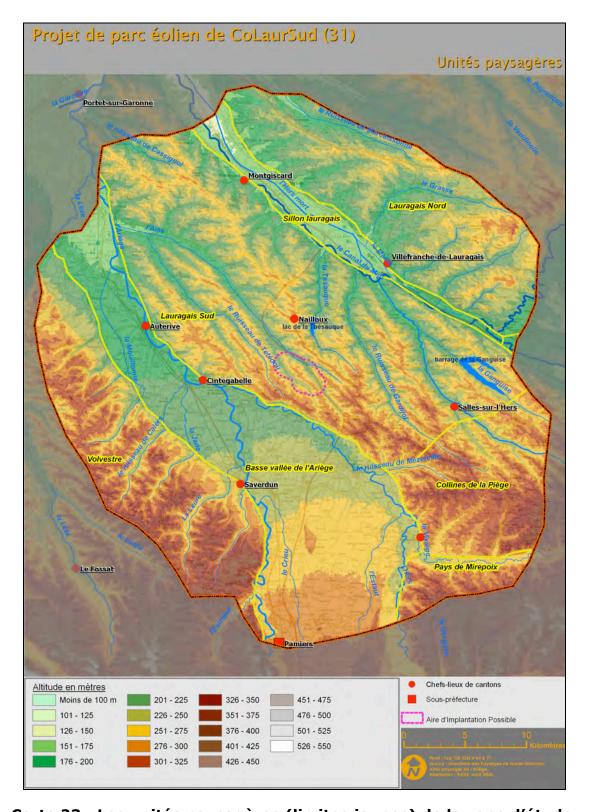
9.1.3.1 Organisation du territoire

Trois grands ensembles se distinguent sur l'aire d'étude :

- Le Lauragais au sens large découpé en 4 unités paysagères : le Sillon Lauragais au cœur du Pays, les collines du Nord et du Sud qui l'encadrent et les collines de la Piège ;
- La **basse vallée de l'Ariège**, zone de passage vers les Pyrénées, marquée par les grandes cultures et les nombreuses infrastructures routières ;
- Le **Volvestre**, plus lointain, au sud-ouest, qui fait la transition avec les piémonts pyrénéens au sud.

Lauragais et basse vallée de l'Ariège occupent la majorité de l'espace de l'aire d'étude, repoussant le Volvestre au sud-ouest ; ce dernier est donc marginal sur l'aire d'étude, son principal lien avec elle étant les coteaux en surplomb sur la vallée de l'Ariège.

Le pays de Mirepoix, complètement au sud-est de l'aire d'étude, est peu en relation, si ce n'est visuellement, avec le reste de l'aire d'étude. Il n'est donc pas décrit.



Carte 23 : Les unités paysagères (limites jaunes) de la zone d'étude.





9.1.3.2 Le Lauragais

9.1.3.2.1 Le sillon lauragais

Le Pays Lauragais se situe à la rencontre de plusieurs territoires dont le **sillon lauragais** est le trait d'union. Il s'agit d'une dépression formant un couloir qui est devenu de fait l'épine dorsale de ce territoire. Au nord-ouest de Castelnaudary et jusqu'à Toulouse, le sillon est étroit (à peine 2 km entre Gardouch et Villefranche-de-Lauragais) alors qu'il s'évase entre Castelnaudary et Carcassonne (environ 8 km dans le secteur de Bram). Cet axe est une **voie de passage aisée** empruntée depuis la nuit des temps pour relier les bassins méditerranéen et atlantique. **Rigoureusement plat**, domaine de la **grande culture avec un paysage ouvert**, le sillon est en effet le secteur où se concentrent les grandes infrastructures : **autoroute A61, RN113, voie ferrée, canal du Midi....**

La structure linéaire du paysage est renforcée par l'importance des plantations d'alignement accompagnant certaines de ces infrastructures. Le **seuil de Naurouze**, entre Montferrand et Labastide d'Anjou, matérialise la ligne de partage des eaux entre Méditerranée et Atlantique à près de 190 m d'altitude. C'est là que le canal de la Rigole, captant les eaux de la Montagne Noire, alimente le canal du Midi.

Le sillon lauragais représente in fine un **paysage très structuré**, **quasi géométrique**, d'une grande importance stratégique avec ses voies de communication et les nombreux villes et villages qui les bordent.



Photos 1 et 2 : la vallée est un espace cultivé tout plat, coincé entre deux coteaux.



Photo 3 : l'autoroute A61 est l'axe structurant de la vallée. La voie ferrée passe au pied de l'autre coteau, au nord.



Photo 4 : la vallée est aussi l'axe de passage du Canal du Midi, au pied des coteaux du sud.





9.1.3.2.2 Les coteaux au sud du sillon lauragais

De part et d'autre de la partie occidentale du sillon, les collines et coteaux nord et sud forment un relief très doux dû à l'érosion des molasses. Les coteaux du sud sont limités au nord par la dépression du sillon lauragais et au sud-ouest par la vallée de l'Ariège. Au sud-est les collines de la Piège reprennent le mouvement des molasses et ménagent ainsi une subtile transition qui ne se manifeste que par les changements de cultures dans un paysage plus boisé. C'est ici que s'exprime avec force un certain archétype paysager : celui d'un territoire où les collines se déploient telle une houle avec une longueur d'onde resserrée et des pentes relativement fortes. Les molasses ont autorisé un modelé d'une grande ampleur exploité jusque dans ses moindres recoins par la grande céréaliculture. Dans ce paysage épuré, les métairies en ligne de crête, les villages resserrés tels des figures de proue, les parcs arborés des grands domaines se détachent avec une étonnante netteté. Dans les secteurs de Saint Léon ou de Nailloux, ils se donnent à voir à la faveur d'un réseau hydrographique très structuré qui multiplie les situations de plongée et de contre plongée.



Photo 5 : le Lauragais est aussi un paysage graphique où les larges ondulations ne sont troublées que par quelques repères verticaux (depuis les alentours de Aignes).



Photo 6 : les cultures occupent la majorité de l'espace, les haies sont peu nombreuses (depuis les collines au nord de Cintegabelle).



Photo 7 : depuis les sommets, la vue découvre la mer des collines jusqu'au lointain (depuis Fajac-la-Relengue).



Photo 8 : depuis les vallées, seuls les versants des collines apparaissant, bordant de parfois vastes étendues (depuis les environs de Noueilles).





9.1.3.2.3 Les coteaux au nord du sillon lauragais

Les **coteaux du nord** sont quant à eux délimités au sud par le sillon et à l'est par le talus qu'ils forment au-dessus de la plaine de Revel. Comme les coteaux sud, c'est un espace entièrement consacré à l'agriculture qui vient labourer la moindre croupe, même la plus élancée.

Le paysage n'est pas franchement différent des coteaux situés au sud du sillon : dominance de céréaliculture, des champs ouverts et d'un réseau hydrographique fortement polarisé par la direction générale sud-est / nord-ouest). Il s'en distingue cependant par de légères variations liées à une structuration géomorphologique moins affirmée qu'au sud, à des paysages de plus grande amplitude et à un tissu villageois plus dense.



Photos 9 et 10 (près de Mauremont) : les collines du nord sont encore plus étendues que celles du sud.



Photo 11 : là aussi, les cultures occupent la majorité de l'espace sans « s'encombrer » de haies.



Photo 12 : les éoliennes d'Avignonet-Lauragais (à gauche, avant la construction des deux éoliennes supplémentaires) offrent un repère vertical important à cette unité.





9.1.3.2.4 Les collines de la Piège

Face à la Montagne Noire, à l'est des collines du Lauragais, principalement dans l'Aude, les **collines de la Piège** se développent. Elles se distinguent des coteaux avec leurs croupes calcaires aux sols pauvres, pâturées et parfois dénudées. Ces collines culminent au-dessus du sillon à plus de 340 m, formant un coteau de près de 180 m de dénivelé, adouci en certains points par un replat.

A l'arrière de ce coteau, les petites vallées qui entament le relief offrent des sols plus gras et plus riches, propices à l'agriculture et aux boisements. Ces collines développent une identité qui les singularise nettement des coteaux lauragais. Si les fonds de vallées sont fertiles, il n'en est pas de même des autres parties du massif dont les sols molassiques ont été entamés par des cours d'eau aux vallées ouvertes et peu profondes (Hers, Vixiège, Ganguise...).

La plus grande pauvreté des sols se traduit dans le paysage par une **agriculture nettement moins conquérante** qu'au cœur du Lauragais : les **forêts, bois et landes** se partagent un territoire agricole aux parcelles plus petites et aux contours plus irréguliers, formant un paysage moins géométrique.

Fait marquant, **l'homme est plus rare** : peu de fermes et de villages se détachent dans le paysage.



Photo 13 : les collines, moins tendues, sont aussi plus boisées (depuis les environs de Mézerville).



Photo 14 : les pâturages sont aussi plus nombreux, alternant avec les zones de culture (depuis Peyrefitte-sur-l'Hers).



Photo 15 : dans les fonds de vallées, les espaces non utilisés prennent plus d'espace et offrent des secteurs moins anthropisés (depuis le sud de Payra-sur-l'Hers).



Photo 16 : au sud de l'unité, la basse vallée de l'Ariège apparaît au pied du coteau (depuis le nord de Belpech).





9.1.3.3 La basse vallée de l'Ariège

Cette vallée appartient aux paysages de **grandes cultures sur plaine**, marqués par l'envahissement des grandes cultures irriguées qui entourent un bâti souvent réduit à la seule ferme au milieu de continuités ouvertes de dimensions parfois considérables.

Elle marque au sud, brutalement, la limite du Lauragais. Alors que la plaine est très large au sud, en Ariège (au sud d'une ligne Saverdun-Mazères), elle n'est plus qu'un couloir, relativement étroit, entre Lauragais au nord et Volvestre au sud. La plaine est une terre de fertilité ; les **remembrements et l'irrigation** ont permis la modernisation agricole vers la production céréalière (maïs, grain et semence, soja, tournesol). Les coteaux (terreforts) sont tournés vers la céréaliculture et les oléagineux avec une tradition d'élevage et de canards gras. C'est la rivière Ariège qui, permettant les échanges entre plaine et montagne, a motivé des paysages habités, industrieux et fréquentés (passages des N20 et A66). Aujourd'hui, villages et villes se regroupent au pied des coteaux de leur terrefort, en contraste avec la vaste plaine, ses cultures et son habitat dispersé. Les plus importants sont Auterive, Cintegabelle, Saverdun, en promontoire sur la plaine, Mazères et sa bastide et bien sûr Pamiers, à la très ancienne vocation commerciale et industrielle au croisement des routes de Toulouse et de Mirepoix.

A noter au sud, la *butte de Montaut* (ci-dessous) qui fait figure de seul et unique relief autorisant un très beau panorama sur la plaine qu'il domine d'une trentaine de mètres, à la frontière du pays de Pamiers.



L'habitat est **majoritairement groupé** et les fermes isolées sont bien repérables au milieu de la plaine, souvent soulignées par des arbres. De **nombreuses routes** desservent la plaine, **RN 20 et A66** étant deux axes drainants importants vers les Pyrénées.



Photo 17 : au nord-ouest, la plaine vient buter contre les coteaux des collines du sud du Lauragais (depuis Grazac).



Photo 18 : au sud, ce sont les coteaux du Volvestre qui limitent l'unité (depuis la RN 20 au nord-ouest de Saverdun).



Photo 19 : les cultures irriguées sont très développées dans la plaine (depuis le sud-ouest de Belpech).



Photo 20 : l'autoroute est un des axes (avec la RN 20) traversant et structurant la plaine (depuis l'échangeur entre Mazères et Saverdun). Au fond, les coteaux du Lauragais sud bordent le nord de l'unité.



Photo 21 : l'ambiance générale est celle d'une plaine agricole industrielle marquée par de nombreux aménagements importants (silos, etc.)





9.1.3.4 Le Volvestre

Paysage de collines à horizon moyen, le Volvestre est un ensemble collinaire agricole, un triangle de terre entre les vallées de l'Ariège et de la Garonne organisant une transition entre campagne céréalière et campagne de l'élevage, activité qui s'intensifie quand les collines deviennent plus pentues.

Ces coteaux tranquilles assurent la transition entre les plaines toulousaines, les collines lauragaises et les contreforts des Pyrénées.

Majoritairement situées en dehors de l'aire d'étude, ces collines sont rythmées au sud-ouest par des vallées plus ou moins importantes, comme la Lèze. De nombreux cours d'eau, perpendiculaires au coteau, filent jusqu'à l'Ariège, créant de micro-vallées.

Les routes empruntent indifféremment ces vallées ou les sommets de crêtes, soulignées par des alignements. Les masses sombres des **bois plus nombreux** créent une impression d'espace.

Le Volvestre entretient un rapport étroit avec la plaine de la basse vallée de l'Ariège par son **coteau nord-est, assez raide, qui surplombe cette vallée**.

Situé entre les axes des vallées de la Lèze (chemin des écoliers vers l'Ariège) et de l'Ariège, cette partie du Volvestre est peu traversée. Les villages se situent **majoritairement au pied du coteau ou dans les vallées** (Gaillac-Toulza, Puydaniel, Grazac, Caujac, St-Quirc). Saverdun se place en transition au pied du coteau avec la plaine de l'Ariège.



Photo 22 : les sommets des collines permettent des vues vers le sud, la Plantaurel et les Pyrénées (depuis les environs de Justiniac).



Photo 23 : les collines sont plus boisées, les pâturages plus nombreux annonçant les secteurs d'élevage au sud (depuis Marliac) et tranchant avec les cultures du Lauragais ou de la plaine de l'Ariège.



Photo 24 : depuis les vallées par contre, les vues sont fermées sur les versants des collines (depuis St-Quirc).



Photo 25 : la partie nord de l'unité se tourne vers la basse plaine de l'Ariège, avec, au fond, des vues sur les coteaux du sud lauragais (depuis Puydaniel).





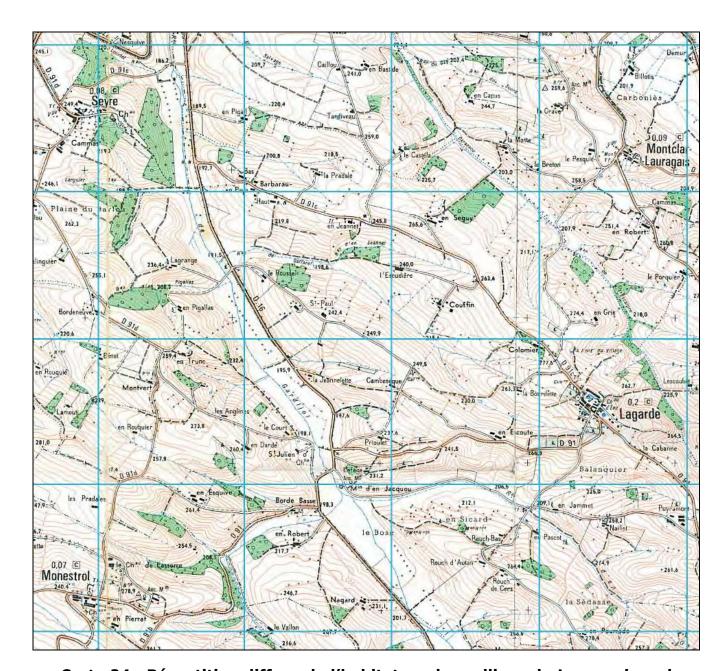
9.1.4 Fréquentation et perceptions sociales

9.1.4.1 Habitat

La répartition de l'habitat et des axes de circulation principaux sont directement liés à la topographie.

En zone de vallée, la majorité des villes et villages est de taille importante et répartie en chapelet le long de l'axe de la vallée, plutôt au pied des coteaux. Sur la basse vallée de l'Ariège, **Pamiers**, **Saverdun** et **Miremont** en rive gauche, **Mazères**, **Calmont**, **Cintegabelle**, **Auterive** et **Venerque** en rive droite sont les plus importants de ces villages, tous avec plus de 1 000 habitants. Sur la vallée de l'Hers, Avignonet-Lauragais, **Villefranche-de-Lauragais**, **Ayguesvives**, **Baziège**, **Montgiscard**, **Escalquens** et **Castanet-Tolosan** sont les plus gros villages.

En zone de collines, les villages se répartissent sans axe particulier. Ils sont plus petits mais plus nombreux. **Nailloux** est le plus gros bourg dans la zone collinaire d'étude (il continue d'ailleurs de s'agrandir). Sur ces collines (voir carte ci-contre, un carré bleu mesure 1 km x 1 km), **l'habitat est très diffus** (présence de nombreuses fermes, les bordes, en haut ou en bas de collines), limitant le nombre de zones « libres » d'habitat propice à des implantations éoliennes (un éloignement de plusieurs centaines de mètres est préconisé par rapport à l'habitat).



Carte 24 : Répartition diffuse de l'habitat sur les collines du Lauragais sud





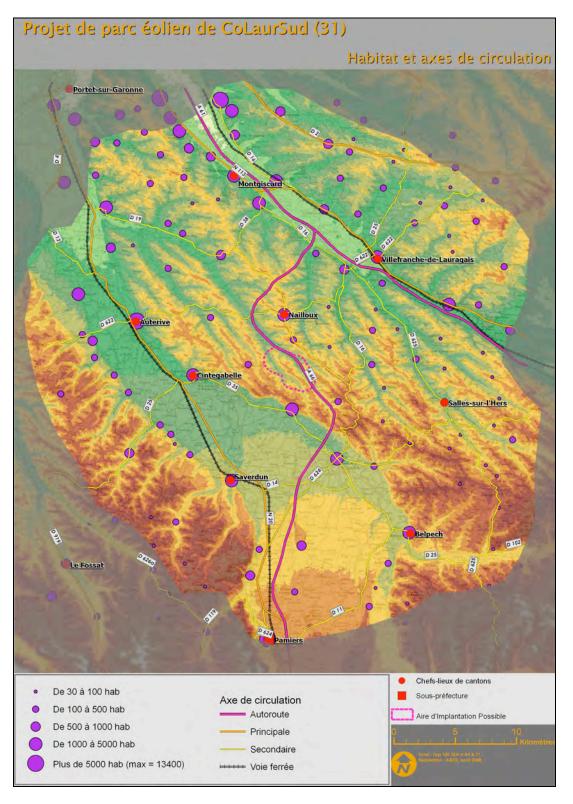
9.1.5 Circulation

Concernant les axes de circulation, les vallées définissent des couloirs de circulation importants, **très fréquentés d'un point de vue régional et national** :

- La vallée de l'Hers, avec **l'A 61**, la **RN 113** et la voie ferrée (Bordeaux-Montpellier) vers la Méditerranée, est un point de passage historique, le plus facile pour passer de l'ouest vers l'est au sud du Massif Central ;
- La vallée de l'Ariège, avec **l'A 66**, la **RN 20** et une voie ferrée, est aussi un des quelques points de passage importants vers les Pyrénées, l'Andorre et l'Espagne.

Des axes secondaires (D19, D622, D625, D38, D35...) permettent, au sein des collines de passer de l'une à l'autre des vallées. Alors que les axes de vallée sont marqués par une vision très canalisée et limitée (passage en fond de vallée entre deux coteaux), les visions depuis les axes secondaires alternent entre des vues confinées en bas de collines et des vues très larges, panoramiques depuis les hauts de ces collines. Ces axes sont le plus souvent contraints par la topographie : soit ils épousent cette topographie en passant parallèlement (en haut de crête ou en bas de vallée), soit ils la contrarient en traversant les collines perpendiculairement.

L'autoroute **A 66** est un cas particulier puisqu'elle permet de passer de la vallée de l'Hers à la basse vallée de l'Ariège par les collines, en passant près de Nailloux. Elle passe donc, à l'instar de certains axes secondaires collinaires, dans des zones de fond de vallée et sur les hauts des collines, permettant des vues intimes au sein des vallées (notamment près de l'aire d'implantation possible) mais aussi des vues longues, sur les différents plans des collines du Lauragais et sur les Pyrénées en particulier. Le passage de cette autoroute des collines à la plaine de la Basse Ariège est un point paysager intéressant puisqu'on passe brutalement d'une unité paysagère à une autre (voir paragraphe sur les unités paysagères). L'A66 est d'ailleurs une bonne opportunité en tant qu'**axe structurant** (un projet éolien peut très bien s'appuyer sur la direction de cet aménagement).



Carte 25 : Répartition de l'habitat et principaux axes de circulation de la zone d'étude.





9.1.6 Tourisme

Si l'on résume le tourisme par les trois éléments que sont les informations touristiques des cartes IGN, les itinéraires Michelin et la présence de sentier pédestre de Grande Randonnée, la zone d'étude se révèle assez peu touristique.

Les éléments touristiques mentionnés sur les fonds cartographiques de l'IGN sont surtout des châteaux et des églises, dans chaque village. Ces églises, souvent perchées au sommet du village, sont des repères importants, d'autant que les clochers-murs assez nombreux sont caractéristiques.

Les itinéraires sont peu nombreux et sont surtout tournés autour du **Canal du Midi** (classé au Patrimoine mondial de l'UNESCO depuis 1996) et de ses aménagements, la Rigole et le point de partage des eaux essentiellement. Cet itinéraire est assez fréquenté, que ce soit à pied, mais surtout en vélo et en bateau.

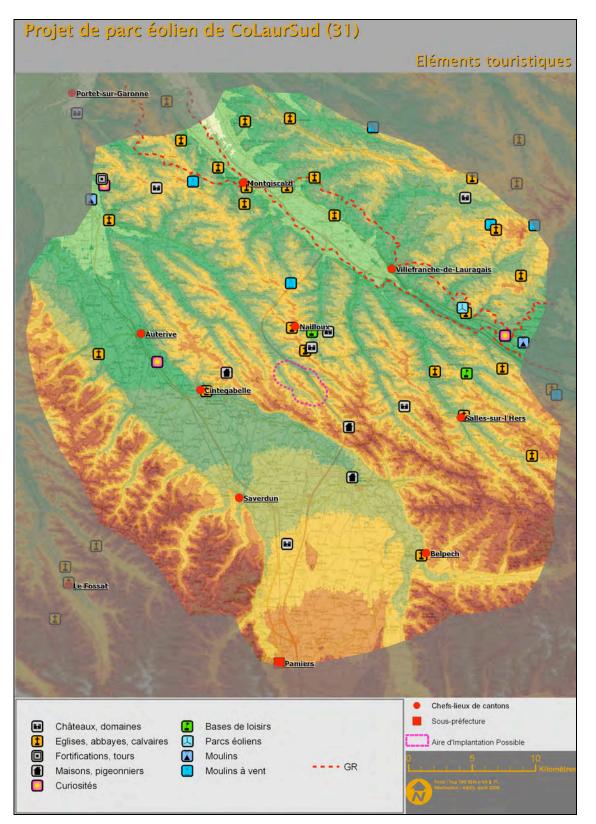
Deux autres points sont assez fréquentés : les **lacs de la Thésauque et de la Ganguise**, en tant qu'étendues d'eau (et base nautique pour la Ganguise) au milieu des collines.



Vue sur le Lac de la Tésauque

Enfin le **vent** et son utilisation représente également un attrait touristique. Ainsi on dénombre près d'une dizaine de moulins répertoriés à l'inventaire des monuments historiques au sein de l'aire d'étude. Dans une même lignée, les parcs éoliens existants à proximité (Avignonet-Lauragais et plus au nord Saint-Félix-Lauragais) constituent des points d'attrait pour un tourisme « industriel », autour de ces curiosités que sont les éoliennes. Des GR passent d'ailleurs à proximité immédiate du parc éolien d'Avignonet.

Ponctuellement, des villages comme **Montgeard**, à l'architecture de qualité, peuvent faire l'objet d'une fréquentation touristique.



Carte 26 : Eléments touristiques répertoriés sur la zone d'étude





9.1.7 Patrimoine réglementaire

9.1.7.1 Monuments Historiques

Aux termes de la loi du 31 décembre 1913 sur les monuments historiques et de ses textes modificatifs, les procédures réglementaires de protection d'édifices sont de deux types et concernent :

- " les immeubles dont la conservation présente, du point de vue de l'histoire ou de l'art, un intérêt public " ; ceux-ci peuvent être classés parmi " les monuments historiques en totalité ou en partie par les soins du ministre " chargé de la culture (article 1er);
- " les immeubles qui, sans justifier une demande de classement immédiat, présentent un intérêt d'histoire ou d'art suffisant pour en rendre désirable la préservation " ; ceux-ci peuvent être inscrits sur l'inventaire supplémentaire des monuments historiques par arrêté du préfet de région (article 2 modifié par décret du 18 avril 1961).

Un champ de visibilité de 500 m est défini autour de ces monuments, c'est-à-dire que tout paysage ou édifice situé dans ce champ est soumis à des règlementations spécifiques en cas de modification. Est considéré par la loi comme étant dans le champ de visibilité tout autre immeuble, nu ou bâti, visible du monument ou visible en même temps que lui et situé dans un périmètre (en fait, un rayon selon la jurisprudence) n'excédant pas 500 mètres.

Un monument, c'est aussi l'impression que procurent ses abords. D'où la vigilance qui s'impose à l'égard des projets de travaux dans le champ de visibilité des monuments historiques.

Le tableau n°29 recense les monuments historiques sur l'aire d'étude et ses environs. La carte n°32, quant à elle, les localisent (ainsi que les sites inscrits et classés).

9.1.7.2 Sites protégés

La loi du 2 mai 1930, intégrée depuis dans les articles L 341-1 à L 341-22 du code de l'environnement, permet de préserver des espaces du territoire français qui présentent « un intérêt général du point de vue scientifique, pittoresque et artistique, historique ou légendaire ".

Elle comprend 2 niveaux de servitudes :

 les sites classés dont la valeur patrimoniale justifie une politique rigoureuse de préservation. Le classement est une protection forte qui correspond à la volonté de maintien en l'état du site désigné, ce qui n'exclut ni la gestion ni la valorisation. Généralement consacré à la protection de paysages remarquables, le classement peut intégrer des espaces bâtis qui présentent un intérêt architectural et sont parties constitutive du site. Les sites classés ne peuvent être ni détruits ni modifiés dans leur état ou leur aspect sauf autorisation spéciale ; celle ci en fonction de la nature des travaux est soit de niveau préfectoral ou soit de niveau ministériel. En site classé, le camping et le caravaning, l'affichage publicitaire, l'implantation de lignes aériennes nouvelles sont interdits.

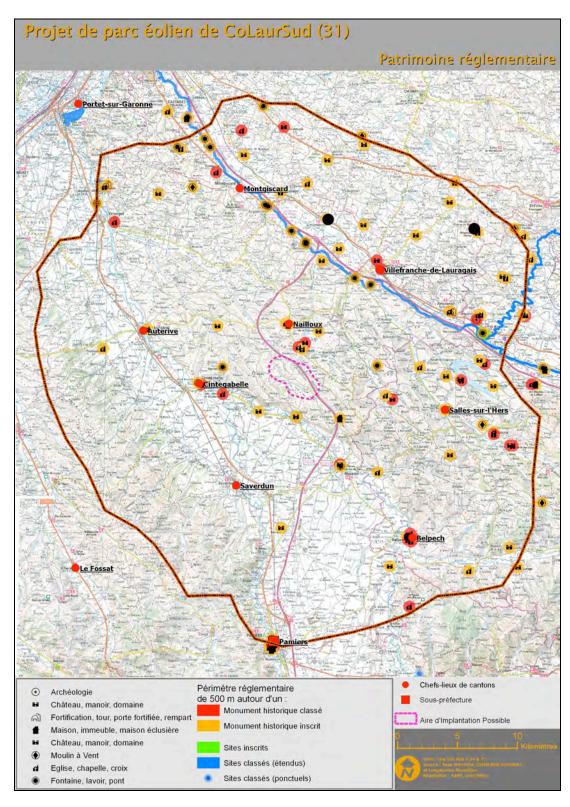
• les sites inscrits dont le maintien de la qualité appelle une certaine surveillance. L'inscription à l'inventaire supplémentaire des sites constitue une garantie minimale de protection. L'architecte des bâtiments de France émet un avis simple sur les projets de construction et les autres travaux et un avis conforme sur les projets de démolition.

Limitée à l'origine à des sites ponctuels tels que cascades et rochers, arbres monumentaux, chapelles, sources et cavernes, l'application de la loi du 2 mai 1930 s'est étendue à de vastes espaces formant un ensemble cohérent sur le plan paysager tels que villages, forêts, vallées, gorges et massifs montagneux.

Les sites classés et les sites inscrits sont des servitudes d'utilité publique qui doivent être reportées dans les documents d'urbanisme. Les enjeux paysagers doivent être pris en compte sur les périmètres des sites, mais aussi sur leurs abords (en particulier les zones en co-visibilité avec un site classé, ou visible du site, ou cônes de vision vers le site...); les orientations des documents d'urbanisme doivent être cohérentes avec ces enjeux.







Carte 27 : Monuments historiques et sites protégés de la zone d'étude

Les tableaux suivants présentent l'inventaire du patrimoine réglementaire.

Tableau 29 : Sites protégés au sein de la zone d'étude

Commune(s)	Site	Protection	Département
Cintegabelle	Calvaire	SC	Haute-Garonne
Clermont-le-Fort	Site de Clermont	SC	Haute-Garonne
Labastide d'Anjou	Moulin à vent	SC	Aude
Montferrand	Site de Naurouze	SI	Aude
Da esta a	Quartier dela Cathédrale et butte du Castella	SI	Ariège
Pamiers	Esplanade de Millane et panorama du Cimetière	SI	Ariège
Pinsaguel	Château de Pinsaguel et ses abords	SC	Haute-Garonne
Plusieurs	Canal du Midi	SC	Haute-Garonne et Aude
communes	Ensemble formé par la Rigole de la Plaine et la rivière de Laudot	SC	Haute-Garonne et Aude

SI = Site Inscrit; SC = Site Classé

En dehors des éléments ponctuels, deux éléments de patrimoine plus notables que les autres sont à remarquer :

• Le Canal du Midi, chef d'œuvre de Pierre-Paul Riquet, reliant aujourd'hui Atlantique et Méditerranée, jalonné de nombreux ouvrages particuliers ; le point de partage des eaux au seuil de Naurouze, près d'Avignonet-Lauragais, est un des points les plus intéressants de son parcours. A vocation autrefois économique, le canal est aujourd'hui un lieu touristique important;







Vues sur le Canal du Midi





• Montgeard, joli village (surnommé le « petit Albi ») avec ses belles maisons de briques rouges.



Photo 26 : Maison en briques dans la rue principale à Montgeard

Tableau 30 : Liste du patrimoine réglementaire

Commune	Monument	Protection	Dép.
Gaudies	Château	MHI	09
Lapenne	Eglise	MHC	09
Mazères	Maison des Comtes de Foix (22 rue des Tourelles ; rue de la Castellanne)	MHC	09
	Halle	MHI	09
Montaut	Domaine de Peyroutet-Vadier	MHI	09
	Ancienne abbaye Saint-Antonin, dite Mas Cailloup	MHC	09
	Boutique dite Boucherie moderne (81 rue Gabriel-Péri)	MHI	09
	Canaux (Ville entourée de canaux depuis l'époque médiévale)	MHI	09
	Cathédrale Saint-Antonin	MHI	09
Pamiers	Eglise Notre-Dame-du-Camp	MHC	09
	Jardin d'agrément dit parc de l'Evêché (8 place du	Site inscrit	09
	Jardin d'agrément, puis jardin public dit parc municipal (boulevard Delcassé)	Site inscrit	09
	Maison (28 rue Gabriel-Péri)	MHI	09
	Tour des Cordeliers	MHC	09
Airoux	Château	MHC	11
Alloux	Croix de cimetière	MHI	11
Paraigno	Château	MHI	11
Baraigne	Eglise	MHC	11
Belflou	Château	MHI	11
	Château de la Barthe	MHI	11

	Croix de chemin	МНС	11
	Chapelle Notre-Dame du Rosaire (ruines)	MHI	11
	Croix en fer	MHC	11
	Croix en pierre	MHC	11
Belpech	Eglise	MHC	11
	Eglise romane (ancienne)	MHC	11
	Maison Amigues (place du Marché)	MHI	11
	Maison dite De Curti (rue Tournefeuille)	MHI	11
Cahuzac	Château	MHI	11
Las Casas	Eglise des Clarisses (ancienne)	MHI	11
Les Casses	Moulin à vent de Caunes	MHI	11
Lafage	Château (ancien)	MHI	11
Manauain	Château	MHC	11
Marquein	Croix, à l'angle Sud sur le mur du cimetière	MHI	11
	Maison éclusière de Laurens, située en bordure du canal du Midi	MHI	11
Mas-Saintes-	Ecluse triple de Laurens	MHI	11
Puelles	Eglise	MHC	11
	Maison Nicol ou maison Gleyzes	MHI	11
Mezerville	Château	MHI	11
Molandier	Eglise paroissiale	MHI	11
Molleville	Château	MHI	11
Montaurial	Croix, sur la place publique	MHI	11
Montauriol	Moulin à vent	MHI	11
	Bassin de Naurouze (cad. E 256, 257, 278, 2709) , bief de partage des eaux et obélisque	MHI	11
Montferrand	Croix discoïdale, au cimetière de Saint-Pierre, au Nord de l'église	MHI	11
	Eglise de Saint-Pierre-d' Alzonne	MHI	11
	Parcelle contenant des vestiges archéologiques (Peyre Clouque)	MHC	11
Manakasa	Château	MHI	11
Montmaur	Eglise paroissiale	MHI	11
Da	Château	MHC	11
Payra-sur-l'Hers	Eglise	MHC	11
Plaigne	Croix de chemin	MHI	11
Saint-Amans	Moulin à vent	MHI	11
Saint-Michel-de- Lanes	église paroissiale Saint-Michel	MHI	11





Saint-Paulet	Croix discoïdale	мні	11		
Calles our l'Hors	Donjon (ancienne bastide à l'Est du Village)	MHI	11		
Salles-Sul-Liners	Eglise paroissiale Canal du Midi : Aqueduc-pont d'Aigues-Vives Ecluse double du Sanglier erive Eglise saint-Paul gnonet- ragais Tour (lieu-dit « La Ville ») Eglise Eglise Saint-Eutrope, lieu-dit « Sainte-Colombe » bereau Eglise paroissiale Saint-Jean-Baptiste gnac Pigeonnier Château Domaine de Terraqueuse, lieu-dit de Terraqueuse agoudes Moulin à vent Canal du Midi : Aqueduc de Castanet ou du Perrier Ecluse et maison éclusière de Castanet ou du Perrier Eglise Saint-Gervais et Saint-Protais Abbaye de Boulbonne (ancienne) Eglise Notre-Dame				
Αναμοενίνος	Canal du Midi : Aqueduc-pont d'Aigues-Vives	MHI	31		
Ayguesvives	Ecluse double du Sanglier	MHI	31		
Auterive	Eglise saint-Paul	MHI	31		
Avignonet-	Eglise	MHI	31		
Lauragais	Tour (lieu-dit « La Ville »)	MHI	31		
Paziàgo	Eglise	MHI	31		
Daziege	Eglise Saint-Eutrope, lieu-dit « Sainte-Colombe »	MHI	31		
Belbereau	Eglise paroissiale Saint-Jean-Baptiste	МНС	31		
Caignac	Pigeonnier	MHI	31		
Colmont	Château	MHI	31		
Calmont	Domaine de Terraqueuse, lieu-dit de Terraqueuse	MHI	31		
Caragoudes	Moulin à vent	MHI	31		
	Canal du Midi : Aqueduc de Castanet ou du Perrier	MHI	31		
Castanet-Tolosan	Ecluse et maison éclusière de Castanet ou du Perrier	MHI	31		
	Ecluse et maison éclusière de Castanet ou du Perrier Eglise Saint-Gervais et Saint-Protais Abbaye de Boulbonne (ancienne)		31		
	Abbaye de Boulbonne (ancienne)	МНС	31		
	Eglise Notre-Dame	МНС	31		
Cintegabelle	Jardin d'agrément du Secourieu	MHI	31		
	Pigeonnier du Bouyssou	МНС	31		
	Parc du Secourieu avec ses ornements	MHI	31		
Claure and la faut	Porte fortifiée (Porte de ville)	MHI	31		
Clermont le fort	Socle de croix situé devant la porte de ville	MHI	31		
Dayma	Aqueduc de la Joncasse	MHI	31		
Deyme	Pont de Deyme (également sur commune de Pompertuzat)	MHI	31		
Donneville	Eglise Saint-Pierre et Saint-Paul	МНС	31		
Espanes	Château	MHI	31		
Fa.,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	Château	МНС	31		
Fourquevaux	Château de Mourvilles-Basses	MHI	31		
Cardouch	Canal du Midi : Aqueduc des Voûtes ou de l'Hers (également sur	MHI	31		
Gardouch	Canal du Midi : Ecluse, pont et maison éclusière de Gardouch	MHI	31		
Gibel	Maison de Coulom, lieu-dit « Coulom »	MHI	31		
Juzes	Château	MHI	31		

Labastide-Beauvoir	Château	МНІ	31
Mauremont	Château	MHI	31
Maurens	Eglise	MHI	31
Mauvaisin	Château	MHI	31
Montbrun-	Moulin à vent	MHI	31
Montesquieu- Lauragais	Canal du Midi : Aqueduc-pont de Négra ou de la Thésauque, lieu-dit « la Dînée »	MHI	31
	Canal du Midi : Ensemble éclusier de Négra et ses annexes hôtelières, lieu-dit « la	MHI	31
	Canal du Midi : Pont d'En Serny	MHI	31
Montgeard	Ancien château	МНС	31
		MHI	31
	Château de Roquefoulet	MHI	31
	Eglise et tour du clocher	МНС	31
	Eglise	MHI	31
Montlaur	Château	MHI	31
Mourvilles-Basses	Château de Mourvilles-Basses	MHI	31
Mourvilles-Hautes	Eglise	MHI	31
	Moulin et maison du meunier	MHC	31
Nailloux	Eglise	MHI	31
	Maison du 18s actuellement dénommée Foyer Saint-Martin	MHI	31
Odars	Pigeonnier dit Reynery	MHI	31
Pompertuzat	Canal du Midi : Pont de Deyme (également sur commune de Deyme)	MHI	31
	Eglise	MHI	31
	Pigeonnier	MHI	31
Puydaniel	Eglise	MHI	31
Renneville	Canal du Midi : Aqueduc des Voûtes ou de l'Hers (également sur commune de Gardouch)	MHI	31
Saint-Rome	Domaine rural du XIX ^{ème} siècle	MHI	31
Vallègue	Château	MHI	31
Vénerque	Eglise Saint-Pierre	МНС	31
Vernet	Moulin, lieu dit « le Hameau du Moulin »	MHI	31
Vieillevigne	Château de Vieillevigne	MHI	31
Villefranche-de- Lauragais	Château de Barelles	MHI	31
	Clocher de l'église	MHI	31
Villenouvelle	Eglise	MHI	31
	Halle	MHI	31

(MHI = Monument Historique Inscrit ; MHC = Monument Historique Classé).



9.1.8 Contexte éolien

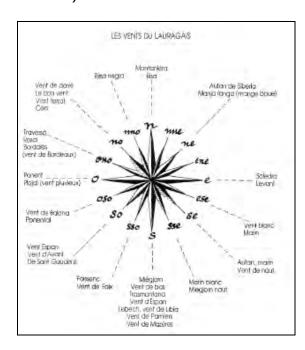
9.1.8.1 Le vent, composante essentielle du territoire

La configuration du relief, entre influences atlantique et méditerranéenne, est favorable à un élément essentiel du paysage du Pays Lauragais : le vent. Le vent, qui souffle inlassablement plusieurs jours d'affilée, fait partie du paysage en modelant la végétation et en imposant ses lois aux constructions.

Deux grands vents dominent la région : le **Cers** venant du nord-ouest, vent régulier (environ 200 jours par an) qui actionnait les nombreux moulins à vent d'autrefois ; le **vent d'Autan** venant de l'est (qu'on appelle le marin à l'est du seuil de Naurouze), vent capricieux (une centaine de jours par an) tantôt sec, tantôt humide, tantôt chaud et humide, selon son origine; c'est le "vent fou" qui empêche de dormir, rend les gens nerveux et excite les enfants. On dit également qu'en juin il peut moissonner le blé avant l'homme ! Après plusieurs jours de tourmente, il cesse brusquement, et change parfois de direction : c'est alors le Cers qui s'installe avec la pluie.

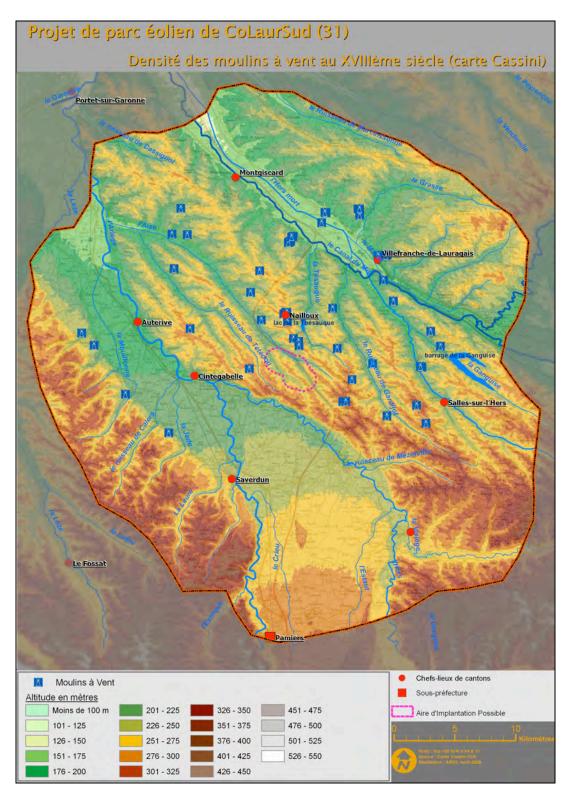
La carte Cassini (datant du XVIIIème siècle) recense un **grand nombre de moulins à vents** sur la zone d'étude, témoin du caractère venté du secteur ainsi que de l'utilisation ancestrale de la force motrice du vent.

Le bâtiment administratif de la Communauté de Communes CoLaurSud a d'ailleurs été construit comme l'ancien moulin à vent (à 6 ailes, ce qui n'était pas courant dans le secteur).





Moulin de Nailloux (Siège de la Communauté de Communes)



Carte 28 : Moulins à vent (carte Cassini) sur la zone d'étude





9.1.8.2 Les documents de cadrage de l'éolien : schémas, atlas, ZDE, etc.

Aucun document <u>validé</u> n'existe à ce jour tant à l'échelle du département de la Haute-Garonne que de la région Midi-Pyrénées.

Par contre, la ZDE encadrant le développement de l'éolien sur la Communauté de Communes CoLaurSud a été arrêtée le 15 juillet 2008.

Les principaux enjeux mis en évidence dans le dossier de présentation de cette ZDE concernent :

- <u>Les vues par rapport à la succession des plans, aux coteaux sur l'Ariège et par rapport à l'arrière-plan des Pyrénées</u> : les futures éoliennes ne doivent pas brouiller la vue depuis les hauts de collines et doivent rester harmonieuses dans leur implantation (régularité, alignement) ;
- <u>L'orientation préférentielle des collines dans une direction nord-ouest/sud-est</u> sur la Communauté de Communes est un élément identitaire important du Lauragais ; les implantations d'éoliennes doivent tenir compte de cette orientation ;
- Les <u>dénivelés entre fonds de vallées et sommets</u> (qui dépassent rarement les 100 m) et entre plaine de l'Ariège ou vallée de l'Hers et collines du Lauragais (de 30 à 70 m) doivent être considérés par rapport à la hauteur des éoliennes implantées : les éoliennes ne doivent pas concurrencer ces dénivelés par une hauteur trop importante. Les proportions des éoliennes par rapport à ces dénivelés ne doivent pas produire d'effet d'écrasement des collines ;
- <u>Le respect des périmètres autour des monuments historiques et sites</u> garantissent un respect visuel des échelles et proportions entre éoliennes et monument/site. Le parc éolien d'Avignonet-Lauragais est sur cet aspect un contre-exemple puisque la proximité entre le clocher et les éoliennes (qui respecte pourtant la règlementation) est problématique et régulièrement montrée du doigt ;
- Les (co)visibilités des éoliennes avec les monuments/sites, les repères verticaux (clochers surtout) et les éléments touristiques les plus significatifs (bases de loisirs notamment) doivent guider vers un site peu fréquenté et ayant peu de visibilité;
- <u>Le respect de périmètres autour des points d'habitat</u> (400 à 500m) est essentiel une fois le site défini.

Des atouts de la Communauté de Communes face à l'éolien sont aussi mis en avant par le dossier de ZDE:

• <u>L'utilisation du vent fait partie de l'histoire du pays</u> avec de nombreux moulins à vent ;

- <u>La région s'est fortement modernisée tant au plan industriel qu'agricole</u> (usine Fortech près de Pamiers, forte mécanisation, ...). Les éoliennes s'inscrivent donc dans la lignée de ces aménagements et évolutions ;
- L'autoroute A66 est un axe structurant intéressant pour dessiner un projet ;
- <u>La taille et l'échelle des unités paysagères</u> permet des projets sans limites de nombre d'éoliennes ;
- La <u>situation de la Communauté de Communes de Co Laur Sud entre Avignonet-Lauragais et Toulouse</u> permet de respecter une certaine respiration avec l'Aude. Ce principe de « respiration » est un des éléments de l'approche paysagère dans l'Aude (cf. le « Plan Paysage de l'Aude).

9.1.9 Les autres parcs éoliens de l'aire d'étude

Un seul parc éolien est construit dans l'aire d'étude. Il s'agit du parc d'**Avignonet-Lauragais**, à 14 km environ, à l'est. Ce parc est composé de 10 éoliennes auxquelles ont été rajoutées récemment deux éoliennes de plus grande taille. Vu l'éloignement et la disposition de ce parc, le risque de covisibilité est très faible. Il y ainsi peu de chances pour que le présent projet et ce parc soient dans le même champ visuel (même si depuis certains points, on pourra voir les deux, en tournant la tête de 180°...).



Photo 27 : Le parc d'Avignonet-Lauragais vu depuis le Lauragais sud.

Eneria



Projet éolien de Laur Eole



Un autre parc est en fonctionnement, à **Saint-Félix-Lauragais** mais, situé à plus de 25 km, il est en dehors de l'aire d'étude et de toute possibilité de covisibilité avec le présent projet.





Parc éolien de Saint Félix





9.2 Le paysage rapproché

9.2.1 Historique et évolution des collines lauragaises

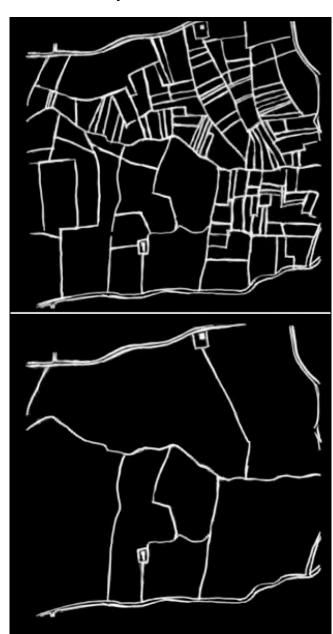


Figure 7 : évolution du parcellaire dans le Lauragais entre 1950 (en haut) et 1960 (en bas)

Les zones de collines ont longtemps été vouées à la culture du blé. On a ainsi parlé aux XVIII et XIXème siècles de "grenier à blé" en parlant des terreforts lauragais. Avant les années 50, les parcelles étaient de faible taille en lien avec les capacités motrices (bœufs); l'arbre, la haie, le fossé, le talus entre les parcelles étaient par conséquent plus présents. A partir de 1960, la **spécialisation** céréalière s'affirme, le paysage s'ouvre : la mécanisation et la fertilisation transforment le paysage : suppression de surfaces boisées et de haies, concentration foncière, généralisation des cultures irriguées (maïs, colza, tournesol, blé tendre) mais aussi pollution des nappes, problèmes d'irrigation (qui ont entraîné la création de lacs collinaires), érosion des sols. Le Lauragais est encore aujourd'hui très productiviste même si on voit actuellement un retour à des cultures et des méthodes plus traditionnelles et le développement de l'agriculture biologique ou la reprise de la culture du pastel, ...

Du temps du pastel, le Lauragais garde toujours son ancien surnom de **pays de Cocagne**, où "plus l'on dort plus l'on gagne". Les coques, boules de feuilles de pastel ayant subi leur première préparation, ont donné le mot cocagne qui, aujourd'hui est synonyme de richesse. En fait cette prospérité bénéficia surtout à certaines familles de négociants. Mais l'idée d'une région où "l'on vivait bien", le pays de cocagne, est restée dans la tradition.

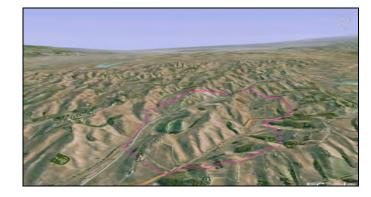
Le Lauragais d'aujourd'hui est en train de changer. Si les campagnes restent à dominante agricole, les bourgs deviennent **de plus en plus résidentiels** du fait de la proximité de Toulouse et de Carcassonne. Les habitants n'hésitent pas à s'installer dans le Lauragais tout en travaillant sur Toulouse, qui est finalement assez proche grâce aux autoroutes

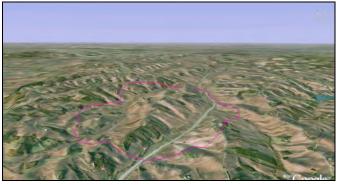
A61 et A66. Les fermes lauragaises n'ont pratiquement plus de vocation agricole et les métayers ont laissé la place aux résidants. De plus en plus de familles choisissent cette région pour sa tranquillité, sa qualité de vie, quitte à effectuer des déplacements parfois conséquents pour aller sur leur lieu de travail.

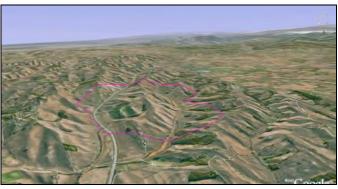
L'enjeu aujourd'hui est de concilier ce développement résidentiel (et les aménagements connexes) avec une certaine qualité de vie, d'un point de vue environnemental notamment, l'image de la campagne étant le critère recherché par les nouveaux arrivants.

9.2.2 Structure paysagère des collines

Les collines sont dans la même direction que les vents dominants : les lignes de force sont donc parallèles à la direction des vents (**nord-ouest/sud-est**). Cet élément a une influence forte sur l'éloignement entre éoliennes. Afin d'éviter les effets de sillage (contrainte aérodynamique), les éoliennes doivent être plus éloignées les unes des autres quand leur alignement est dans la direction des vents dominants. **L'alignement est donc plus long, les éoliennes plus espacées** que si l'alignement était dans une direction perpendiculaire aux vents dominants.









Photos 28 a, b, c et d : images Google Earth de l'aire d'implantation possible (en rose); l'orientation nord-ouest/sud-est est très claire (avec le passage de l'A66), ainsi que les ondulations caractéristiques.





La visibilité est liée à ces ondulations collinaires : les sommets offrent de vastes vues sur un paysage en différents plans alors que les fonds de vallée ne permettent de voir que l'intérieur de celles-ci. Les parcelles cultivées à perte de vue, les alignements de platanes très graphiques, les ondulations douces mais très amples, les différents plans formés par la succession des serres en font un paysage à grande échelle, assez majestueux. La mer de collines n'est interrompue que par quelques repères verticaux (clochers, châteaux d'eau, antennes...). Les clochers-murs, qui se retrouvent un peu partout, font partie de ces éléments bien repérables.

Paysage essentiellement agricole, le Lauragais est ainsi un pays de lumière ; les petites routes de crête dégagent des horizons immenses avec, au sud, la **chaîne des Pyrénées**.

Au printemps et en été, la palette chromatique des champs accentue cette luminosité : le Lauragais devient une **extraordinaire mosaïque**, proche d'une abstraction picturale. L'hiver, les terreforts, qui donnent au Lauragais sa richesse, tendent à homogénéiser le paysage : les couleurs brunes, luisantes après la pluie, dominent. Un **paysage grandiose** donc mais qui malmène l'équilibre environnemental...

Les **villages de crête et de sommet** sont les plus nombreux et les plus représentatifs de cette partie du Lauragais (les autres sont soit adossés aux coteaux, soit logés au sein des vallées). Cette position recherchée permettait une meilleure défense ainsi qu'une exploitation plus importante des coteaux. **Montgeard** ou encore St-Léon en sont les meilleurs exemples.

Plusieurs structures de villages existent entre les bastides, les villages circulaires ou les villages plus ou moins éclatés. Il n'est pas nécessaire de rentrer dans les détails pour une telle étude. Il en va de même pour l'habitat isolé, qui présente des caractéristiques bien précises, de la ferme lauragaise aux beaux domaines qui se croisent parfois (soulignés par leur végétation d'ornement). Les matériaux ont aussi leur importance : cette région est une **transition** douce entre les zones où la **brique** domine (à l'ouest) et celles où c'est la **pierre** qui prend le dessus (à l'est).



Photo 29 : vues sur les Pyrénées depuis les abords de Nailloux.



Photo 30 : les nombreux repères (ici, clochers et châteaux d'eau) qui dépassent de l'horizon et des collines (depuis les environs de Gibel).



Photo 31 : la mosaïque des parcelles (soulignée ici par quelques haies).





L'arbre joue aussi un rôle important dans le paysage lauragais : rarement conservé en limite des parcelles (quelques restes de haies subsistent parfois et même quelques bosquets), il se repère le plus souvent sur les bords des routes (platanes) ou en bordure de chemins (essences plus champêtres). Les cours d'eau fournissent aussi des linéaires boisés, en fond de vallons (peupliers, saules). L'arbre est aussi un élément d'accompagnement des domaines ou châteaux isolés au milieu des collines (cèdres notamment).

Les **retenues collinaires** sont apparues dans le Lauragais à partir de la fin des années 1970. Ces créations, qui consistent à barrer le cours d'un ruisseau entre deux collines, ont pour principal objectif l'irrigation agricole. Ces plans d'eau artificiels font partie aujourd'hui du paysage du Lauragais. Pourtant très nombreuses, les retenues ne sont que très peu perceptibles, du fait des ondulations de terrains. Elles se donnent uniquement à la vision au détour d'un chemin de crête et créent alors un événement dans ce paysage régulier. Les plus vastes de ces lacs, tels que celui de Ganguise et de Thésauque, offrent de larges échappées et apportent une note d'horizontalité dans ce paysage ondulant. Ces derniers ont connu un développement touristique, contrairement aux plus modestes qui n'évoluent pas.



Photo 32 : les ondulations et la grande ouverture du paysage créent un paysage très graphique (depuis les environs de Aignes).



Photo 33 : Montgeard, village perché, typique de ce secteur du Lauragais.



Photo 34 : les alignements de platanes au bord d'une route, avec au premier plan, un château de briques et son cortège de végétation (château Bouissou, au nord de Cintegabelle).





9.3 Perceptions visuelles dans l'aire d'étude rapprochée

Cette partie permet de bien appréhender le type de vues que l'on aura du site dans lequel les éoliennes « feront paysage ». C'est-à-dire d'où elles seront perçues comme insérées ou non dans leur paysage. Il s'agit donc de savoir d'où les structures paysagères seront vues et comprises par l'observateur.

Cette partie est élaborée en deux parties : d'une part, des coupes topographiques, disposées selon 8 axes et d'autre part, un reportage photographique le long de ces axes de coupes. On a ainsi une compréhension visuelle du site.

Un secteur d'une dizaine de kilomètres de rayon a été retenu pour étudier les lieux depuis lesquels les éoliennes feront vraiment partie du paysage. Au-delà, le parc éolien d'Avignonet est un bon exemple, les éoliennes sont trop loin pour être comprises dans leur paysage.





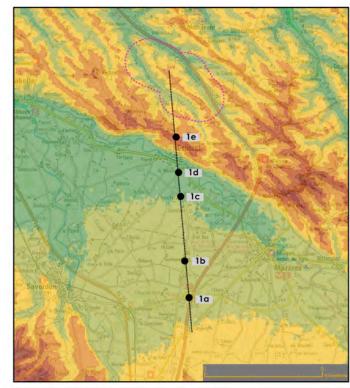
9.3.1 Coupe 1

Depuis cet axe, dans la vallée de la basse Ariège (photos 1a à 1d ci-contre), et notamment depuis Calmont, les vues sont simples : les coteaux du Lauragais sud bloquent systématiquement les vues puisqu'ils sont le seul horizon de la plaine.

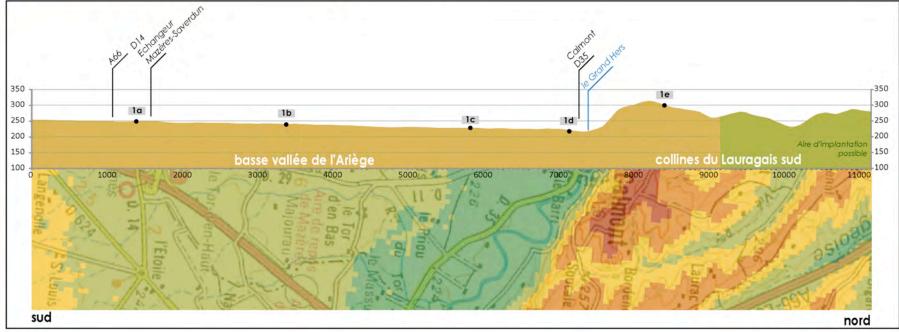
Les éoliennes ne pourront ainsi qu'émerger au-dessus de l'horizon plus ou moins boisé des coteaux. Ceci ne peut se produire que si l'observateur est suffisamment loin de la rupture de pente qui masque les éoliennes (photos 1a et 1b ci-contre).

Dès qu'on monte sur les coteaux (photo 1e), par contre, les éoliennes apparaîtront en entier puisque l'on embrasse un large panorama depuis les collines : Nailloux, Montgeard, ainsi que les éoliennes d'Avignonet et derrière, à l'arrière-plan, la Montagne Noire.

<u>Nota</u>: Sur chacune des planches photographiques ciaprès, l'aire d'implantation possible est matérialisée par le bandeau de teinte rouge-orangée.



Ci-contre, l'axe de la coupe. Ci-dessous, le profil obtenu (les altitudes en ordonnée et les distances en abscisse sont données en mètres)











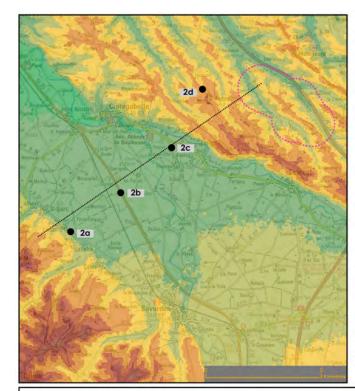




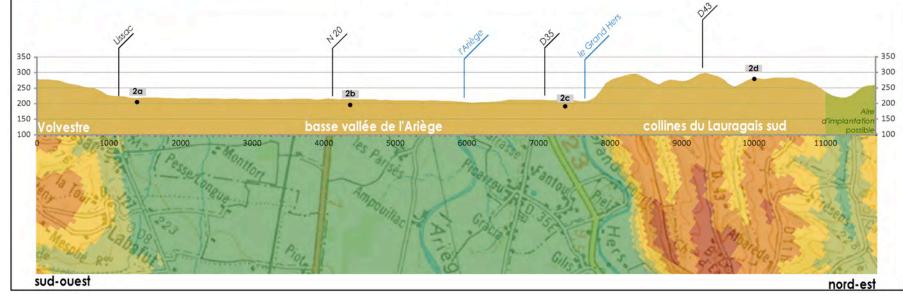
9.3.2 Coupe 2

Mêmes remarques que précédemment depuis cet axe de coupe :

- Dans la vallée de la basse Ariège (photos 2a à 2c ci-contre), les coteaux du Lauragais sud bloquent systématiquement les vues puisqu'ils constituent le seul horizon de la plaine. Ce sera le cas à Cintegabelle. Les éoliennes ne pourront ainsi qu'émerger au-dessus de l'horizon plus ou moins boisé des coteaux. Ceci ne peut se produire que si l'observateur est suffisamment loin de la rupture de pente qui masque les éoliennes (photos 2a et 2b);
- Dès qu'on monte sur les coteaux, par contre, les éoliennes apparaîtront en entier puisque l'on embrasse un large panorama depuis les collines avec, à l'arrière-plan, la Montagne Noire.



Ci-contre, l'axe de la coupe. Ci-dessous, le profil obtenu (les altitudes en ordonnée et les distances en abscisse sont données en mètres)















9.3.3 Coupe 3

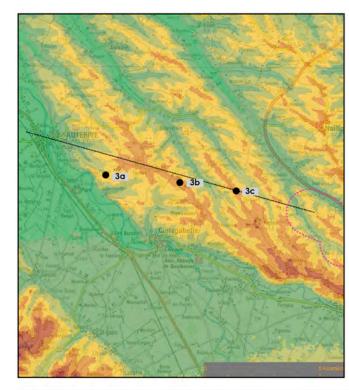
A l'ouest, la vue depuis Auterive est la même que depuis Calmont, Cintegabelle et tous les villages situés au pied des coteaux : les versants ne permettent pas de vue sur l'aire d'implantation possible.

Cet axe permet ensuite d'envisager la perception de l'aire d'implantation au sein des collines du Lauragais sud.

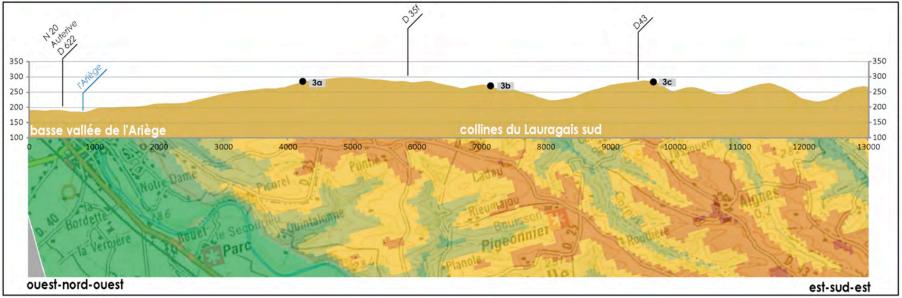
L'alternance des collines (bien visible sur la coupe) est nettement perceptible sur les photos.

Les éoliennes seront vues par-dessus ce flot de collines, au milieu des cultures.

La seule différence entre ces différentes vues est la distance. Les éoliennes seront plus ou moins noyées dans la mosaïque de parcelles.



Ci-contre, l'axe de la coupe. Ci-dessous, le profil obtenu (les altitudes en ordonnée et les distances en abscisse sont données en mètres)















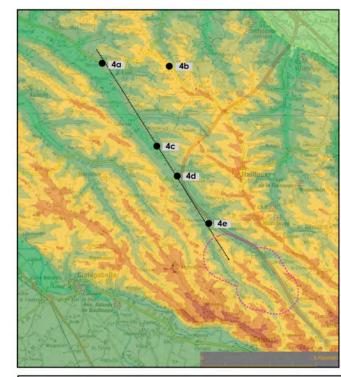
9.3.4 Coupe 4

Seule la vue 4b montre une vue depuis une des collines du nord-ouest. Comme ailleurs sur les collines, l'aire d'implantation possible (et donc les futures éoliennes) est noyée au milieu des différents plans organisés par les ondulations des collines.

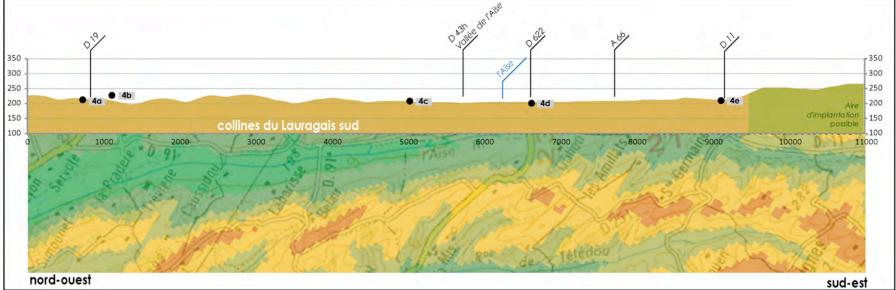
Ailleurs, la coupe permet de visualiser le type de perception que l'on peut avoir quand l'axe d'une des vallées lauragaises est orienté vers l'aire d'implantation possible.

On ne perçoit logiquement le long de la vallée de l'Aïse que les versants des collines qui la délimitent. L'aire d'implantation possible est plus ou moins visible au fond de la vallée. Elle organise un point d'appel visuel au croisement des deux lignes de crêtes des collines.

L'A66 aura ce type de vues sur les éoliennes dans sa partie située au nord-ouest de l'aire d'implantation possible.



Ci-contre, l'axe de la coupe. Ci-dessous, le profil obtenu (les altitudes en ordonnée et les distances en abscisse sont données en mètres)











9.3.5 Coupe 5

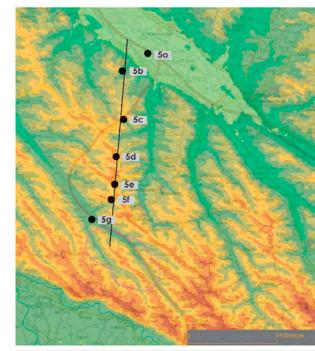
L'axe de la coupe permet d'envisager les vues depuis le nord, de la vallée de l'Hers à Nailloux en passant par l'autoroute.

Ainsi, la perception de l'aire d'implantation possible depuis la vallée de l'Hers est impossible (photo 5a); on ne voit que le versant de la colline qui les délimite.

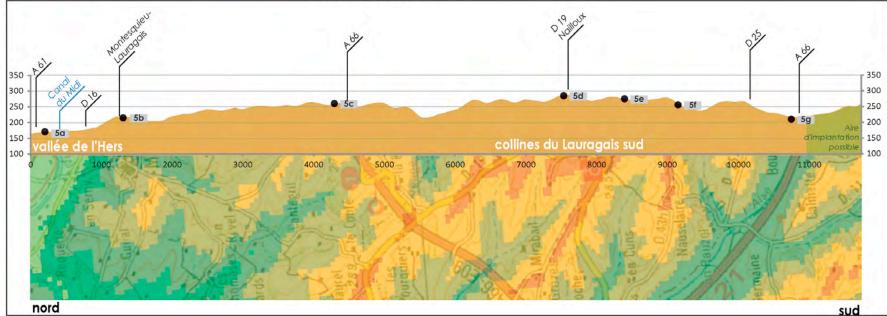
Sur les sommets par contre (photo 5b à 5f), l'aire d'implantation possible est bien visible.

Nailloux, sur son sommet, a des vues assez vastes sur l'aire d'implantation possible au premier plan d'un panorama qui court jusqu'aux Pyrénées.

L'A66 a quelques vues sur l'aire d'implantation possible, en passant sur les crêtes (photo 5c) ou au pied des collines (photos 5g).



Ci-contre, l'axe de la coupe. Ci-dessous, le profil obtenu (les altitudes en ordonnée et les distances en abscisse sont données en mètres)



Ī

Eneria









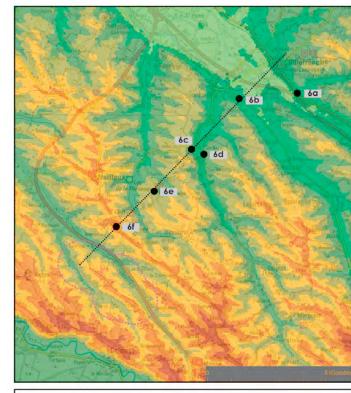
9.3.6 Coupe 6

L'axe de la coupe permet d'envisager les vues depuis la vallée de l'Hers au niveau de Villefranche-de-Lauragais ainsi que les vues depuis les collines du Lauragais au nord de l'aire d'implantation possible.

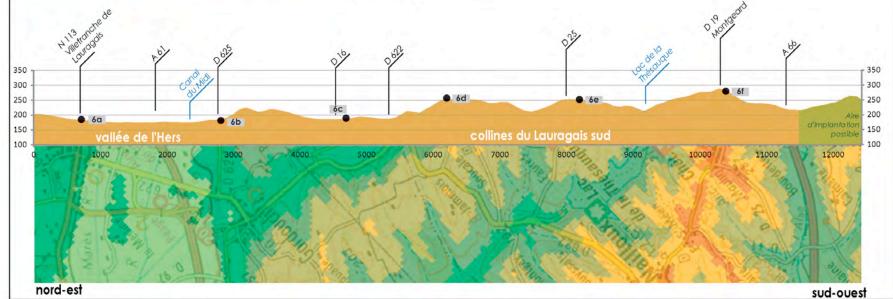
Ainsi, la perception de l'aire d'implantation possible depuis les vallées (Hers, Hers mort et Gardijol) est impossible (photo 6a, 6b, 6c et 6d) ; on ne voit que le versant de la colline qui les délimite.

Sur les sommets par contre (photo 6e et 6f), l'aire d'implantation possible est bien visible, parfois en covisibilité avec des silhouettes de village, comme Montgeard (photo 6e).

Montgeard en est un bon exemple (photo 6e) dans la mesure où le village est situé sur la colline juste au nord du site. L'aire d'implantation possible est donc au premier plan d'un panorama qui court jusqu'aux Pyrénées. C'est d'ailleurs la vue la plus sensible de la zone d'étude.



Ci-contre, l'axe de la coupe. Ci-dessous, le profil obtenu (les altitudes en ordonnée et les distances en abscisse sont données en mètres)











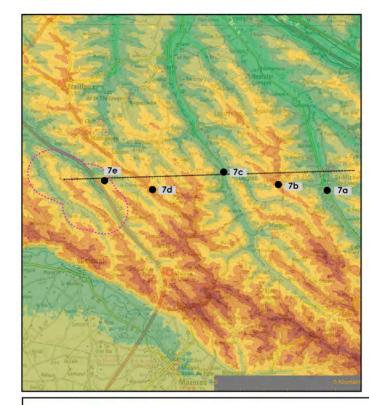


9.3.7 Coupe 7

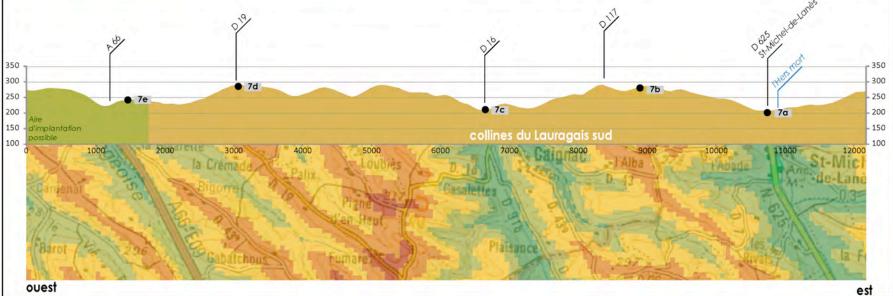
La coupe montre clairement l'alternance des collines et des vallées, caractéristiques du Lauragais.

Les vues alterneront donc entre des secteurs en fond de vallée sans aucune visibilité sur l'aire d'implantation possible (photos 7a et 7c) et des secteurs de crête avec de longues vues sur cette aire d'implantation possible (photos 7b et 7d).

A l'instar de Montgeard (pages précédentes), la zone située en face de l'aire d'implantation possible a une visibilité importante (photo 7e). Mais à la différence de Montgeard, aucune sensibilité visuelle particulière n'est à noter.



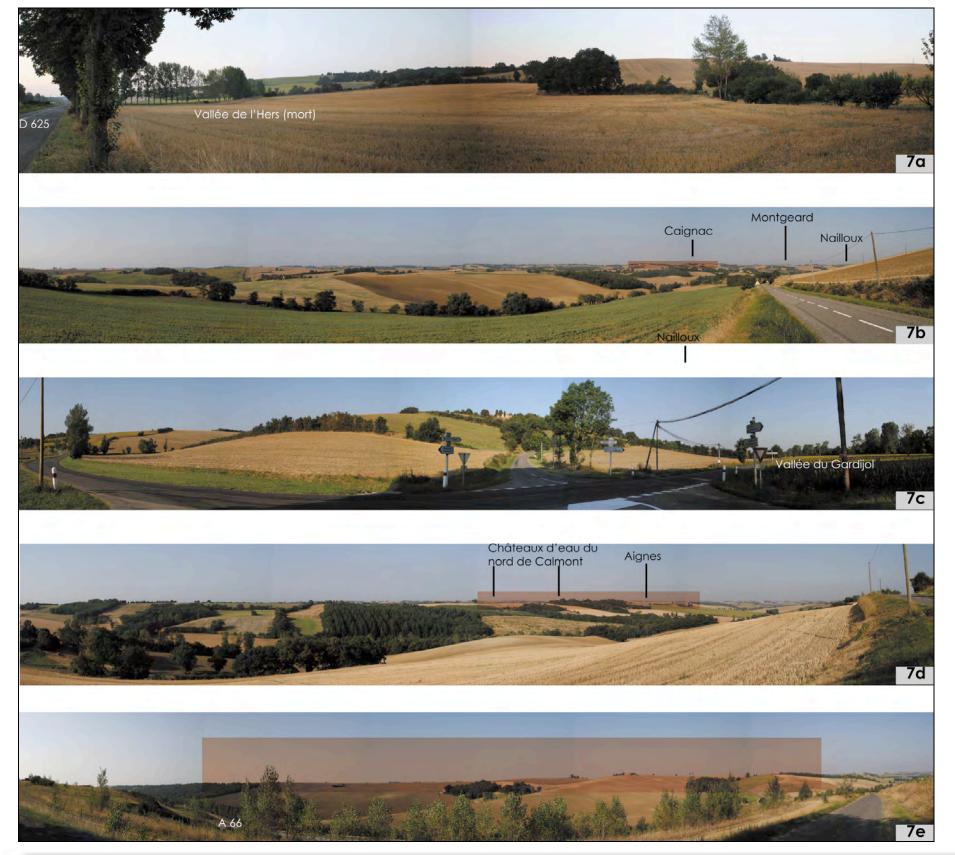
Ci-contre, l'axe de la coupe. Ci-dessous, le profil obtenu (les altitudes en ordonnée et les distances en abscisse sont données en mètres)













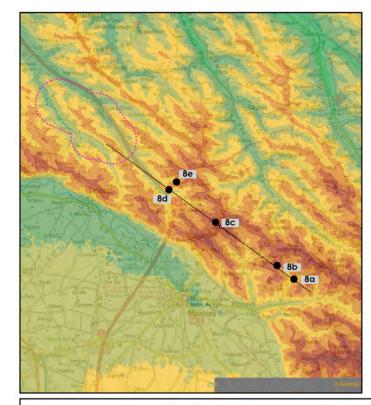


9.3.8 Coupe 8

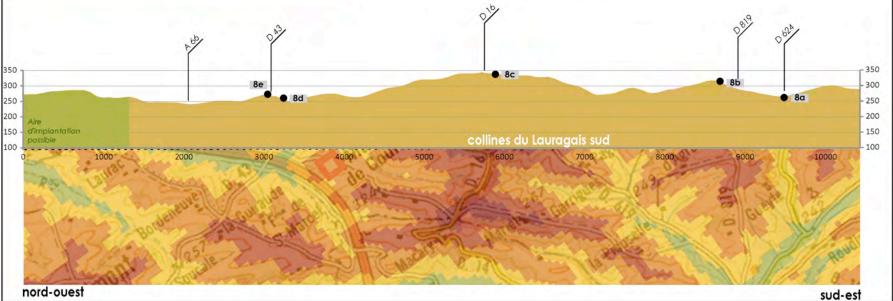
Depuis cette direction, la coupe montre surtout des vues depuis les sommets des collines (photos 8b, 8c, 8e) : ce secteur est plus haut et moins découpé que le reste du Lauragais sud (annonçant les collines de la Piège).

Les perceptions montrent là-aussi l'aire d'implantation possible noyée au milieu des collines.

Depuis les fonds de vallée (photo 8a et 8d), les vues sont toujours fermées par les versants des collines.

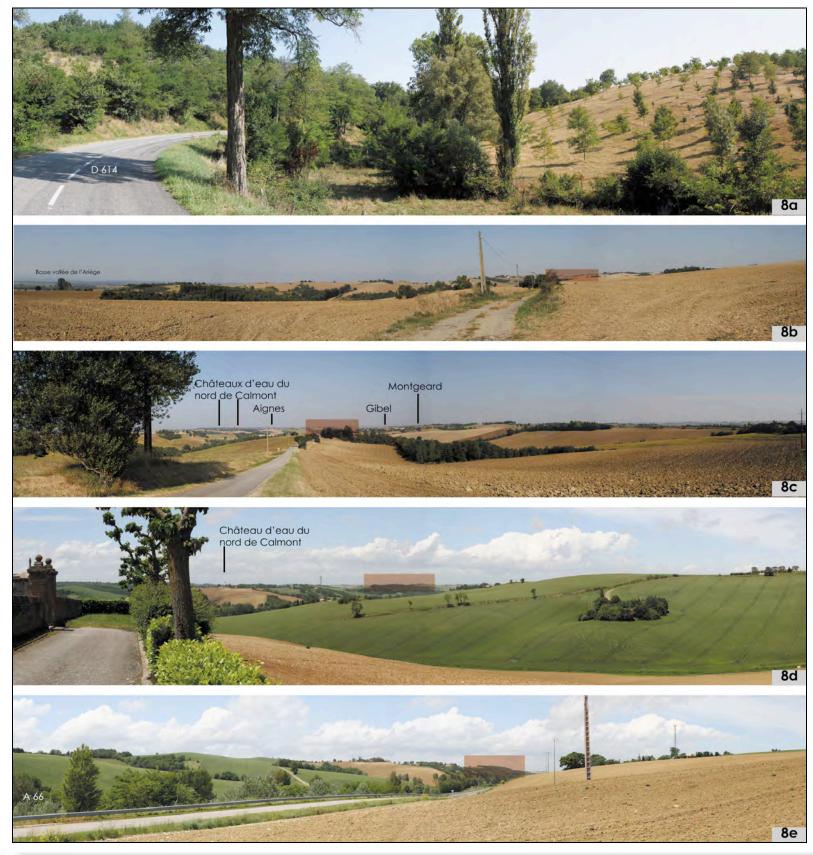


Ci-contre, l'axe de la coupe. Ci-dessous, le profil obtenu (les altitudes en ordonnée et les distances en abscisse sont données en mètres)













9.3.9 Synthèse sur les perceptions visuelles dans le paysage rapproché

Le parcours autour de l'aire d'implantation possible présente trois grands types de vues :

- Depuis les collines du Lauragais sud, l'observateur a une bonne perception de la structure paysagère du lieu depuis les sommets (mais aucune depuis les fonds de vallée). On peut donc dire qu'on voit le site et qu'on comprend son organisation collinaire. La structure paysagère en alternance colline/vallée du site se distingue clairement. Ces zones-là seront les zones où les éoliennes feront vraiment partie du paysage;
- Depuis la basse vallée de l'Ariège et les pieds de coteaux du Volvestre au sud de la plaine, des vues sont possibles vers l'aire d'implantation possible mais sans compréhension globale du paysage des collines. En effet, la vue s'arrête aux coteaux du Lauragais sud et les éoliennes dépasseront seulement de cette ligne d'horizon. On voit sans comprendre le site.
- Depuis la vallée de l'Hers et le pied des coteaux nord de la basse vallée de l'Ariège, aucune visibilité n'est possible. Les vues sont orientées dans une autre direction (axe de la vallée ou plaine ouverte);

En élargissant la réflexion sur la perception visuelle, on peut dire que, **depuis le Lauragais nord et le Volvestre**, l'altitude des collines pourrait autoriser la compréhension globale du site mais la distance est grande, limitant la vue réelle sur l'aire d'implantation possible dans son contexte collinaire. Là aussi, *on voit sans comprendre le site*.





9.4 Le paysage immédiat

9.4.1 Description

Le paysage immédiat (surface incluse dans l'aire d'implantation possible) est relativement simple.

Tout le secteur est cultivé (blé, colza), montrant de très vastes parcelles, remembrées. Au printemps, le colza est d'ailleurs assez esthétique, en contraste avec le vert cru du blé et la terre ocre des champs pas encore semés.

Les sommets sont très dénudés, les parcelles étant quasiment d'un seul tenant. Presqu'aucune haie n'a été conservée pour séparer ces parcelles.

Quelques bois résiduels ont toutefois été conservés dans des pentes ou des secteurs peu intéressants pour l'agriculture. Ils permettent de rompre la monotonie des parcelles et sont des éléments à conserver.

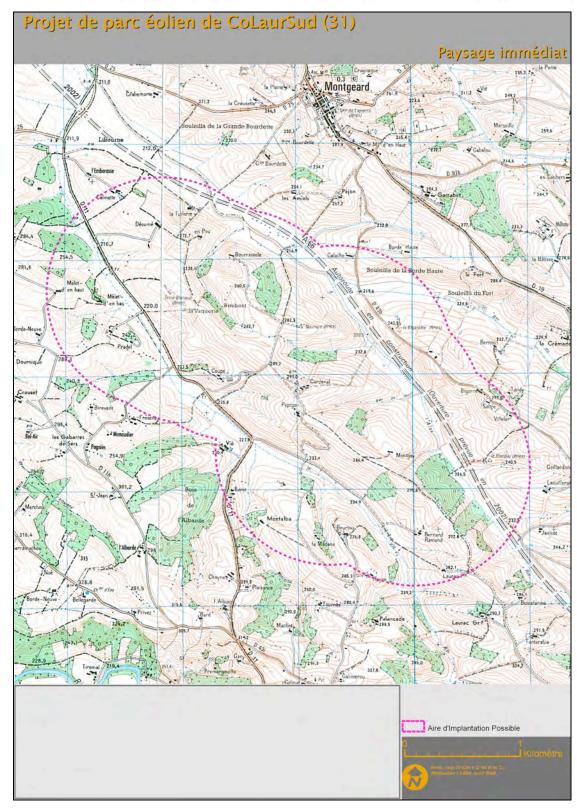
L'autoroute A 66 longe le site au nord-est, dans le creux de relief. Le site domine l'autoroute.

Quelques fermes isolées sont réparties sur l'aire d'implantation possible : certaines sont en ruines (Pepigou, Cardenal, Montgay,...), d'autres sont habitées (Nauriole), d'autres encore sont de simples granges ou hangars.

9.4.2 Chemins d'accès

La seule recommandation est d'utiliser au mieux les chemins existants.

Le contexte agricole fait que ces chemins d'accès sont **assez nombreux et suffisamment larges** pour qu'il n'y ait pas besoin d'en créer de nouveaux (passage de tracteurs, de moissonneuses, etc.). Des **élargissements** seront tout de même probablement nécessaires en certains points pour amener les machines pendant la construction.



Carte 29 : Paysage immédiat (aire d'implantation possible)







Photo 35 : Depuis Déoumé (au nord-ouest du site), l'aspect dénudé apparaît fortement. Les cultures de blé occupent tout l'espace.



Photo 36 : même depuis la D11, en contrebas, à l'ouest du site, le site paraît entièrement couvert de cultures ; quelques haies sont toutefois encore présentes.



Photo 37 : depuis la D25, au nord du site, l'aire d'implantation possible apparaît presque dans son entier : les bois organisent une coupure visuelle au milieu des cultures. On aperçoit l'A66 en contrebas.



Photo 38 : en se rapprochant, au nord-est (depuis la D43b, de l'autre côté de l'A66), l'omniprésence des cultures est bien perceptible, malgré les quelques bois.







Photos 39 et 40 : les bois et le jaune du colza offrent des panoramas moins monotones (en haut, depuis la 43b, à l'est du site ; en bas, depuis la D11, au sud).



Photos 41 et 42 : au milieu du site (en haut, à Nauriole ; en bas, à Coupé), comme depuis l'extérieur, les vues alternent effectivement entre des vues sur des champs très dénudés et des vues moins monotones, avec du colza et des bois.



10 Milieu physique	122
11 Milieu naturel	122
11.1 Les milieux naturels d'intérêt	122
11.2 La chasse	122
11.3 La Flore	122
11.4 L'Avifaune	122
11.5 Chauves-souris	122
11.6 Autre faune	123
12 Milieu humain	
13 Analyse paysagère	124
14 Synthèse de l'analyse de l'état initial de l'environnement	

L'habitat, l'autoroute, le milieu naturel, l'agriculture; des enjeux intégrés dès la conception du projet







10 Milieu physique

L'aire d'implantation possible du projet de Laur Eole se caractérise par un climat tempéré bercé par les influences Atlantiques et Méditerranéennes avec :

- un vent de direction **ouest-nord-ouest** majoritairement et **sud-sud-est** secondairement (vent d'Autan);
- une température moyenne annuelle douce de 12,9
- des précipitations annuelles autour de 656mm;
- des précipitations maximales enregistrées sur 24 heures de 73 mm;
- un ensoleillement moyen de 2 047 heures annuelles;
- un risque d'orage moyen.

Le risque de sismicité est négligeable (classé en zone 0) sur les communes d'accueil du projet.

L'aire d'implantation possible du projet n'est pas soumise au risque d'inondation. Seul le territoire des communes en bordure de l'Hers est concerné par ce risque. Notons toutefois que l'Aïse borde le nord de l'aire d'implantation possible et le Vié le sud de celle-ci.

11 Milieu naturel

11.1Les milieux naturels d'intérêt

Les enjeux concernant les milieux naturels remarquables de l'aire d'étude sont modérés.

L'aire d'implantation possible du projet n'est pas concernée directement par un milieu naturel d'intérêt. Les milieux les plus remarquables de l'aire d'étude, et les plus pertinents par rapport à l'aménagement pressenti, sont la ZPS des Collines de la Piège et du Lauragais,

située dans l'Aude à environ 5 km du projet et le site du Domaine des oiseaux, à Mazères en Ariège (sans statut réglementaire précis).

Ces zones accueillent des espèces patrimoniales, notamment des rapaces et des grands échassiers, susceptibles de fréquenter l'aire d'implantation possible.

11.2La chasse

Au niveau de l'aire d'implantation possible, les **enjeux** concernant la chasse sont faibles. Les populations de gibier rencontrées sur le site et ses environs immédiats sont communes.

11.3La Flore

L'aire d'implantation possible présente une faible diversité floristique, ce qui est due à la forte pression anthropique exercée notamment par le biais d'une agriculture intensive. Il apparaît important dans ce contexte de mettre l'accent sur le maintien des habitats d'intérêt local recensés (Boisement riverain de peupliers, Chênaies pubescentes, Ourlet riverain herbacé mixte, Prairies de fauche, Haies). L'enjeu concernant la flore est donc faible.

11.4L'Avifaune

La zone du projet est surtout occupée par des milieux cultivés assez peu attractifs pour l'avifaune, même si quelques couples d'espèces à statut de conservation défavorable (Pie-grièche écorcheur, Busard-Saint-Martin inscrits à l'Annexe I de la Directive Oiseau) ou peu communes (Pipit rousseline) y nichent en petit nombre. Ces milieux ouverts ne sont pas non plus très utilisés comme halte migratoire ou en hiver.

Le site de Laur Eole est ainsi localisé en dehors des principaux couloirs de migration régionaux ou nationaux.

Les passages d'oiseaux au printemps (migrations prénuptiales) ou à l'automne (migrations post-nuptiales) sont diffus mais toutefois plus marqué en période de migration automnale (principalement des passereaux et des pigeons). Concernant l'hivernage, le site de Laur Eole n'est pas très utilisé par les oiseaux contrairement aux plaines (plaine de Saverdun ou de Cintegabelle) et aux plans d'eau à proximité (lac de la Thésaugue ou gravières de Mazères).

Les milieux boisés présentent, quant à eux, un intérêt plus élevé, surtout dans ce contexte appauvri, que ce soit en période de nidification (bondrée) ou en hiver (dortoirs).

La proximité des Pyrénées se traduit par des mouvements erratiques d'espèces montagnardes (aigle, vautour) en-dehors de la période de nidification, et la situation de la zone du projet dans le prolongement de la vallée de l'Ariège explique le passage d'un certain nombre de migrateurs surtout en automne.

11.5Chauves-souris

L'aire d'implantation possible, très homogène du fait de l'importance du recouvrement des parcelles agricoles, n'offre que peu de zones de chasse pour les chiroptères.

La présence de quelques bosquets dynamise légèrement le site mais ces derniers sont de taille réduite et sont en régression. Quelques haies subsistent en bordure de route mais ne sont pas connectées entre elles pour constituer un corridor fonctionnel. Deux cours d'eau ceinturent l'aire d'implantation possible, l'Aïse au nordest et le Vié au sud-ouest. Ils sont tous les deux accompagnés d'un maigre cordon de ripisylve.

Le site présente des capacités d'accueil correctes pour la reproduction des chiroptères à travers la présence de plusieurs ruines. La plupart sont utilisées par les chiroptères comme c'est le cas de Cardenal et surtout de Montgay (toutes deux sur la commune de Calmont) par le Grand rhinolophe. Des frênes têtards sont présents en

Projet éolien de Laur Eole





alignements sur le chemin parallèle au Vié. Bien qu'ils soient pourvus de cavités, ils ne semblent pas être investis par les chiroptères, mais sont toutefois susceptibles d'en accueillir transitoirement.

Au niveau du peuplement, la richesse spécifique est plutôt faible (5-6 espèces dont une seule inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats) mais est majoritairement composée d'espèces sensibles à l'impact éolien (4 à 5). Ces dernières utilisent le site en fonction des conditions météorologiques. En effet, ce dernier est très dégagé et n'offre que peu de protection contre le vent. Les différents relevés ont permis de mettre en évidence ce facteur limitant à l'utilisation du secteur par les chiroptères.

11.6Autre faune

La faune terrestre est surtout composée d'espèces communes à très communes, en petit nombre globalement, en raison de la dominante cultivée du site. Les milieux d'accueil sont rares : les plus importants sont les bois, puis la ripisylve de deux ruisseaux et enfin quelques lambeaux de pelouses sèches. Le seul milieu aquatique d'un certain intérêt (Mare de Pépigou) a été récemment détruit par comblement.

Tableau 1 : Synthèse des enjeux par catégorie

Catégorie	Enjeu
Milieux naturels d'intérêt	Modéré
Chasse	Faible
Oiseaux	Faible à modéré
Chiroptère	Faible
Autres faunes	Faible

12 Milieu humain

Les communes d'accueil du projet de Laur Eole voient leur population croître depuis plusieurs années. La densité de population est plutôt faible sur les communes d'Aignes et Gibel (respectivement 9 et 19 habitants/km²) et plus importante sur la commune de Calmont (40 habitants/km²). Le parc immobilier des communes est composé majoritairement de résidences principales.

Ces communes sont profondément agricoles : entre 74 et 86 % de leur territoire est vouée à l'agriculture et notamment aux cultures céréalières intensives. D'un point de vue du nombre d'actifs, le secteur agricole occupe entre 12,5 % des actifs sur la commune de Calmont et jusqu'à 80 % à Aignes (et 50% à Gibel).

Concernant les documents d'urbanisme :

- la commune d'Aignes est en cours de ratification de son PLU classant la zone concernée par le projet en zone A (zone à vocation agricole) où les installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif sont autorisées ;
- la commune de Calmont est en cours de révision simplifiée de son POS. Les parcelles concernées par le projet sont classées en zone NCe où les constructions publiques à usage d'équipement collectif, sans limitation de hauteur, sont autorisées;
- la commune de Gibel dispose d'une carte communale. La zone du projet est classée en zone naturelle où les Règles Nationales d'Urbanisme s'appliquent.

L'implantation d'éoliennes, d'un seul point de vue du respect des documents d'urbanisme, est possible sur les communes d'Aignes, Calmont et Gibel.

Concernant les servitudes techniques, la plus importante concerne le respect d'un plafond aéronautique civil. Les éoliennes ne devront pas dépasser la cote NGF de 396 mètres.

Une servitude de type PT3 (pour la protection du câble de fibre optique entre Toulouse et Foix) traverse le nord de l'aire d'implantation possible.

L'aire d'implantation possible est bordée, à l'ouest, par l'autoroute A66. Les documents d'urbanisme d'Aignes et de Calmont indiquent que les constructions et installations sont interdites à moins de 100 mètres de l'axe des autoroutes. Cette obligation s'impose donc de part et d'autre de l'A66.

Les documents d'urbanisme d'Aignes et Calmont mentionnent également que toutes les constructions et installations sont interdites à moins de 15 ou 20 mètres de la route départementale 11, axe bordant l'est de l'aire d'implantation possible.

Conformément aux recommandations du SER-FEE (Syndicat des Energies Renouvelables et France Energie Eolienne), la société Eneria se fixe comme principe un éloignement de 300 mètres des autoroutes et de 150 mètres des routes départementales.

Eloignement de 150 mètres des RD et 300 mètres de l'A66

La réglementation française en matière de bruit est inadaptée aux parcs éoliens. Malgré tout, des mesures de l'état initial sonore ont été entreprises auprès des plus proches riverains. Elles ont permis de déterminer les niveaux de référence que les éoliennes ne devront pas dépasser en fonctionnement. Ces mesures des niveaux sonores de références ont été faites en prenant en compte la réglementation sur les bruits de voisinage. Deux campagnes de mesures ont été effectuées : une par vent de secteur ouest-nord-ouest et une par vent de secteur sud-sud-est. Ces deux campagnes de mesures permettent de prendre en considération les deux directions dominantes de vent.







13 Analyse paysagère

L'aire d'implantation possible est située au cœur des collines du Lauragais sud. La caractéristique principale est un relief collinaire de direction générale nordouest/sud-est. L'alignement d'éoliennes devra tenir compte de cette orientation.

Les dénivelés collines/fonds de vallée sont relativement faibles, ce qui impose une taille d'éoliennes adaptée pour ne pas écraser complètement ces dénivelés.

L'aire d'implantation possible sera essentiellement perçue depuis les collines proches. Les vues depuis les vallées environnantes (Hers ou Ariège) ou depuis les collines plus lointaines (Volvestre et Lauragais nord) sont peu importantes : les éoliennes seront un repère vertical en plus au-dessus des collines.

Le principal enjeu du projet est la vue depuis Montgeard, situé juste en face des éoliennes. Le projet doit tenir compte de cette visibilité dans son implantation pour minimiser les impacts visuels au maximum.

Le paysage immédiat ne présente pas d'enjeu particulier : la prévision des vues depuis l'autoroute et les fermes isolées habitées proches étant la principale demande.

Comme le note le dossier de demande de ZDE, face à ces enjeux, l'aire d'implantation possible présente néanmoins des atouts :

- l'utilisation du vent fait partie de la longue histoire du pays
- l'image de la région reste agricole mais les évolutions l'ont amené à une vocation de production plus industrielle (grandes cultures céréalières);
- l'autoroute A66 est un axe structurant dans ce secteur.

14 Synthèse de l'analyse de l'état initial de l'environnement

La carte n°36 présente les sensibilités et contraintes environnementales sur l'aire d'implantation possible du projet.

Le site a été sélectionné selon les critères suivants :

- évitement des sites emblématiques ;
- éloignement de tout riverain d'au moins 500 mètres;
- éloignement de tout milieu naturel protégé;
- absence de servitudes publiques d'utilité majeures;
- occupation actuelle du sol compatible avec l'implantation d'éoliennes;
- site accessible par le réseau routier existant.

In fine, cinq contraintes vont déterminer l'implantation des éoliennes :

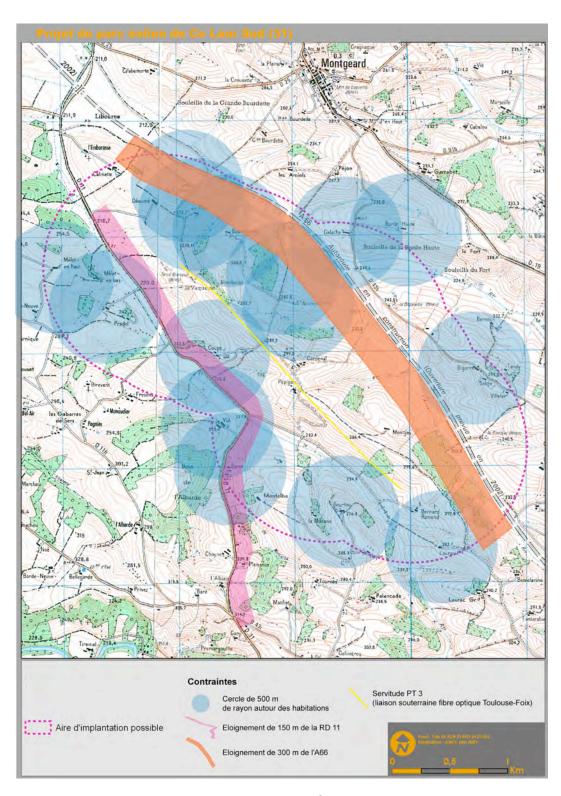
- le respect d'une distance d'au moins 500 mètres des habitations;
- la prise en compte des servitudes techniques (plafond aéronautique,...) et réglementaires identifiées localement;
- le respect des enjeux naturalistes inventoriés ;
- la prise en compte d'un éloignement de 300 mètres de l'autoroute A66 et de 150 mètres de la route départementale 11;

3 - SYNTHESE DES CONRAINTES

et le respect des activités agricoles sur le site.







Carte 1 : Carte de synthèse des contraintes

3 - SYNTHESE DES CONRAINTES



15	Choix de l'énergie éolienne	128
	Choix de la localisation	129
16	.1 Les principes généraux d'implantation	120
16	des éoliennes	129
	de Laur Eole	130
/1	L6.2.1 Les étapes de sélection	130
	L6.2.1.1 Première étape	
	L6.2.1.2 Seconde étape	
- 1	16.2.1.3 Troisième étane	136
1	L6.2.1.4 Quatrième étape	137
1	L6.2.1.5 Cinquième étape	137
	.3 Zone de Développement de l'Eolien (ZDE)	
	.4 Eléments de choix du point de vue paysage	
	.5 Conclusion	

Fruit de la rencontre entre élus, riverains et Eneria : un projet élaboré dans la concertation



Projet éolien de Laur Eole





Dans la présente partie, nous préciserons les raisons qui ont dicté au choix du projet de parc éolien de Laur Eole : choix de l'énergie éolienne, choix du site et choix des aérogénérateurs.

A la mi-février 2008, le Ministère de l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement durables et l'ADEME (l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie) ont publié un communiqué de presse intitulé « L'éolien contribue à la diminution des émissions de CO_2 ». Dans le chapitre à suivre, intitulé « Choix de l'énergie éolienne », nous reprendrons les éléments forts de ce communiqué. Nous avons reproduit ci-dessous, l'introduction de celui-ci.





« Dans le cadre de la politique de lutte contre le changement climatique et d'amélioration de la sécurité d'approvisionnement énergétique, le Gouvernement a réaffirmé la nécessité de développer les énergies renouvelables. Les engagements pris à l'occasion du Grenelle environnement vont développer conduire significativement toutes les filières.

En 2007, la puissance totale du parc éolien français a atteint près de 2 500 MW, plaçant ainsi la France au 3ème rana européen en termes de puissance annuelle installée, derrière . l'Allemaane et l'Espaane. Sur l'année 2008, l'éolien permettra d'éviter l'émission de 1,65 MT de CO2. Le ministère de l'Ecologie, du Développement l'Aménagement durables et l'ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie) souhaitent apporter un certain nombre de précisions ».

Communiqué de presse de Février 2008

15 Choix de l'énergie éolienne

Utiliser l'énergie éolienne comme moyen de production d'électricité est une **volonté nationale** : les pouvoirs publics français ont ainsi lancé mi-96 un programme de développement de l'éolien baptisé « Eole 2005 ».

Les Energies Renouvelables : une volonté politique Européenne et Nationale

Plus récemment, le gouvernement français, par l'intermédiaire du « programme national d'amélioration de l'efficacité énergétique » du 7 décembre 2000 et de l' « Arrêté du 8 juin 2001 fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie mécanique du vent... », a posé les bases d'un vaste programme de développement de l'énergie éolienne. Ce programme est la transcription des engagements français pris en matière de lutte contre l'effet de serre (« Accords de Kyoto ») et de la Directive européenne Energies Renouvelables (elle-même transcription à l'échelle européenne de ces accords de Kyoto).

Ce programme vise à produire, en 2010, 21% de l'électricité nationale au moyen des énergies renouvelables, contre 15% actuellement (essentiellement hydroélectrique). **Cet objectif a été inscrit dans la loi POPE** (Programme fixant les Orientations de la Politique Energétique) du 13 juillet 2005.

L'arrêté du Ministère de l'Industrie du 7 mars 2003 relatif à la Programmation Pluriannuelle des Investissements de production d'électricité avait confirmé cet objectif en fixant une étape intermédiaire au 1^{er} janvier 2007 avec un objectif de 2 000 à 6 000 MW éolien.

L'objectif bas de 2 000 MW a été atteint en France courant 2007 : à ce jour 3400 MW fonctionnent sur le territoire national.

Le 7 juillet 2006, le gouvernement a, via une nouvelle PPI, fixé des nouveaux objectifs forts et ambitieux.

En 2007, l'Union Européenne et la France, par le biais notamment du Grenelle de l'Environnement, ont confirmé et renforcé ces objectifs ambitieux de développement des énergies renouvelables.

	Arrêté du 7 juillet 2006
Objectif en 2010	13 500 MW :
Objectif en 2015	17 000 MW: - dont 13 000 MW à terre; - dont 4 000 MW en mer.

Le projet éolien de Laur Eole s'inscrit pleinement dans la cadre de ces objectifs et programmes.



« Le développement des énergies renouvelables, associé à une politique ambitieuse d'économies d'énergie, s'inscrit dans l'objectif de diversification des approvisionnements énergétiques de la France, dans le cadre de la stratégie de réduction des émissions de gaz à effet de serre de 20% défini par le Conseil Européen de mars 2007.

L'objectif fixé par le Grenelle environnement est de réduire la part

des énergies carbonées et d'augmenter la part des renouvelables

de 20 Mtep (Millions de tonnes équivalent pétrole) en 2020 afin d'atteindre une proportion d'au moins 20% d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie. Ceci suppose une augmentation de toutes les énergies renouvelables. Parallèlement, les données du gestionnaire du Réseau de Transport d'Electricité (RTE) indiquent que la consommation d'électricité continue à croître malgré les efforts de maîtrise de la demande d'électricité. Le premier objectif est donc de réduire la consommation d'énergie. A cet effet, l'ADEME vient de modifier sa politique d'accompagnement des projets portant sur les énergies renouvelables. Ses aides ´ aux renouvelables sont désormais conditionnées à une étude préalable d'efficacité énergétique: avant de produire plus d'énergie, il faut avant tout réduire au maximum les besoins de consommation».



La production éolienne se substitue essentiellement à des productions à partir d'énergies fossiles, comme le montrent les scénarios prévisionnels du RTE.

Le RTE (Bilan prévisionnel de l'équilibre offre demande d'électricité en France, édition 2007) a élaboré plusieurs scénarios de croissance des consommations et du parc de production d'électricité en France à l'horizon 2015. La majorité des scénarios intégraient un développement de l'éolien qui passait de 2 200 MW en 2006 à 15 000 MW en 2015. Dans ces scénarios, une réduction nette des émissions de CO2 du système électrique est prévue entre 2006 et 2015 (entre 15 et 35 %).

En 2020, un parc de 25 000 MW devrait permettre d'éviter l'émission par le secteur énergétique de 16 millions de tonnes de C02 par an.

Communiqué de presse de Février 2008



Projet éolien de Laur Eole





généralement, de tels objectifs sont la reconnaissance de l'intérêt de l'énergie éolienne pour la nation.

Cette volonté de produire de l'électricité d'origine éolienne s'appuie sur des raisons :

- environnementales : l'énergie éolienne est une énergie propre et renouvelable, dont le développement est incité dans le cadre de la réduction des émissions de gaz à effet de serre ;
- économiques : sur des sites ventés, le prix de revient du kWh éolien est concurrentiel par rapport aux énergies fossiles;
- techniques : l'énergie éolienne est une filière mûre de production d'électricité raccordée au réseau électrique avec près de 115 000 MW installés à travers le monde à ce jour, dont près de 64 000 MW en Europe, et en croissance très forte;
- énergétiques : l'énergie éolienne permet de diversifier le bouquet énergétique français et de sécuriser l'approvisionnement (indépendance de tout embargo et du cours du dollar). Aujourd'hui, nos besoins en électricité sont assurés à plus de 85 % par l'énergie nucléaire, le restant étant apporté par l'hydroélectrique (barrage).

«Une analyse de l'ADEME des données du RTE montre que les émissions de CO2 évitées par l'éolien sont de 300 a/kWh. Une étude du RTE sera conduite prochainement pour affiner ce résultat. La Commission de Régulation de l'Energie (CRE) prévoit par ailleurs pour 2008 une production de 5,5 TWh qui représentera donc 1,65 million de tonnes de CO2 évitées (sur un total d'émissions françaises d'environ 500 millions).



La montée en puissance de l'éolien se traduira, suivant les prévisions de la Commission de Régulation de l'Energie (CRE) du 23 janvier 2008 relatives aux charges de service public de l'électricité (CSPE) et à la contribution unitaire pour 2008, par un coût de 92M; cela équivaut à un coût de la tonne de CO2 évitée par l'éolien estimée à environ 56. Par ailleurs, la CRE estime le MWh éolien à 85 contre 68,6 pour l'électricité du marché (+ 13 par rapport à 2006). Le surcoût payé par EDF est donc de 16,4 par MWh (contre 29,4 par MWh en 2006 et 60 par MWh en 2001). Sur la base de 384 TWh soumis à la CSPE, le coût de 'éolien, pour le consommateur, est donc de 0,024 centimes d' par kWh consommé. Pour un ménage français qui consomme 2 500 kWh/an (hors chauffage électrique), le coût est donc de 0,6 /an ». Communiqué de presse de Février 2008 La variabilité de l'énergie éolienne est une réalité physique mais les progrès de la modélisation et de la prévision météorologique permettent de les anticiper de mieux en mieux. En quelques décennies, malgré la variabilité de nos consommations électriques, les gestionnaires de réseaux électriques ont réussi à prévoir les variations de l'appel de puissance des consommateurs. Ceci en fonction d'une multitude de facteurs : jour de la semaine, heure, saison, température, humidité, etc.

L'analyse du dernier bilan prévisionnel du RTE démontre que la productivité du parc éolien français est largement supérieure à la moyenne européenne. Cette spécificité s'explique par le caractère particulièrement avantageux des régimes de vent français (deuxième gisement éolien en Europe, derrière la Grande-Bretagne). En France, comme le montrent les atlas éoliens départementaux et régionaux réalisés par l'ADEME en partenariat avec les acteurs territoriaux, nous disposons de trois régimes climatiques différents et complémentaires : océanique, continental et méditerranéen. De ce fait, le vent souffle toujours quelque part dans l'hexagone. Les éoliennes étant déployées sur l'ensemble du territoire, elles peuvent donc continuer à approvisionner le réseau électrique national.

Par ailleurs, contrairement à certaines affirmations, l'électricité d'origine éolienne ne nécessite pas une puissance équivalente en centrale thermique pour pallier ses variations.

Selon les experts du gestionnaire du Réseau de Transport d'Electricité, un parc éolien national d'une puissance de 10 000 MW, réparti sur les trois régions climatiques, apporte la même puissance garantie que 2800 MW de centrales thermiques à flamme, évitant ainsi les émissions de CO2 associées.

Communiqué de presse de Février 2008

16 Choix de la localisation

16.1 Les principes généraux d'implantation des éoliennes

La démarche suivie pour l'implantation des éoliennes du parc Laur Eole est décrite plus largement au chapitre « 5.1- Analyse des variantes ».

La sélection d'un site éolien doit répondre au cahier des charges suivant:

A- Prise en compte des vents dominants : la production électrique par des éoliennes étant subordonnée à la vitesse du vent, il est essentiel de sélectionner un site ayant une bonne ressource en vent.

Pour des raisons aérodynamiques et de production éoliennes énergétique, les doivent préférentiellement faire face aux vents dominants. De même pour ne pas générer d'interférences entre elles, les éoliennes doivent être suffisamment espacées les unes des autres (au minimum trois fois le diamètre du rotor). Les éoliennes doivent être envisagées sur un terrain au relief dégagé.

- B- Prise en compte des contraintes locales : outre les raisons aérodynamiques, différentes contraintes locales déterminent l'implantation fine des éoliennes au sein de l'aire d'implantation possible :
- un éloignement de tout riverain d'au moins 500 mètres afin de se prémunir d'éventuelles gênes acoustiques;
- le respect et la conservation des milieux naturels; évitement des sites naturels protégés ou d'intérêt : ZNIEFF, Natura 2000, réserves naturelles, forêts domaniales, ...;
- le respect des servitudes aéronautiques et radioélectriques;



Projet éolien de Laur Eole





- la relative proximité des postes-sources électriques; plus un projet est éloigné d'un poste électrique-source, plus le coût de raccordement est élevé;
- la propriété foncière (une société privée telle qu'Eneria n'a pas de pouvoir d'expropriation);
- C- Prise en compte du paysage : Dans un premier temps, il est nécessaire d'éviter les ensembles paysagers remarquables, dont les Sites inscrits ou classés au titre de la Loi de 1930 (du Code de l'Environnement dorénavant). Il s'agit ensuite d'implanter le parc éolien en harmonie avec le paysage local. Les éoliennes sont des objets de grande dimension. La démarche de masquer les éoliennes n'a pas ou peu de sens. C'est pourquoi une démarche, s'appuyant sur ce postulat de l'impossibilité de les cacher, repose sur un agencement des éoliennes tel que, tant à l'échelle du paysage semi-proche qu'à l'échelle du grand paysage, le parc éolien doit apparaître comme un ensemble cohérent, harmonieux et équilibré.

16.2 Choix de la localisation du projet éolien de Laur Eole

La sélection du site de Laur Eole a été réalisée par le bureau d'études **Energie du Vent**. Fort de son expérience en développement de parcs éoliens, Energie du Vent a mené, en amont des premières prises de contacts avec les mairies concernées, une recherche de sites propices à l'implantation de parcs éoliens sur le département de la Haute Garonne et plus particulièrement sur la vaste région du Lauragais.

De cette analyse départementale a découlé une analyse plus fine et détaillée sur le territoire du Lauragais ayant permis de sélectionner le site de Laur Eole. Cette approche a pris en compte trois paramètres essentiels :

- la ressource en vent ;
- le raccordement électrique ;
- les contraintes environnementales, paysagères et réglementaires.

16.2.1 Les étapes de sélection

16.2.1.1 Première étape

Cette étape consiste à pré-sélectionner les sites propices selon plusieurs critères :

- ressource en vent suffisante (site dégagé et bien orienté);
- évitement des zones soumises à servitudes techniques (radioélectriques, aéronautiques);
- proximité de poste-sources d'EDF ou bien de lignes électriques à haute tension ;
- évitement des paysages emblématiques et des zones naturelles protégées ou d'intérêt : ZNIEFF, réserves naturelles, Natura 2000, forêts domaniales, Sites inscrits ou classés, ...
- accessibilité par la route.

La carte n°37, à l'échelle du département de la Haute Garonne, permet de préciser les grandes zones favorables à l'accueil de l'énergie éolienne.

Cette approche prend en compte trois paramètres :

- le gisement éolien (à partir de la base de données Géowind) ;
- les contraintes techniques et réglementaires (à partir de la base de données de notre bureau d'études);

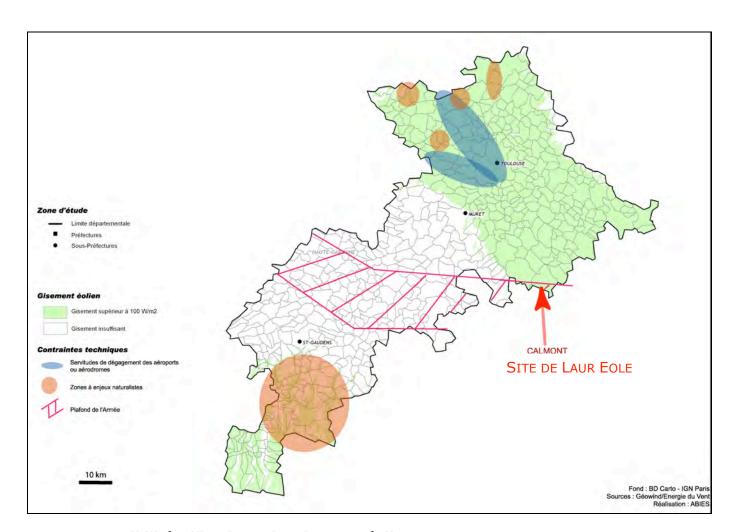
- et les enjeux environnementaux (à partir de la base de données de notre bureau d'études).

Nota: Les périmètres de la carte suivante sont donnés à titre indicatif, dans le but d'indiquer une tendance générale des secteurs, et non de manière fine et précise.

Notre avis : un des meilleurs site à l'échelle Départementale

Projet éolien de Laur Eole





Carte 1 : Possibilités d'implantation de parcs éoliens en Haute Garonne

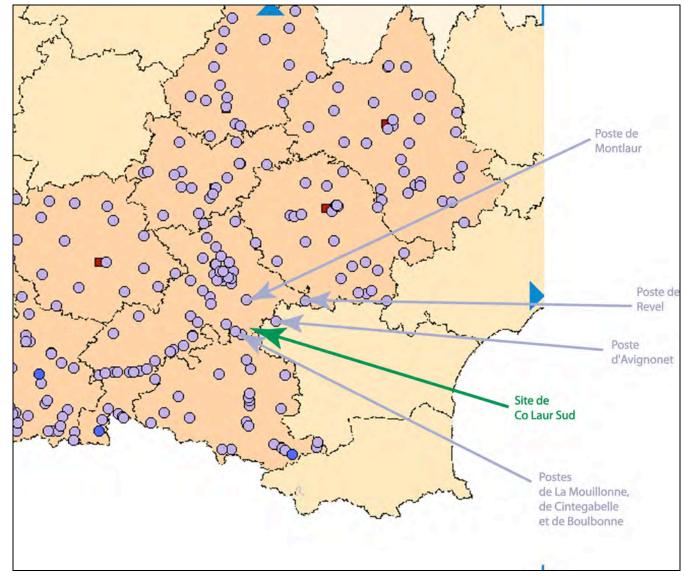
Il apparaît que sur le seul critère du gisement éolien, l'implantation de parcs éoliens est possible sur les franges nord-est et sud du département.

Sur les deux zones potentiellement favorables, des contraintes d'ordre techniques telles que des servitudes de dégagement des aéroports existent (notamment au nord-ouest de Toulouse). De telles contraintes empêchent le développement et l'implantation de parcs éoliens. La présence d'un plafond de l'Armée n'est pas rédhibitoire à l'implantation des éoliennes. La hauteur de celles-ci sera par contre limitée afin de s'assurer de la compatibilité du projet éolien avec les activités militaires.

L'autre paramètre à prendre en compte, à ce stade amont, est l'évitement des zones à forts enjeux naturalistes. Ainsi, sur le nord du département et au niveau du Piémont Pyrénéen, plusieurs secteurs à forts enjeux naturalistes sont présents.

Concernant l'accès au site, les secteurs situés au sud du département, du fait de leur situation dans une zone de montagne, seront moins ou pas favorables.

Concernant le raccordement électrique sur le secteur du Lauragais, zone du département apparaissant in fine comme la plus propice à accueillir des parcs éoliens, la carte suivante, issue du site web du RTE (Réseau de Transport d'Electricité), permet de localiser les principaux postes sources.



Carte 2 : Carte de localisation des postes sources avec un zoom sur le Lauragais





Cinq postes de livraison de 63 000 volts alimentent le Lauragais. Les paramètres à prendre en compte en amont sont :

- la capacité d'accueil disponible de ces postes (c'est-à-dire la puissance supplémentaire que l'on peut injecter sur ces postes);
- et leur emplacement. Le raccordement d'un parc éolien jusqu'au poste source est envisageable jusqu'à une distance d'une quinzaine de kilomètres. Au delà d'une telle distance, même si le raccordement est techniquement faisable, la viabilité économique du projet peut-être remise en compte (surtout pour un projet d'une dizaine de machines).
 - · Au vue de l'ensemble des éléments précédemment cités, le secteur du sud Lauragais et notamment le territoire de la Communauté de Communes des Coteaux Lauragais Sud apparaît comme une zone favorable à l'implantation d'un parc éolien.

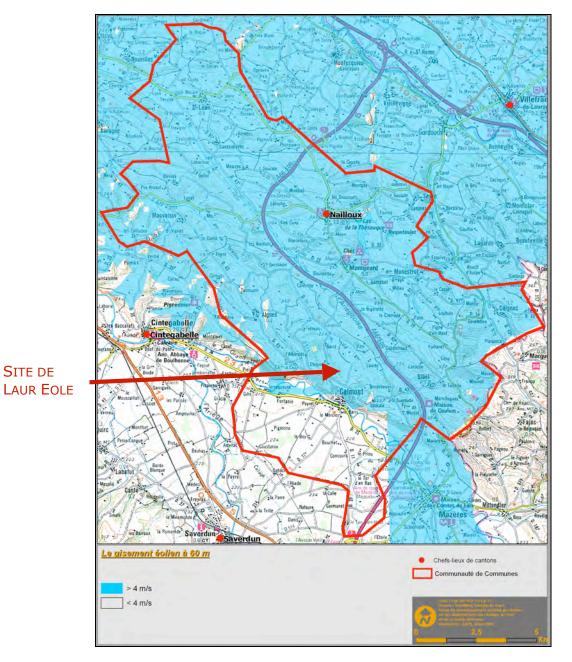
16.2.1.2 Seconde étape

Elle a consisté à analyser les faisabilités techniques, environnementales, réglementaires et foncières de l'implantation d'éoliennes dans le secteur de la Communauté de Communes des Coteaux Lauragais Sud.

La présentation des possibilités techniques se base sur le travail réalisé par notre bureau d'études dans le cadre du dossier de ZDE.

Analyse du gisement éolien

La carte 39 indique les zones où le gisement éolien est supérieur à 4 m/s à une hauteur de 50 mètres (c'est le critère d'éligibilité d'une ZDE). Il apparaît que la majorité du territoire communautaire dispose d'un gisement de vent suffisant. Seule la partie du territoire au sud de la route départementale 35 (reliant Cintegabelle à Mazères), dans la vallée de l'Ariège, ne dispose pas d'un potentiel de vent suffisant à la réalisation d'un parc éolien.



Carte 3 : Carte du gisement éolien sur le territoire communautaire (extrait dossier ZDE)

Analyse du raccordement électrique

La carte 40 localise deux postes sources à proximité du territoire de la Communauté de Communes. Il s'agit des postes de Boulbonne et d'Avignonet Lauragais. Ces deux postes

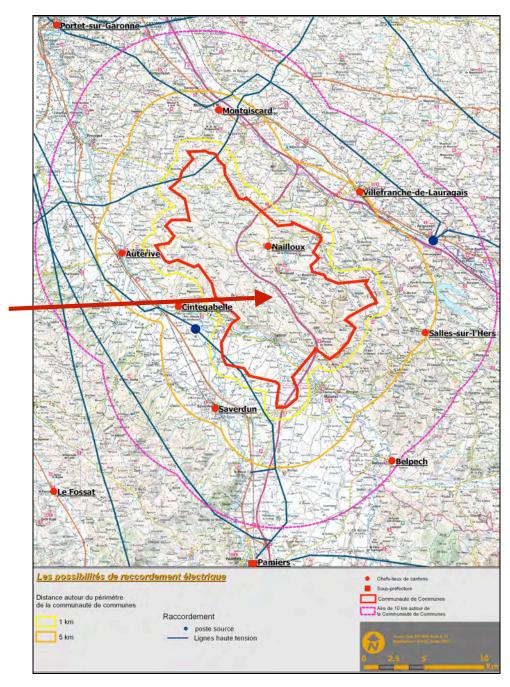
SITE DE

SITE DE LAUR EOLE

Projet éolien de Laur Eole



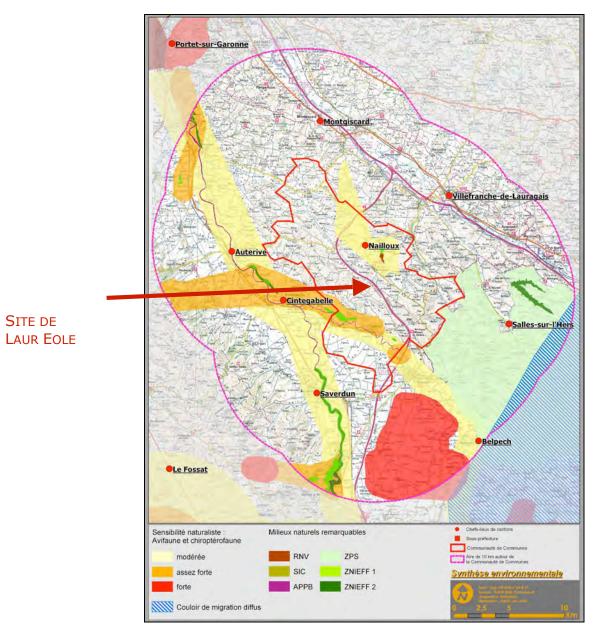
sont situés à des distances comprises entre 1 et 5 kilomètres des limites du territoire communautaire.



Carte 4 : Carte des possibilités de raccordement électrique sur le territoire communautaire (extrait dossier ZDE)

• Analyse des sensibilités environnementales

La carte 41 précise les sensibilités naturalistes rencontrées sur le territoire communautaire et dans ses environs immédiats ainsi que les milieux naturels remarquables recensés.



Carte 5 : Carte des sensibilités naturalistes sur le territoire communautaire et aux alentours (extrait dossier ZDE)

SITE DE

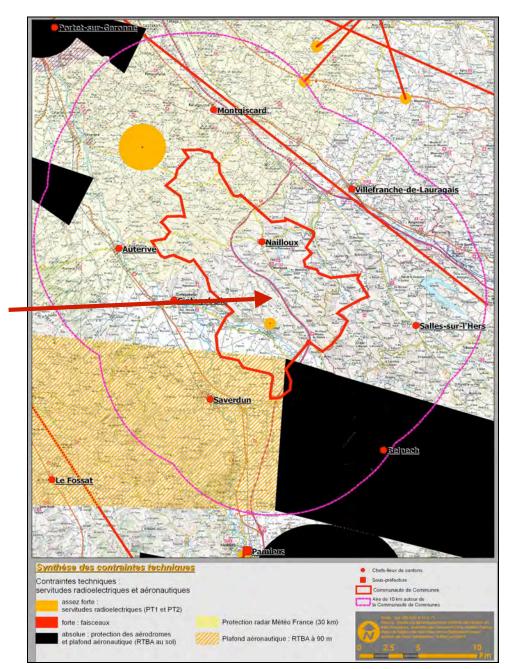


Projet éolien de Laur Eole



Analyse des servitudes techniques

La carte 42 recense les servitudes techniques opposables à l'implantation d'un parc éolien sur le territoire de la Communauté de Communes et aux alentours.



Carte 6: Carte des servitudes techniques sur le territoire communautaire et aux alentours (extrait dossier ZDE)

Synthèse

La superposition des informations contenues dans les cartes 37 à 40 renseignent sur les possibilités d'implantation d'éoliennes sur le territoire communautaire :

- du fait d'enjeux naturalistes, les zones entre le secteur de la plaine de l'Ariège et les collines du Lauragais ainsi qu'autour de Nailloux et du Lac de la Thésaugue ont été classé comme « non favorables »;
- du fait d'un gisement éolien insuffisant sur le sud du territoire communautaire, il n'y a pas de possibilités d'implantation d'éoliennes ;
- du fait du patrimoine historique et du périmètre de protection de 500 mètres de rayon autour des monuments historiques, certains secteurs sont également « non favorables » ;
- du fait de contraintes techniques (protection des aérodromes, plafond aéronautique, servitudes radioélectriques, radar de Météo-France) certaines zones sont classés comme « possibles mais avec des réserves » (ces zones sont représentées avec des hachures sur la carte 41) voire « non favorables ».

Ainsi, la carte 43 laisse apparaître les zones favorables à l'implantation d'éoliennes sur le territoire communautaire et ses environs.

Soutien fort de la Communauté de Communes de Co Laur Sud

L'ensemble des zones grisées correspond à des secteurs sur lesquels l'implantation de parcs éoliens n'est pas possible du fait d'une contrainte particulière. Les zones en hachurées correspondent aux secteurs sur lesquels l'implantation de parcs éoliens est possible mais avec des réserve (plafond aéronautique, présence du radar météorologique de Toulouse,...).

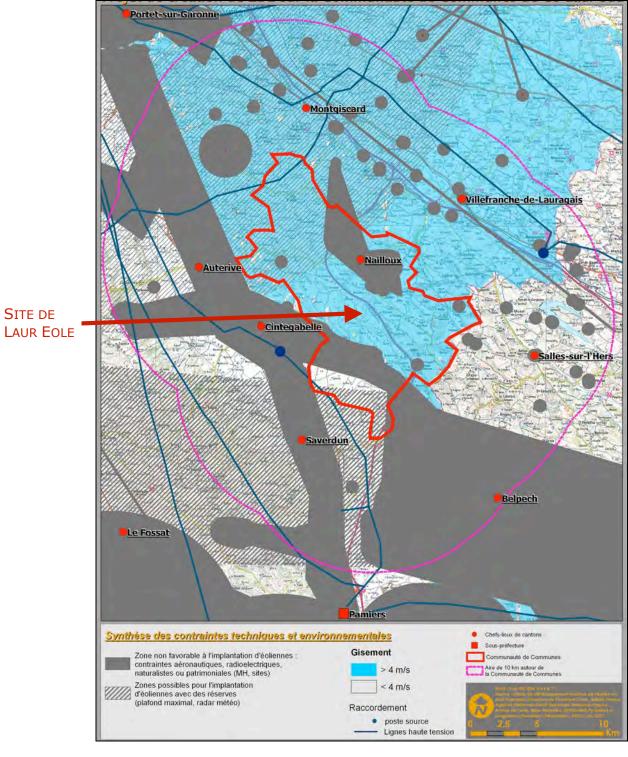
Il apparaît clairement que le secteur du site de Laur Eole fait parti des zones potentiellement favorable à l'implantation d'éoliennes. Une analyse plus fine du site (menée au cours de la troisième étape de la démarche) permettra d'analyser les faisabilités techniques, environnementales, réglementaires et foncières à l'implantation d'un parc éolien.

SITE DE LAUR EOLE

Projet éolien de Laur Eole



Nota : les données de potentiel éolien sont renseignées sur le seul territoire de la Communauté de Communes de Co Laur Sud.



Carte 7 : Carte de synthèse des contraintes inventoriées sur le territoire communautaire et aux alentours (extrait dossier ZDE)





Troisième étape 16.2.1.3

Des contacts ont été ensuite noués avec les municipalités concernées (Calmont, Gibel ou Aignes) ; les services de l'Etat ont également été consultés. Aucune contrainte majeure à l'implantation d'éoliennes n'est alors apparue.

La prise en compte des zones habitées à l'échelle du territoire de la Communauté de Communes a également permis de cerner les zones les plus favorables à l'accueil d'éoliennes.

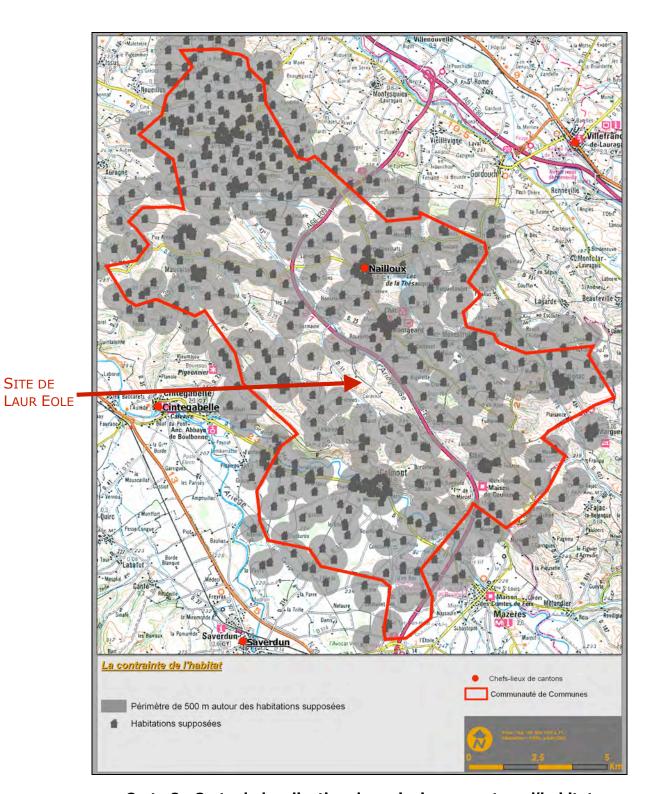
La carte 42 montre plusieurs secteurs potentiellement favorables pour l'implantation de parcs éoliens sur le seul critère d'un éloignement de 500 mètres des habitations.

En parallèle, des investigations plus poussées sur la ressource en vent ont été entreprises. Un mât de mesures du vent de 50 mètres de hauteur équipé d'anémomètres et de girouettes a été installé sur le site de Laur Eole. A l'aide d'un logiciel spécialisé, ces mesures ont permis d'établir la cartographie fine de la ressource en vent du site.

L'énergie récupérable par une éolienne est proportionnelle à la surface balayée par les pales et au cube de la vitesse du vent (formule de Betz : Puissance en watts = 0.37×10^{-2} surface en m² x vitesse au cube en mètres/seconde). Toutefois, dans la pratique, des pertes interviennent (rotor, multiplicateur, génératrice, transformateur, ...).

Les campagnes de mesures ont permis également d'identifier la direction des vents dominants. Les vents dominants sont de secteur nord-nord-ouest avec des vitesses supérieures à 6,5 m/s à 67 mètres de hauteur. Il s'agit alors d'implanter les éoliennes suivant un alignement face aux vents dominants.

De même, les investigations naturalistes (faune, flore) et les expertises acoustiques réalisées au sein de l'aire d'implantation possible du projet de Laur Eole ont permis d'affiner l'implantation.



Carte 8 : Carte de localisation des principaux centres d'habitat sur le territoire communautaire et aux alentours (extrait dossier ZDE)

SITE DE





16.2.1.4 Quatrième étape

Elle a consisté à élaborer un projet respectueux de l'environnement humain, naturel et paysager du plateau.

L'analyse du gisement éolien, l'analyse de la direction des vents dominants, les contraintes aérodynamiques (implantation des éoliennes les unes par rapport aux autres sans création de gêne), la disponibilité foncière, les contraintes environnementales, techniques (accès routier) et de proximité (bruit) ont fixé les règles d'implantation du projet.

16.2.1.5 Cinquième étape

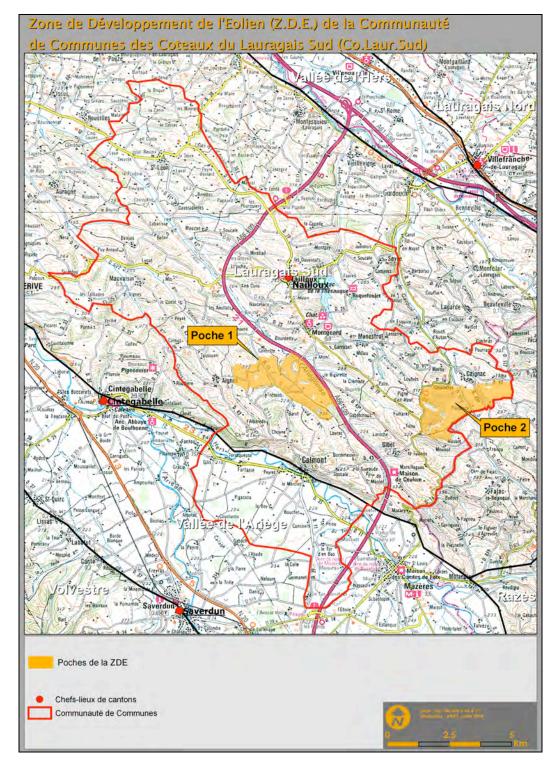
La cinquième étape a été la phase de sélection finale du projet parmi les différentes variantes analysées (cf. chapitre 5.1). Le projet d'implantation retenu satisfait à l'ensemble des contraintes recensées.

16.3 Zone de Développement de l'Eolien (ZDE)

Depuis le 14 juillet 2007, les parcs éoliens doivent être installés au sein de Zone de Développement de l'Eolien (ZDE) pour pouvoir bénéficier de l'obligation d'achat de l'électricité produite. Ces ZDE consistent à définir, sur tout ou partie d'un territoire d'une commune ou d'une communauté de communes, les zones où l'implantation d'éoliennes est possible. Trois grandes contraintes/opportunités permettent de définir une zone comme éligible réglementairement au titre de ZDE :

- une relative proximité du réseau électrique ;
- l'existence d'un gisement éolien suffisant ;
- la compatibilité avec les enjeux paysagers et en particulier avec le patrimoine et le paysage protégés.

La Communauté de Communes des Coteaux Lauragais Sud a lancé l'élaboration d'une ZDE début 2007. La réalisation de cette ZDE a été confiée à notre bureau d'études. Le travail réalisé à l'échelle du territoire communautaire (cf. carte n°43) a abouti à la définition de deux poches.

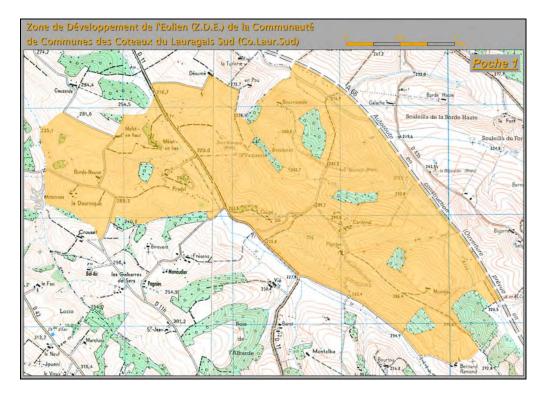


Carte 9 : Carte de localisation des poches 1 et 2 de la ZDE du territoire de Co Laur Sud

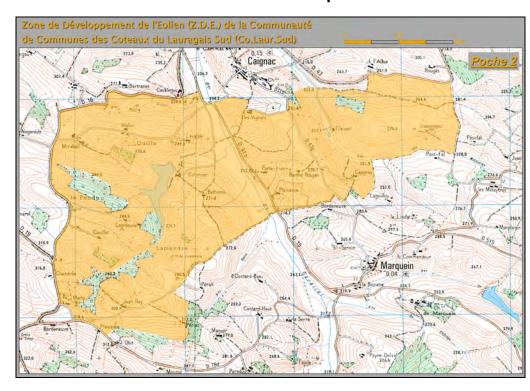
Projet éolien de Laur Eole







Carte 10 : Zoom sur la poche 1



Carte 11 : Zoom sur la poche 2

En plus de la définition d'un périmètre où l'implantation d'éoliennes est possible, une ZDE, conformément à la circulaire du 19 juin 2006, doit définir des puissances électriques minimum et maximum raccordables à terme sur le réseau de distribution.

En collaboration avec les élus des collectivités concernées, des services de l'Etat et des possibilités techniques exposées par ERDF (Electricité Réseau Distribution France), le seuil de puissance minimale a été fixé à 0 MW et le seuil de puissance maximale à 20 MW (20 000 kilowatts).

La ZDE a été autorisée par arrêté préfectoral en date du 15 juillet 2008. Cet arrêté est reproduit en annexe 8.

16.4 Eléments de choix du point de vue paysager

D'un point de vue strictement paysager, les différents atouts du territoire communautaire face à l'éolien sont les suivants :

- L'utilisation du vent fait partie de l'histoire du pays comme en attestent les nombreux moulins à vent présents sur la carte Cassini (datant du XVIIIème siècle) cf. carte n°33-, les ruines parfois visibles et les moulins encore debout (à Montgeard par exemple). La Communauté de Communes en a bien conscience puisque son bâtiment administratif, localisé à proximité de l'A 66, reprend l'architecture d'un ancien moulin à six ailes. Les éoliennes s'insèrent bien dans ce contexte historique d'utilisation du vent ;
- L'image de la région est passée d'un aspect strictement agricole à celle d'un territoire à vocation de production à l'échelle industrielle (le Lauragais et ses grandes cultures sont connues comme une terre fertile très productive). L'image industrielle des éoliennes n'est donc pas saugrenue dans ce contexte de production;
- · Les évolutions récentes vers un territoire d'accueil des populations travaillant sur Toulouse posent aussi la question du développement durable sur la Communauté de Communes. Ainsi la construction d'une station d'épuration innovante développée sur le concept BIOSEP (procédé innovant dédié au traitement biologique des effluents) est en cours de réalisation. Un projet de création d'une centrale photovoltaïque de 2,5 à 5 MW s'inscrit également dans le cadre de la promotion du développement durable. L'ensemble de ces éléments s'inscrit dans un cadre plus vaste de développement de tourisme industriel dans lequel les éoliennes trouvent toute leur place. Il est d'ailleurs prévu d'implanter sur le site de Laur Eole, une maison des Energies Renouvelables (cf. chapitre 5);
- L'autoroute A66 toute proche est un axe structurant intéressant pour dessiner un projet, d'autant que les collines environnantes sont orientées de la même facon ; la juxtaposition d'aménagements importants en un même lieu est aussi une manière de minimiser les impacts sans miter le paysage.





16.5 Conclusion

Une analyse sur la zone géographique du Lauragais et plus particulièrement le territoire de la Communauté de Communes des Coteaux Lauragais Sud a ainsi mis en évidence plusieurs zones potentiellement favorables à l'accueil d'éoliennes dont la zone du site de Laur Eole.

L'implantation d'un parc éolien sur la Communauté de Communes se trouve également en accord avec la volonté de ce territoire par l'utilisation historique de l'énergie éolienne.



17	An	alyse des variantes	142
1	7.1	alyse des variantes Projet A	143
	7.2	Projet B	144
1	7.3	Projet C	
1	7.4	Projet D	146
1	7.5	Projet E	147
1	7.6	Choix du projet	148
_1	7.7	Autres implantations possibles	149
18	I۵	projet et ses composantes	149
	8.1	The state of the s	
	8.2		
_	8.3	La desserte des éoliennes	
	18.3		
	18.3		
1		Les composantes techniques	
Ī	18.4		
	18.4		
	18.4		
	18.4		154
	18.4		
	18.4		
	18.4		
		377444444444444444444444444444444444444	

19 Histo	rique et planning	157
	storique	
	éroulement de l'instruction	
	phase de chantier	
19.3.1	La préparation des terrains	158
	L'installation des fondations	
19.3.3	Le stockage des éléments des éoliennes	159
19.3.4	L'installation des éoliennes	159
19.4 In	stallation des câbles électriques	159
19.5 D	rée du chantier	159

Le Ciel vu de la Terre: 7 éoliennes dessinant la constellation de la Grande Ourse







Au sein de ce chapitre, nous allons analyser les différentes variantes du projet de Laur Eole pour in fine présenter le projet retenu.

17 Analyse des variantes

Différents projets d'implantation ont été étudiés tant sur le plan de l'organisation, du nombre et du choix des éoliennes.

Dans tous les cas, les différents projets ont été conçus en prenant en compte la direction des vents dominants. Les implantations, notamment du fait de la disponibilité foncière, ont été ensuite pensées de telle sorte qu'aucune gêne aérodynamique ne soit créée entre les différentes machines. Dans tous les cas, une réflexion paysagère a présidé à l'implantation des éoliennes afin d'assurer une harmonie visuelle.

Intégrer toutes les contraintes dans une cohérence paysagère harmonieuse

Plusieurs projets ont été envisagés, les quatre principaux sont présentés tour à tour avec une analyse de leurs atouts et contraintes.

5 - DESCRIPTION DE LA SOLUTION RETENUE

Projet éolien de Laur Eole



17.1 Projet A

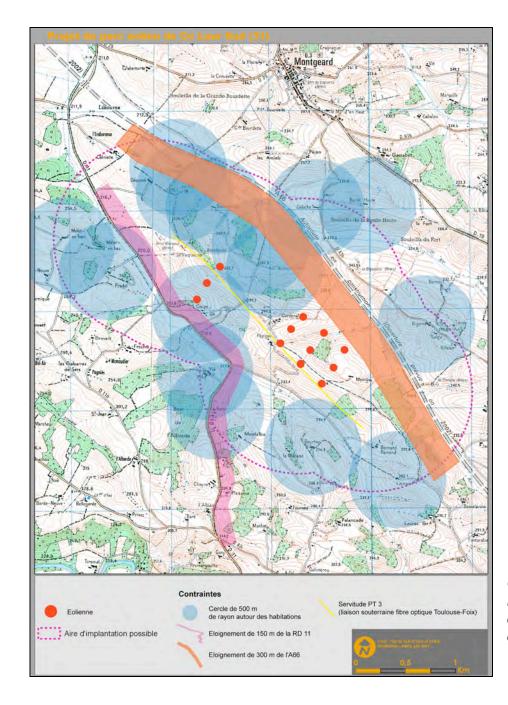
Présentation

Le projet A prévoit l'implantation de douze éoliennes réparties sur le seul territoire de la commune de Calmont. Les éoliennes sont réparties en quatre alignements orientés nordest/sud-ouest. Chaque alignement est composé de trois éoliennes.

Les éoliennes envisagées sont équipées d'un rotor de 58 mètres développant une puissance de 850 kW. Le point haut culmine à 100 mètres.

La puissance totale développée par ce projet est de 10,2 MW.

	Points forts	Points faibles
Aspects patrimoniaux et paysagers	Quatre alignements de trois machines	
Aspects naturalistes	Pas d'observat	ion particulière
Aspects bruit et servitudes techniques		Certaines éoliennes sont à une distance bien inférieure à 500 m des habitations.
Aspects agricoles		La majorité des éoliennes est au milieu de parcelles agricoles.
Aspects aérodynamiques		Les éoliennes sont trop proches les unes des autres ; leur production s'en trouve ainsi perturbée.



Carte 1: Localisation des éoliennes du projet A

Projet éolien de Laur Eole



17.2 Projet B

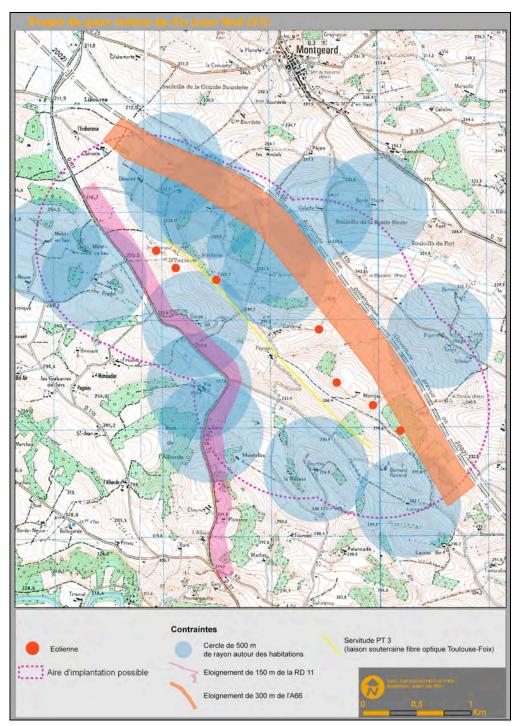
Présentation

Le projet B prévoit l'implantation de sept éoliennes réparties sur le territoire des communes d'Aignes, Calmont et Gibel. Les éoliennes sont globalement réparties en deux groupes selon une orientation générale nord-ouest/sud-est.

Les éoliennes envisagées sont équipées d'un rotor de 80 mètres développant une puissance de 2 000 kW. Le point haut culmine à 110 mètres.

La puissance totale développée par ce projet est de 14 MW.

	Points forts	Points faibles
Aspects patrimoniaux et paysagers		
Aspects naturalistes		Une éolienne est présente dans un bois.
Aspects bruit et servitudes techniques		Certaines éoliennes sont à une distance inférieure à 500 m des habitations. Une éolienne est à moins de 300 mètres de l'autoroute.
Aspects agricoles		La majorité des éoliennes est au milieu de parcelles agricoles.
Aspects aérodynamiques	Les éoliennes sont agencées de telle manière qu'il n'y ait aucune « gêne » entre elles.	Risques de turbulences dus à la topographie



Carte 2: Localisation des éoliennes du projet B

Projet éolien de Laur Eole



17.3 Projet C

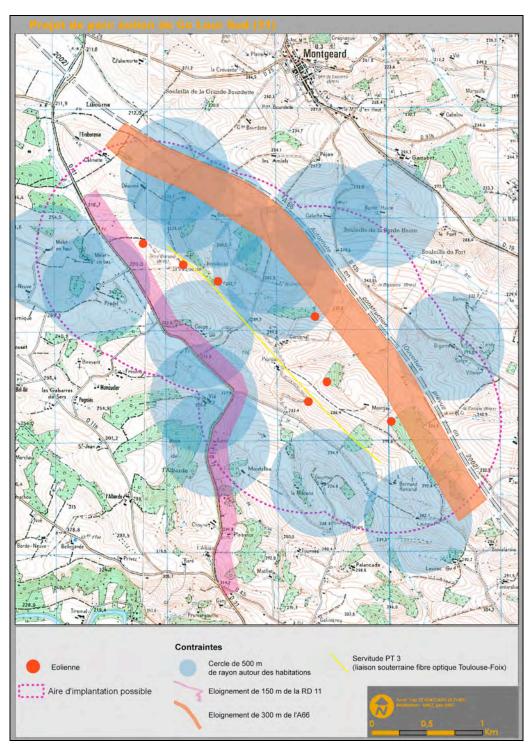
Présentation

Le projet C prévoit l'implantation de sept éoliennes réparties sur le territoire des communes d'Aignes, Calmont et Gibel. Les éoliennes sont globalement réparties en deux groupes selon une orientation générale nord-ouest/sud-est; une éolienne se trouve légèrement à l'extérieur de ces deux groupes.

Les éoliennes envisagées sont équipées d'un rotor de 80 mètres développant une puissance de 2 000 kW. Le point haut culmine à 107mètres.

La puissance totale développée par ce projet est de 14 MW.

	Points forts	Points faibles
Aspects patrimoniaux et paysagers		L'implantation des éoliennes est plutôt décousue ne donnant pas suffisamment de lisibilité au projet.
Aspects naturalistes	Pas d'observat	ion particulière
Aspects bruit et servitudes techniques		Certaines éoliennes sont à une distance inférieure à 500 m des habitations.
Aspects agricoles		La majorité des éoliennes est au milieu de parcelles agricoles.
Aspects aérodynamiques	Les éoliennes sont agencées de telle manière qu'il n'y ait aucune « gêne » entre elles.	Risques de turbulences dus à la topographie



Carte 3: Localisation des éoliennes du projet C



Projet éolien de Laur Eole



17.4 Projet D

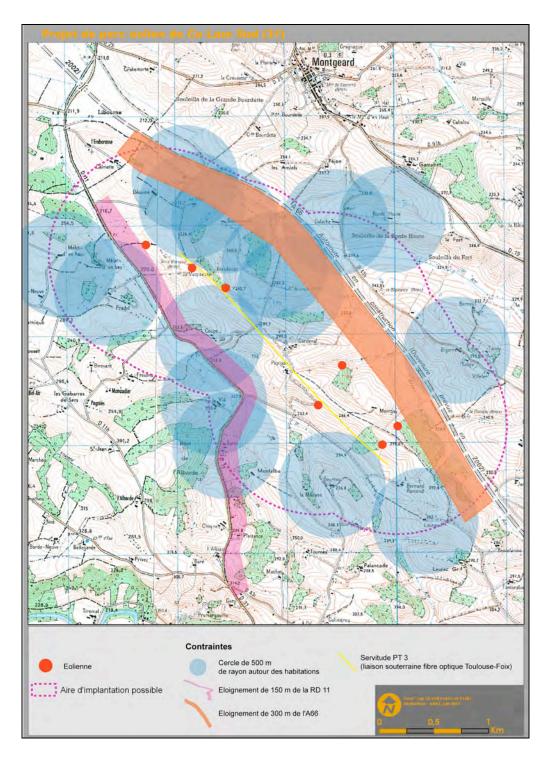
Présentation

Le projet D prévoit l'implantation de sept éoliennes réparties sur le territoire des communes d'Aignes, Calmont et Gibel. Les éoliennes sont globalement réparties en deux groupes selon une orientation générale nord-ouest/sud-est.

Les éoliennes envisagées sont équipées d'un rotor de 80 mètres développant une puissance de 2 000 kW. Le point haut culmine à 107 mètres.

La puissance totale développée par ce projet est de 14 MW.

	Points forts	Points faibles
Aspects patrimoniaux et paysagers	Lisibilité du projet de par sa cohérence paysagère : 2 groupes quasi-distincts organisés selon une même orientation.	•
Aspects naturalistes	Pas d'observat	ion particulière
Aspects bruit et servitudes techniques	Les éoliennes respectent un éloignement d'au moins 500 m des habitations	•
Aspects agricoles	Les éoliennes sont implantées en bordure de parcelle et des chemins existants de façon à ne pas perturber les pratiques agricoles.	
Aspects aérodynamiques	Les éoliennes sont agencées de telle manière qu'il n'y ait aucune « gêne » entre elles.	Risques de turbulences dus à la topographie



Carte 4: Localisation des éoliennes du projet D



Projet éolien de Laur Eole



17.5 Projet E

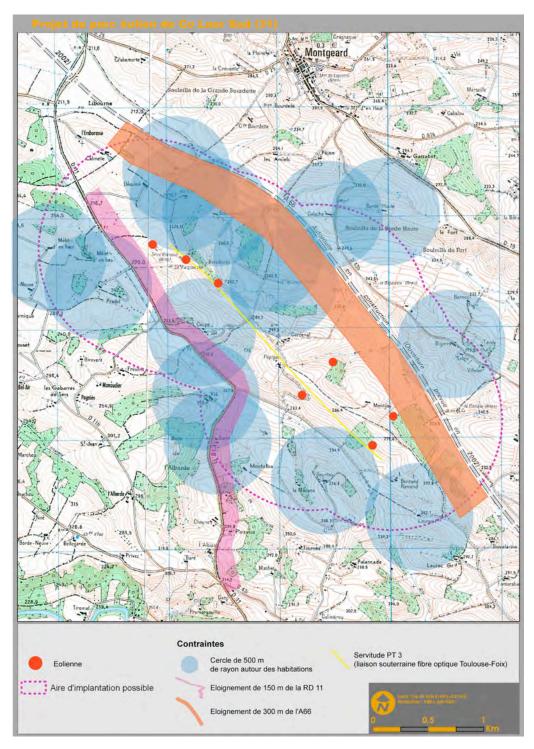
Présentation

Le projet E prévoit l'implantation de sept éoliennes réparties sur le territoire des communes d'Aignes, Calmont et Gibel. Les éoliennes sont globalement réparties en deux groupes selon une orientation générale nord-ouest/sud-est.

Les éoliennes envisagées sont équipées d'un rotor de 92 mètres (au maximum) développant une puissance de 2 000 kW. Le point haut culmine à 126 mètres au maximum.

L'évolution réglementaire relative aux procédures de circulation aérienne a permis de rehausser la cote maximale autorisée à 396 mètres NGF. Cette variante a ainsi pu être envisagée. La puissance totale développée par ce projet est de 14 MW.

	Points forts	Points faibles
Aspects patrimoniaux et paysagers	Lisibilité du projet de par sa cohérence paysagère : 2 groupes quasi-distincts organisés selon une même orientation.	•
Aspects naturalistes	Pas d'observat	ion particulière
Aspects bruit et servitudes techniques	Les éoliennes respectent un éloignement d'au moins 500 m des habitations. Le type d'éolienne envisagé est compatible avec la cote sommitale NGF de 396 mètres.	
Aspects agricoles	Les éoliennes sont implantées en bordure des chemins existants de façon à ne pas perturber les pratiques agricoles.	
Aspects aérodynamiques	Les éoliennes sont agencées de telle manière qu'il n'y ait aucune « gêne » entre elles. Turbulences supprimées	



Carte 5: Localisation des éoliennes du projet E

Eneria Projet éolien de Laur Eole



17.6 Choix du projet

De façon générale diverses contraintes techniques et réglementaires opposables sur le site ont limité l'implantation.

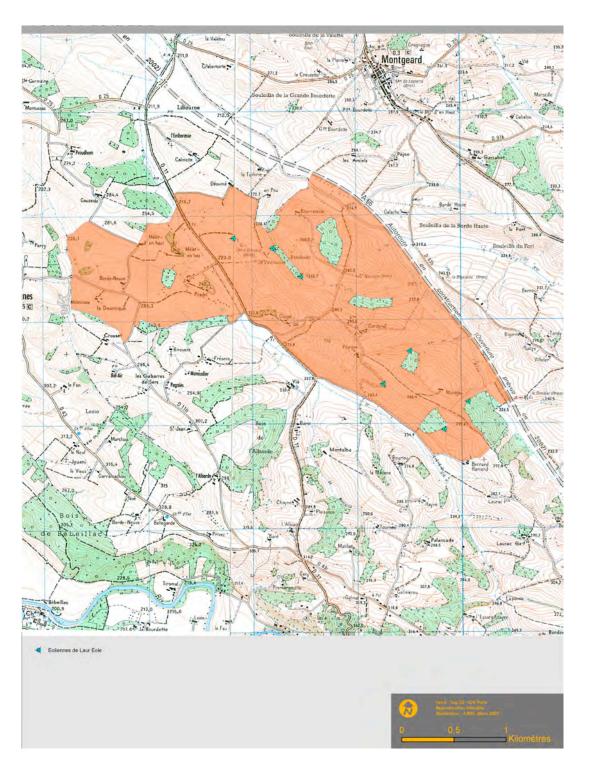
Ce sont avant tout le respect d'une distance suffisante vis-à-vis des riverains, la volonté d'intégration du parc éolien dans le grand paysage et le respect des contraintes techniques qui ont déterminé le choix du projet final.

Le projet E, constitué de sept éoliennes de 2 000 kW de puissance unitaire, a été retenu du fait :

- du respect d'un éloignement d'au moins 500 mètres de tout riverain ;
- du respect d'un éloignement suffisant vis-à-vis de l'autoroute A 66 et de la route départementale 11;
- de la prise en compte de l'ensemble des servitudes et contraintes techniques inventoriées sur le site (plafond de l'Aviation Civile à 396 mètres NGF, éloignement de la servitude type PT3 présente sur le site,...);
- de l'organisation harmonieuse des éoliennes assurant une cohérence paysagère et une bonne lisibilité du projet ;
- et du foncier (emplacement des éoliennes à proximité des chemins d'accès).

Rappelons que le périmètre de ZDE a été validé le 15 juillet 2008 par M. le Préfet de Haute Garonne.

La carte ci-contre précise l'emplacement des sept éoliennes par rapport au périmètre de ZDE arrêté.



Carte 6 : Emplacement des éoliennes de Laur Eole par rapport au périmètre 1 de la ZDE de Co Laur Sud



Projet éolien de Laur Eole



17.7 Autres implantations possibles

Les chapitres précédents ont montré que le projet de Laur Eole a, au fil de son évolution, toujours respecté les contraintes techniques, humaines, environnementales et paysagères.

Eneria n'a pas de projet d'extension de ce parc éolien. Dans tous les cas, un éventuel nouveau projet serait soumis à étude d'impact et enquête publique et devrait respecter les contraintes inventoriées. Par ailleurs, un éventuel projet d'extension devra être situé au sein de la ZDE.

Un projet d'extension se devrait de considérer les contraintes réglementaires et techniques existantes (aérodynamiques, foncières, ...). Le choix d'une cohérence paysagère impose également des contraintes dans la localisation de futures éoliennes.

Enfin le patrimoine archéologique, les contraintes sonores et naturalistes et la capacité du poste-source en terme de mégawatts disponibles seraient également contraignants.

Concrètement, la superposition du périmètre de ZDE de la poche 1 aux différentes contraintes inventoriées sur le site (cf. carte 36) montre qu'une extension du parc éolien de Laur Eole est difficilement envisageable.

18 Le projet et ses composantes

18.1 Les conditions d'accès

Le choix du site et l'implantation des éoliennes ont été dictés également par sa facilité d'accès.

Deux paramètres principaux doivent être pris en compte afin de finaliser l'accès au site :

- la charge des convois durant la phase de travaux ;
- l'encombrement des éléments à transporter (pales, tours et nacelles).

L'organisation des accès repose sur les principes suivants : minimisation de la création des chemins d'accès par une utilisation maximale des chemins existants.

Concernant l'encombrement, ce sont les pales d'environ 40 à 45 mètres de long qui représentent la plus grosse contrainte. Leur transport est réalisé en convoi exceptionnel à l'aide de camions adaptés (train arrière directionnel).

Lors du transport des aérogénérateurs, le poids maximal à supporter est celui du transport des nacelles. Chacune pèse environ 65 tonnes. Le poids total du véhicule chargé avec la nacelle est d'environ 120 tonnes. La charge de ce véhicule sera portée par 11 essieux, avec une charge d'environ 11 tonnes par essieu.

Pour répondre à la charge des véhicules de transport, certains chemins existants seront redimensionnés et renforcés avant le démarrage du chantier. Après la phase de construction, ils seront ramenés à une largeur d'environ 3 mètres.

Le re-dimensionnement des chemins s'effectue en plusieurs étapes. Une étude géotechnique est nécessaire pour définir les épaisseurs de décapage. Dans un premier temps, la terre végétale est retirée et stockée sur site afin de la réutiliser pour la remise en état après le chantier. Ensuite, il y a un décapage sur 20 à 30 cm afin de trouver un sol avec une portance suffisante. Finalement, une couche de 30 à 40 cm de tout-venant « 0-60 » sera déposée en plusieurs couches compactées. La largeur des voies d'accès au site sera de 5 à 6 mètres utiles. L'évacuation des eaux sera réalisée par des fossés de chaque côté de la piste.

La pente maximale des pistes d'accès est limitée par le constructeur d'éoliennes. Concrètement, le site de Laur Eole n'est pas localisé dans une zone à forte pente et ce critère ne constitue pas une contrainte.

Avant de débuter les travaux de construction du parc éolien, Eneria effectuera et prendra en charge les travaux de re-dimensionnement et de renforcement des chemins d'accès au site le nécessitant. A la fin du chantier, Eneria s'engage à remettre en état les chemins d'accès qui auraient pu être détériorés durant la phase de travaux.



Véhicule transportant la nacelle d'une éolienne



Projet éolien de Laur Eole





Véhicule transportant une des trois parties de la tour

18.2 L'accès au site

Les éoliennes devront être accessibles pendant toute la durée de fonctionnement du parc éolien pour en assurer leur maintenance et leur exploitation.

Concrètement, l'accès au site est envisagé par la route départementale 11. Les services de la Direction Départementale de l'Equipement et de l'Agriculture ainsi que ceux du Conseil Général ont confirmé cette possibilité.

18.3 La desserte des éoliennes

18.3.1 La desserte

L'organisation de la desserte repose sur le principe de la minimisation de la création des chemins d'accès par une utilisation maximale des chemins existants (chemins ruraux ou communaux). Le but est également d'éviter et de minimiser la destruction des milieux naturels.

Le site éolien de Laur Eole est facilement accessible par le réseau de chemins agricoles existants à proximité.

18.3.2 La circulation et organisation du chantier

Les engins de chantier emprunteront les pistes de desserte afin d'accéder aux pieds des éoliennes.

Les plans de masse préciseront l'emprise des travaux sur les terrains concernés. Tous ces travaux ne sont pas simultanés. Certaines de ces emprises au sol peuvent donc avoir plusieurs fonctions.

Les travaux commencent par la création des pistes d'accès et des plateformes de travaux. Ils se poursuivent par le creusage et le coulage des fondations.

Une fois les fondations coulées, le montage des éoliennes peut commencer. Durant cette phase, les plateformes de travaux permettent l'installation des grues (deux grues sont nécessaires au montage d'une éolienne, une de portage et une de guidage). Les camions contenant les pales et la nacelle empruntent les pistes de construction, déposent leur chargement avec l'aide d'une grue et ressortent en marche arrière par le même chemin ; cette manœuvre est possible grâce aux remorques « rétractables » utilisées pour le transport de ce type de chargement.

Pour des raisons paysagères et environnementales, les terrains sont ensuite remis en état (réduction de la largeur des pistes, effacement des plateformes de travaux cf. chapitre mesures). Au cas où la maintenance nécessiterait l'intervention d'une grue, ce qui est rare, durant les 15 ou 20 ans d'exploitation, les chemins seront recalibrés et les plateformes recréées. La remise en état serait faite après chaque intervention. Ceci est possible grâce à l'insertion, entre le terrain naturel et le tout venant de l'aire de grue et des chemins, d'une couche de géotextile qui, une fois retirée, laissera le terrain en bon état.

Eneria Projet éolien de Laur Eole



18.4 Les composantes techniques

18.4.1 Fonctionnement des éoliennes

Quand le vent se lève (dès 4 à 5 km/h), un automate, informé par une girouette, commande aux moteurs d'orientation de placer l'éolienne face au vent. Les trois pales sont alors mises en mouvement par la seule force du vent. Elles entraînent avec elles le multiplicateur et la génératrice électrique.

Lorsque le vent est suffisant (environ 14 km/h), l'éolienne peut être couplée au réseau électrique. Le rotor tourne alors à sa vitesse nominale comprise entre 14 et 30 tours par minute (et la génératrice à 1500 tours/minute). Cette vitesse de rotation est lente, comparativement aux petites éoliennes.

La génératrice délivre alors un courant électrique alternatif à la tension de 690 volts, dont l'intensité varie en fonction de la vitesse du vent. Ainsi, lorsque cette dernière croît, la portance s'exercant sur le rotor s'accentue et la puissance délivrée par la génératrice augmente.

Quand le vent atteint une cinquantaine de km/h, l'éolienne fournit sa puissance maximale (2 000 kW). Cette dernière est maintenue constante grâce à une réduction progressive de la portance des pales. Un système hydraulique régule la portance en modifiant l'angle de calage des pales par pivotement sur leurs roulements (chaque pale tourne sur ellemême).

Lorsque le vent dépasse 90 km/h pendant plus de 100 secondes, les pales sont mises en drapeau (parallèles à la direction du vent). L'éolienne ne produit plus d'électricité. Le rotor tourne alors lentement en roue libre et la génératrice est déconnectée du réseau. Dès que la vitesse du vent redevient inférieure à 65 km/h pendant 10 minutes, l'éolienne se remet en production.

Toutes ces opérations sont totalement automatiques et gérées par ordinateur. En cas d'urgence, un frein à disque placé sur l'axe permet de placer immédiatement l'éolienne en sécurité.

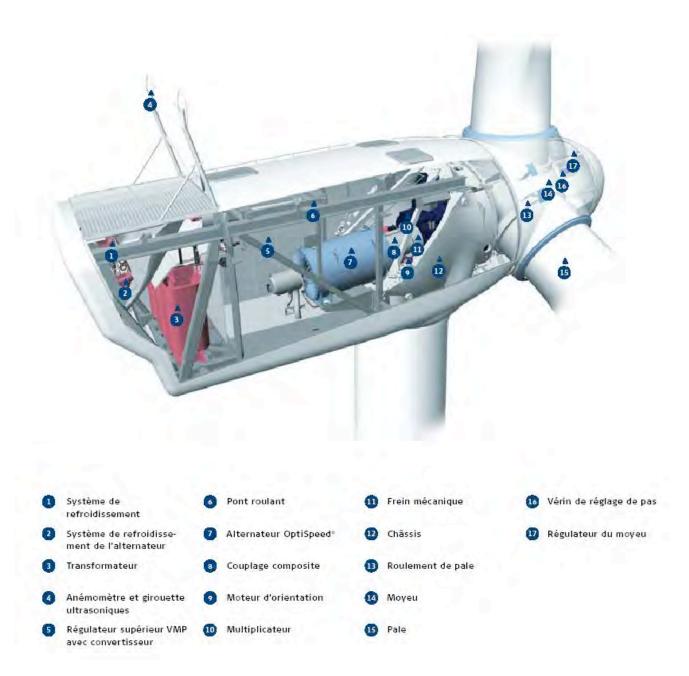


Figure 1 : Schéma type de l'architecture d'une nacelle éolienne identique à celle employée sur le site de Laur Eole (données issues de plaquette technique VESTAS)



18.4.2 Coordonnées géographiques des éoliennes

Le tableau suivant précise les coordonnées géographiques des éoliennes suivant le référentiel Lambert II étendu :

Tableau 1 : Coordonnées géographiques des éoliennes

Eoliennes	Х	Y	Z
Eolienne 1	541 487	1 813 847	257
Eolienne 2	541 895	1 813 720	263
Eolienne 3	542 128	1 813 481	263
Eolienne 4	542 927	1 812 450	263
Eolienne 5	543 192	1 812 773	263
Eolienne 6	543 723	1 812 234	263
Eolienne 7	543 542	1 812 023	263

Par convention, tout au long de la présente étude d'impact, la numérotation des éoliennes s'effectue du nord au sud et d'ouest en est.

Les sept éoliennes forment deux groupes quasi-distincts organisés selon telle la Grande Ourse:

- un groupe nord, organisé selon un axe nord-ouest/sud-est, composé de trois éoliennes espacées d'une distance de 380 mètres environ (soit 4 fois le diamètre du rotor);
- un groupe sud, organisé selon un axe nord-ouest/sud-est également, composé de quatre éoliennes organisées en bouquet et espacées d'une distance comprise entre 345 et 740 mètres (soit 3,8 et 8 fois le diamètre du rotor).
- 1 200 mètres séparent les deux groupes.

Les communes d'Aignes et de Gibel accueillent chacune une éolienne, la commune de Calmont accueille les cinq autres.

18.4.3 Les éoliennes choisies

Les éoliennes retenues appartiennent à une gamme très largement utilisée sur le marché actuel. En effet, les éoliennes seront de type :

- tripales (trois pales),
- rotor à l'amont du vent (la nacelle se trouve « derrière » les pales, soit à l'aval
- vitesse de rotation des pales quasi-constante (moins d'une vingtaine de tours par minute).

Le graphique suivant précise les côtes maximales des éoliennes envisagées sur le site de Laur Eole:

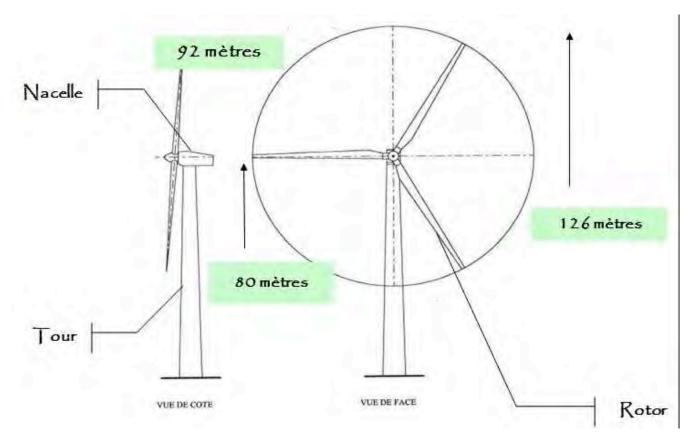


Figure 2 : Dimensions des éoliennes envisagées sur le site de Laur Eole

Eneria Projet éolien de Laur Eole



Le tableau suivant résume les caractéristiques dimensionnelles maximales des éoliennes.

Diamètre du rotor	92 m
Hauteur du moyeu	80 m
Point haut	126 m
Vitesse nominale de rotation	Entre 7,8 et 15,1 tours/minute

Les autres caractéristiques techniques de ces éoliennes sont les suivantes :

Eléments	Détails	
Rotor (les 3 pales)	Composite en résine et fibre de verre	
Tour	Tubulaire en acier de forme tronconique ; diamètre de 4 mètres à la base	

A ce jour, seul le gabarit de l'éolienne est défini. C'est une fois que les autorisations administratives auront été obtenues que le choix définitif du modèle et du fabriquant sera effectué.

Balisage aéronautique 18.4.3.1

La demande des services aéronautiques militaire et civil (cf. annexe 1) concerne un balisage diurne et nocturne des éoliennes. L'Instruction du 16 novembre 2000, relative à la réalisation du balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques, en précise les conditions :

- o emploi d'une couleur blanche et claire pour la tour et les pales ;
- o balisage du haut des nacelles par l'emploi de feux à éclat blanc le jour et des feux fixes la nuit.

Concernant ce balisage aéronautique, le Syndicat des Energies Renouvelables et France Energie Eolienne se sont engagés à faire évoluer la réglementation afin de prévenir des éventuelles gênes visuelles engendrées par l'installation de feux à éclats blancs de trop forte intensité. D'ores et déjà, la recommandation de préférer un balisage rouge la nuit plutôt qu'un balisage blanc a été faite aux professionnels de l'éolien, et ce afin de réduire d'éventuelles gênes visuelles en période nocturne.

La réglementation en vigueur demande de baliser les éoliennes d'extrémités de chaque alignement et qu'une distance de 900 mètres sépare deux éoliennes balisées. Concrètement, dans le cas du présent projet, 4 à 5 éoliennes devraient être balisées.

18.4.3.2 Fondations

Les fondations devraient être similaires à celles précisées dans la figure ci-après.

Toutefois, avant le début des travaux, des expertises géotechniques seront réalisées afin de préciser la nature exacte du sous sol. Le choix définitif du type de fondation sera réalisé à l'issue du résultat de celles-ci. Si les fondations communément utilisées ne se révèlent pas en adéquation avec le sous-sol, des fondations sur pieux ou sur micro-pieux seront alors utilisées.

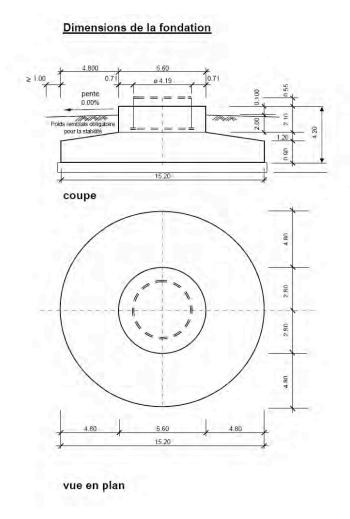


Figure 3 : Coupe d'une fondation pour une éolienne





18.4.3.3 Durée de vie

La présente installation n'a pas un caractère permanent et définitif comme d'autres installations de production énergétique.

D'une part, la durée prévisionnelle de vie des présents aérogénérateurs est d'une vingtaine d'années.

D'autre part, le démontage des installations est relativement rapide et aisé. Ce démontage est rendu obligatoire depuis la parution de la Loi du 3 janvier 2003, relative aux marchés du gaz et de l'électricité et au service public de l'énergie. Ceci a été confirmé par la Loi du 2 juillet 2003 « Urbanisme et Habitat ». En revanche, le Décret précisant les conditions de ce démantèlement, et notamment les conditions financières, n'est pas encore paru. Le chapitre 25.7 de la présente étude d'impact aborde de façon plus précise la question du démantèlement d'un parc éolien.

Engagement d'Eneria jusqu'au démantèlement du parc

18.4.4 **Puissance électrique**

S'agissant d'une production d'électricité destinée à être évacuée sur le réseau national, il a été nécessaire de connaître la capacité de transport de ce réseau. Plusieurs éléments interviennent alors dans la puissance autorisée :

- dans le cadre de sa mission de service public, EDF a une obligation d'achat de l'électricité produite par des producteurs indépendants au moyen des énergies renouvelables (si le parc est localisé dans une ZDE);
- la puissance maximale de transit dans une liaison 20 000 volts est d'une dizaine de mégawatts.

Le présent projet totalisant 14 MW de puissance, une liaison souterraine jusqu'au poste source sera nécessaire.

18.4.5 **Evacuation de l'électricité produite**

A l'intérieur de chaque éolienne, un transformateur élèvera la tension produite par les génératrices (690 volts) à la tension requise pour le transport et la vente (20 000 volts).

La production sera livrée au réseau EDF par l'intermédiaire d'un poste de livraison.

Le raccordement se fera au poste-source de Boulbonne situé à plus de 10 kilomètres à l'ouest du parc éolien de Laur Eole.

Le choix du raccordement se fera en concertation avec EDF Réseau Distribution. Le raccordement au poste source se fera par une liaison souterraine de 20 000 volts. Le tracé de cette liaison empruntera les routes et chemins existants. Le maître d'ouvrage de ce raccordement ne sera pas Eneria mais EDF qui dispose du monopole de la distribution de l'électricité en France. Ainsi, d'une part le tracé exact ne sera défini qu'ultérieurement et d'autre part la construction de la ligne électrique souterraine de 20 000 volts se fera sous un régime administratif différent : « l'article 50 » (de la Loi du 29 juillet 1927).

Le dossier est étudié en deux temps : un dossier « minute » est élaboré avec EDF et un Bureau d'études spécialisé. Il comprend notamment une notice d'impact.

Une fois l'accord d'EDF obtenu sur le dossier minute, les dossiers définitifs sont déposés à la DDE qui consulte les mairies et les services de l'état. Les services consultés ont un mois pour émettre des réserves. La DDE rend son avis dans les deux mois. Parallèlement, des conventions de servitude de passage sont signées avec tous les propriétaires concernés.

Ainsi, concrètement depuis la mise en place de la nouvelle procédure de demande de raccordement à ERDF (Electricité Réseau Distribution France), les conditions techniques et financières de ce raccordement ne sont pas connues avant le dépôt du permis de construire du parc éolien et la réception de la notification du délai d'instruction. En revanche, une première hypothèse peut être faite grâce aux données du Réseau de Transport Electrique disponible sur internet. En effet, les réseaux électriques existants et la capacité des postes de transformation permettent d'envisager les conditions de raccordement.

Dans le cadre du dossier de demande de ZDE, une consultation auprès d'EDF Réseau Distribution avait été effectuée. Le courrier de réponse indiquait « le raccordement HTA1 peut-être réalisé par un ou deux départs HTA en câble souterrain de 13 km à construire depuis le poste source de Boulbonne 63/20 kV ».

A la vue des éléments précédents et dans la mesure où la ZDE a été autorisée par M. le Préfet de Haute Garonne, l'évacuation de l'électricité produite par le parc éolien sur le réseau de distribution sera possible.

Cependant, le tracé précis du raccordement n'est connu qu'à la réception de la proposition technique et financière (PTF) de la part d'EDF, 3 mois après l'obtention du permis de construire, la nouvelle procédure ne permettant de rentrer en file d'attente qu'une fois le permis de construire obtenu.

¹ Le réseau HTA correspond au réseau haute tension de 20 000 volts.





18.4.6 Production estimée

Les informations collectées auprès de Météo-France, de l'Atlas de données de vent Géowind et les données recueillies sur le mât de mesures du vent implanté sur le site même permettent d'estimer la production électrique qui sera délivrée par le parc éolien de Laur Eole.

Avec des vitesses moyennes de vent supérieures à 6,5 m/s à 67 mètres de hauteur, le parc éolien de Laur Eole est viable sur le plan économique.

La production du parc atteindra environ 38 600 000 kWh par an, soit la consommation électrique domestique de **15 400 personnes** (²) environ. Cette production permettra par exemple de couvrir largement les besoins en électrique domestique des habitants des cantons de Cintegabelle et Nailloux (respectivement 5 062 et 4 641 habitants en 1999).

L'équivalent des besoins domestiques de plus de 15 400 personnes.

Si l'on exclut la consommation électrique moyenne due au chauffage et à la production d'eau chaude (qui peut-être satisfaite par des moyens plus performants), ce sont les besoins domestiques spécifiques de 15 400 foyers qui seront couverts.

Il s'agit de quantité moyenne produite, étant entendu que les parcs éoliens produisent « au fil du vent » une électricité injectée sur le réseau électrique. Les sautes de vent sont compensées principalement par les centrales hydrauliques françaises et, ponctuellement, par les turbines à gaz.

18.4.7 Les équipements annexes

Un parc éolien n'est pas uniquement composé d'éoliennes. Il inclut également un certain nombre d'équipements annexes tel qu'un poste de livraison.

Le poste de livraison électrique sert d'interface entre le réseau électrique en provenance des éoliennes et celui d'évacuation de l'électricité vers le réseau EDF.

Le présent paragraphe concerne l'inscription du poste de livraison au paysage.

L'analyse réalisée est issue d'un travail de terrain, de repérages photographiques ainsi que des recherches bibliographiques, notamment sur la base de la Charte architecturale et paysagère du Pays Lauragais.

• Démarche préalable

Le choix de l'identification du lieu d'implantation du poste de livraison doit répondre à deux contraintes :

- Contrainte technique : en raison des différents éléments qui le compose, le poste de livraison a des caractéristiques de volume bien précis, difficilement modifiables ;
- Contraintes paysagères : les matériaux, la couverture, et la situation géographique sont à mettre en correspondance pour l'édification de projets harmonieux adaptés aux composantes du paysage.
- Choix de l'emplacement du poste de livraison

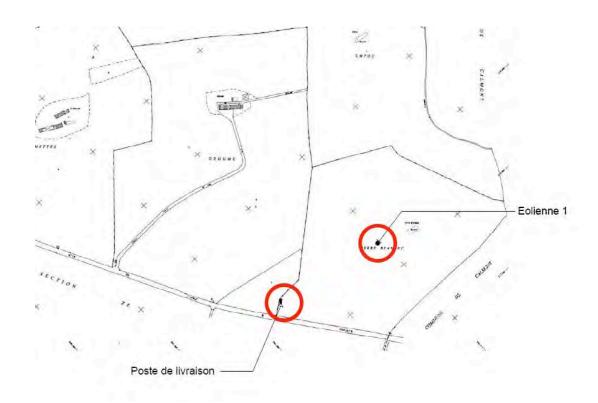
L'emplacement retenu pour le poste de livraison est situé à proximité de l'éolienne n°1 et à 45 mètres de la route départementale 11.

^{18.4.7.1} Approche paysagère du poste de livraison

² En Haute-Garonne, la consommation moyenne d'électricité basse tension est d'environ 2 480 kWh par habitant et par an en 1997; cette moyenne inclut les consommations liées au chauffage.

Eneria **Projet éolien de Laur Eole**





Carte 7 : Localisation de l'emplacement du poste de livraison

Définition du parti d'aménagement

Le parti d'aménagement retenu pour le poste de livraison est d'utiliser les matériaux locaux et les formes locales afin d'intégrer cette construction au paysage existant.

Ainsi, le poste de livraison sera recouvert d'un enduit gratté ton pierre sur trois façades et un habillage bois de type « Red Cedar » sur la façade principale. Le toit sera habillé de tuiles canal rouges.

Un parking avec deux places de stationnement sera créé à côté de ce poste de livraison.



Simulation visuelle du poste de livraison depuis la RD 11

5 - DESCRIPTION DE LA SOLUTION RETENUE



19 Historique et planning

19.1 Historique

Le projet de parc éolien de Laur Eole consiste en l'implantation de sept éoliennes d'une puissance unitaire de 2 000 kW; le futur parc développera alors une puissance de 14 MW.

Ce projet est l'aboutissement d'une triple volonté.

Volonté d'une société spécialisée (Eneria) dans la production d'électricité à partir de l'énergie du vent.

Volonté également des collectivités locales et particulièrement des communes d'Aignes, Calmont et Gibel ainsi que de la Communauté de Communes des Coteaux Lauragais Sud qui ont apporté leur soutien tout au long du développement du projet éolien.

Plus généralement, ce projet est la concrétisation d'une volonté nationale de développer la production d'électricité d'origine éolienne. Rappelons que le gouvernement a, via la Programmation Pluriannuelle des Investissements (PPI) du 7 juillet 2006, fixé des objectifs ambitieux. Il est ainsi prévu que soient installés en 2010 12 500 MW éolien sur terre.

	Légende du code couleur	Concertation
	utilisé dans le tableau de	EXPERTISES
	présentation des grandes étapes du	ENGAGEMENTS DES
	développement du projet éolien de Laur Eole.	COLLECTIVITES TERRITORIALES
		DEMARCHE ZDE

Tableau 2 : Récapitulatif des grandes étapes du projet éolien de Laur Eole

Tableau 2 : Recapitulatii des grandes étapes du projet écnien de Laur Loie			
LES GRANDES ETAPES DU PROJET EOLIEN DE LAUR EOLE			
Energie du Vent réalise les études de préfaisabilité d'un projet éolien sur le territoire de la Communauté de Communes	de 2002 à 2005		
Rachat du projet (initialement développé par Energie du Vent) par Eneria	Septembre 2006		
Présentation du projet éolien à l'ensemble des élus de la Communauté de Communes	27 septembre 2006		
Mise en place d'un mât de mesures du vent de 50 mètres de hauteur	Début 2007		
Décision de la Communauté de Communes des Coteaux Lauragais Sud de faire réaliser une ZDE sur son territoire	Début 2007		
Délibérations favorables des Conseils Municipaux des huit communes de la Communauté de Communes en faveur de la ZDE	De juillet à septembre 2007		
Expertises faune et flore en vue du projet éolien	De juin 2007 à juin 2008		
Lancement de l'étude d'impact sur l'environnement en vue du projet éolien	Mai 2007		
Consultation des Services de l'Etat (DIREN, SDAP, DDE, DDAF, Chambre d'Agriculture,)	Juillet 2007		
Rencontre individuelle avec l'ensemble des riverains du projet éolien	De juillet 2007 à aujourd'hui		
Présentation du projet éolien par M. le Maire de Calmont lors de la cérémonie des vœux	Janvier 2008		
Dépôt du dossier de demande de ZDE	Janvier 2008		
Rencontre avec Monsieur le maire d'Aignes	Avril 2008		
Rencontre avec Madame le maire de Gibel	Mai 2008		
Réalisation de l'étude paysagère et des campagnes photographiques en vue des simulations visuelles	2007-2008		
Première campagne de mesures des niveaux sonores ambiants	Du 19 au 22 mai 2008		
Présentation du projet de ZDE lors d'une réunion de pôle éolien départemental	28 mai 2008		
Journée porte ouverte organisée à Calmont pour la présentation du projet éolien et de la ZDE	31 mai 2008		
Présentation du projet de ZDE devant la Commission Départementale des Sites Perspectives et Paysage de la Haute Garonne	2 juillet 2008		
Arrêté préfectoral validant la création de ZDE sur le territoire de la Communauté de Communes des Coteaux Lauragais Sud	15 Juillet 2008		
Dépôt du projet d'étude d'impact sur l'environnement auprès des Services de l'Etat	Septembre 2008		
Deuxième campagne de mesures des niveaux sonores ambiants	Du 12 au 15 septembre 2008		
Présentation du projet éolien de Laur Eole devant le pôle éolien départemental	9 octobre 2008		
Présentation du projet éolien de Laur Eole devant le Cercle des Entrepreneurs du Lauragais	4 décembre 2008		





19.2 Déroulement de l'instruction

Le tableau suivant détaille les étapes du déroulement de l'instruction d'une demande de permis de construire et de l'enquête publique pour un parc éolien.

Tableau 3 : Tableau synthétique du déroulement de l'instruction de la demande de permis de construire

	Permis de construire		
Durée Totale	Durée estimée	Action	
	2 mois	Dépôt du Permis de Construire. Envoi des dossiers aux services administratifs. Envoi au maître d'ouvrage d'une Notification d'Instruction de Permis de Construire, dans les 15 jours qui suivent le dépôt, si le dossier est estimé complet. Instruction du dossier de Permis de Construire. Envoi du dossier, jugé complet, au président du Tribunal Administratif. Le Président du tribunal administratif désigne un commissaire enquêteur par ordonnance dans un délai de 15 jours. Dès réception de cette désignation (pas de délai), le préfet prend un arrêté d'ouverture de l'enquête Publique.	
		Enquête Publique	
	Durée estimée	Action	
		Publication (dans la presse locale) et affichage au(x) lieu(x) du déroulement de l'enquête publique et dans toutes les communes sur lesquelles le projet doit avoir lieu, de la teneur, de la durée et du lieu de l'enquête publique, 15 jours avant et après le commencement de l'enquête publique (durant les 8 premiers jours de l'enquête pour les publications, pendant toute la durée de l'enquête pour l'affichage)	
5	1 mois + 15 jours (éventuels)	Déroulement de l'enquête publique	
М	8 jours (à partir du dernier jour de l'enquête publique)	Convocation du maître d'ouvrage	
0	12 jours	Délai laissé au maître d'ouvrage pour répondre aux observations	
I	1 mois suivant clôture de l'enquête	Envoi du rapport final du commissaire enquêteur au Préfet	
S	S Avis du préfet		
	Durée estimée	Action	
	pas de délai, sauf le délai global de 5 mois suivant la réception des pièces complètes de la demande de permis de construire	Décision du préfet par arrêté préfectoral	

19.3 La phase de chantier

Le déroulement du chantier pour la construction d'un parc éolien est une succession d'étapes importantes. Elles se succèdent dans un ordre bien précis, déterminé de concert entre le porteur de projet, les exploitants et/ou propriétaires des terrains et les opérateurs de l'installation.

19.3.1 La préparation des terrains

La construction d'un parc éolien, aménagement d'ampleur, nécessite la préparation des terrains qui seront utilisés pour l'implantation et l'acheminement des éoliennes. Ainsi des aménagements et/ou des constructions de routes et de chemins seront réalisés : aplanissement du terrain, arasement, élargissement des virages,

En effet, les différents éléments des éoliennes sont lourds et également de grande dimension (40 m de long pour une pale). Le chapitre précédent « Accès au site » a présenté les caractéristiques de la charge d'un convoi et le dimensionnement des pistes à concevoir en conséquence.

19.3.2 L'installation des fondations

La création des fondations pourra se faire uniquement après la réalisation des expertises géotechniques. Ainsi, en fonction des caractéristiques et des particularités des terrains sur lesquels est envisagé le projet, le type de fondation sera déterminé.

Une pelle-mécanique interviendra dans un premier temps afin de creuser le sol sur un volume déterminé. Puis des opérateurs mettront en place un ferraillage dont les caractéristiques seront issues des analyses géotechniques. Enfin des camions-toupies déverseront les volumes de béton nécessaires.

Ensuite le chantier sera interrompu pendant quelques semaines afin d'assurer le séchage du béton.

158



Projet éolien de Laur Eole



19.3.3 Le stockage des éléments des éoliennes

Les composants des éoliennes (tour, nacelles, pales, ...) seront acheminés sur le site par camion. Pour des raisons d'organisation chacun des éléments constituant une éolienne sera déchargé près de chacune des fondations. De grandes précautions seront prises afin d'éviter toute contrainte durant le déchargement.





Stockage des tours (à gauche) et des pales (à droite)

19.3.4 L'installation des éoliennes

L'installation d'un aérogénérateur est une opération d'assemblage, se déroulant comme suit:

- Assemblage de la tour : l'emploi d'une grue télescopique avec une grande capacité de manutention est nécessaire pour empiler des éléments les uns aux autres. Dans la pratique, une seconde grue, plus petite, accompagne la première (de façon à maintenir les différents éléments aux deux extrémités).
- Hissage de la nacelle : la nacelle, abritant notamment la génératrice électrique, est hissée sur la tour et assemblée. Il s'agit d'une opération délicate étant données les masses en jeu et la précision requise.
- Assemblage de chacune des pales au moyeu: les pales sont hissées l'une après l'autre au moyeu.

19.4 Installation des câbles électriques

Chaque éolienne possède un transformateur élévateur de tension. La tension en sortie de génératrice et en entrée du transformateur est de 690 volts. En sortie de transformateur la tension sera élevée à 20 000 volts.

L'énergie en sortie d'éolienne sera amenée (en souterrain) dans un premier temps au poste de livraison installé sur le site (servant d'interface entre le réseau électrique et l'énergie produite par les éoliennes). Ensuite des câbles électriques seront posés (en souterrain) jusqu'au poste source de La Boulbonne.

Le tracé de raccordement inter-éolienne et du poste de livraison au poste source suivra les chemins existants.

19.5 Durée du chantier

Le chantier du parc éolien de Laur Eole s'étalera sur 6 mois. Mais cette durée sera découpée en deux phases : la phase préparatoire au montage des éoliennes (création des chemins, des fondations) et la phase de montage des éoliennes et de raccordement.

6 Sécurité des installations éoliennes



20 Etude	e des dangers	162
	réglementation	
	s principaux dangers	
	ude de danger du parc éolien de Laur Eole	
20.3.1	•	
20.3.2		
20.3.3		
20.3.4	Danger dû aux tempêtes	
20.3.5	Danger dû à la projection de neige ou de glace .	
20.4 Da	inger pour le public et les riverains	165
21 Hvaiè	ène et sécurité du personnel	167
	ene et sécurité du personnel	
21.1 Le	montage des éoliennes	167
21.1 Le 21.2 La	montage des éoliennes maintenance des éoliennes	167 169
21.1 Le 21.2 La 21.2.1	montage des éoliennes maintenance des éoliennes Le risque électrique	167 169 169
21.1 Le 21.2 La 21.2.1 21.2.2	montage des éoliennes maintenance des éoliennes Le risque électrique Le risque électrique et la foudre	167 169 169 170
21.1 Le 21.2 La 21.2.1 21.2.2 21.2.3	montage des éoliennes	167 169 170 170
21.1 Le 21.2 La 21.2.1 21.2.2 21.2.3 21.2.4	montage des éoliennes	167 169 170 170 170
21.1 Le 21.2 La 21.2.1 21.2.2 21.2.3 21.2.4 21.2.5	montage des éoliennes	167 169 170 170 170 171
21.1 Le 21.2 La 21.2.1 21.2.2 21.2.3 21.2.4	montage des éoliennes	167 169 170 170 170 171
21.1 Le 21.2 La 21.2.1 21.2.2 21.2.3 21.2.4 21.2.5 21.2.6	montage des éoliennes	167 169 170 170 170 171 171

Parce que nous sommes votre interlocuteur u



Parce que nous sommes votre interlocuteur unique en charge de la conception, de la construction et de la maintenance sur 20 ans, nos choix et nos pratiques sont fiables et pérennes





Projet éolien de Laur Eole



20 Etude des dangers

20.1 La réglementation

Aujourd'hui plus de 115 000 MW éoliens sont installés à travers le monde. Nous disposons ainsi d'un réel retour d'expériences concernant le fonctionnement des éoliennes.

De plus, un cadre réglementaire européen et des normes ont été établis afin que les constructeurs respectent un certain nombre de règles.

La directive « Machine » 98/37/CE a été transcrite en droit français dans les articles L233-5 et R233-49. Ainsi, avec le code du travail, il existe un cadre réglementaire régissant la conception et l'exploitation des éoliennes.

La Norme EN 50 308 fixe « les prescriptions pour les mesures de protection ayant trait à la santé et la sécurité du personnel, applicables à la mise en service, au fonctionnement et à la maintenance des éoliennes d'axe horizontal ».

Sur le plan international, la norme CEI 61 400 ¹ vise à établir les exigences de conception à respecter pour fournir « un niveau approprié de protection contre les dommages résultant de tous les risques durant la durée de vie de l'éolienne ». Les organismes de certification tels Veritas ou Germanisher Lloyd s'appuient sur les exigences de cette norme afin de valider la commercialisation d'un type d'éolienne.

Il en résulte une hiérarchisation d'éoliennes en trois classes, suivant leur capacité de résistance à la vitesse du vent moyenne sur site et selon les vitesses maximales et minimales.

Classe de vent	I	II	III
Vitesse moyenne annuelle	10 m/s (36 km/h)	8,5 m/s (31 km/h)	7,5 m/s (27 km/h)
Vitesse maximale (moyenne 10 min)	50 m/s (180 km/h)	42,5 m/s (153 km/h)	37,5 m/s (135 km/h)
Vitesse maximale (moyenne 2 secondes)	70 m/s (252 km/h)	59,5 m/s (214 km/h)	52,5 m/s (189 km/h)

<u>Remarque</u> : Ces vitesses de vent maximales sont nettement supérieures aux vitesses maximales mesurées sur le site.

¹: Commission Electrotechnique Internationale intitulée « Exigences pour la conception des aérogénérateurs » adoptée en 1994, révisée en 1999.

Pour cela différents logiciels permettent d'effectuer des simulations de sollicitations suivant un fonctionnement normal ou bien selon des vitesses extrêmes de vent. Ces logiciels tiennent également compte des vibrations des composants des éoliennes lors de la phase construction.

Pour l'ensemble de l'éolienne, il doit être établi que la construction possède une résistance compatible avec les sollicitations de calcul. En particulier, il devra être établi qu':

- aucune contrainte de la structure ne dépasse les contraintes admissibles ;
- aucun élément de la structure n'est soumis au seuil critique de fatique ;
- aucun élément de la structure n'est soumis au seuil critique de stabilité.

Le référentiel sur la base duquel est appréciée la conformité de l'éolienne s'inspire non seulement des normes internationale (norme CEI 400-1), européenne (norme EN 50-308² fixant des « prescriptions pour les mesures de protection ayant trait à la santé et à la sécurité du personnel » dont les dispositions sont reprises dans la norme européenne EN 61 400-1) ou nationales, (Allemagne, Hollande et Danemark), dont elle reprend les exigences, mais aussi du cahier des charges internes à Germanisher Lloyd (GL), ainsi que des dires d'experts. Ce système de certification comprend :

- une procédure de certification type qui inclut l'évaluation de la conception, la gestion de la qualité et l'essai du prototype. Le contrôle de la solidité du mât et des fondations fait partie de la certification GL depuis 1994 ;
- une procédure de certification de projet portant sur l'ensemble du parc (éolienne, câblage électrique, poste de transformation, ...) et qui englobe tous les aspects relatifs à l'évaluation du site, au contrôle de la fabrication, au transport et au montage, ainsi qu'à la surveillance de la mise en service et à l'inspection périodique.

Ainsi, lors de la tempête qui frappa le Danemark le 3 décembre 1999 (l'intensité de la tempête correspondait à une tempête qui peut revenir tous les 400 ans et de ce fait plus forte que celle correspondant à la tempête cinquantenaire qui est la tempête de dimensionnement de l'éolienne), aucun accident n'a été enregistré comme dû au manque de résistance des éoliennes. Seules six éoliennes, de petite capacité (50 et 95 kW), ont subi des dommages dus à un manque d'entretien des systèmes de sécurité des composants (freins aérodynamiques, modèle stall).

²: adoptée le 6 juillet 2004 et intitulée « Aérogénérateur, mesures de protection exigences pour la conception, le fonctionnement et la maintenance ».



Projet éolien de Laur Eole



Ainsi, les éoliennes qui seront installées sur le site de Laur Eole seront compatibles avec la directive européenne 98/37/CE de juin 1998 (« Directive Machine ») des législations des Etats membres relatives aux machines. Les éoliennes devront obligatoirement :

- satisfaire aux exigences des normes harmonisées,
- être revêtue du marquage CE,
- disposer d'une auto-certification délivrée par le fabricant attestant de la conformité de son aérogénérateur aux prescriptions techniques la concernant,
- tenir à la disposition des services de l'Etat (en l'occurrence la DRIRE) une documentation prouvant la conformité de l'éolienne aux exigences de la directive.

20.2 Les principaux dangers

Une étude, menée par une association allemande opposée à l'énergie éolienne, a recensé l'ensemble des incidents/accidents qui ont eu lieu sur les parcs en fonctionnement en Allemagne et, partiellement au Danemark et aux Pays-Bas. L'inventaire a été établi sur la période 1997 – 2000 à partir des informations relatées dans la presse.

Sur 11 000 éoliennes alors en fonctionnement, huit accidents ayant entraîné la ruine totale de la machine ont été identifiés, soit un pourcentage de 0,07%.

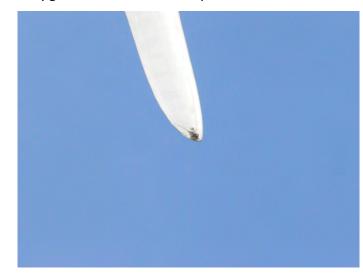
Les causes de ces incidents sont diverses : foudre/orage, incendie, perte d'une pale ou de la nacelle ayant entraîné la torsion de la tour, problème de fondations,....

En France, à ce jour neuf incidents reconnus ont été recensés, dont quatre dans le département de l'Aude, deux dans le Pas-de-Calais, un dans la Drôme, un dans le Nord et un dans le Finistère.

Ainsi, l'analyse des risques menée en France ou à l'étranger tend à montrer que les risques sont de quatre types :

- l'effondrement de la machine : la zone de risque correspond à une surface dont le rayon est limité à la hauteur de l'éolienne ;
- la projection d'objets (pales ou morceaux de pales) : la zone de risque peut atteindre plusieurs centaines de mètres ;
- l'impact de la foudre : la zone de risque se limite aux abords de l'éolienne (cf. photographie ci-dessous). Toutefois, des projections peuvent résulter des effets induits, comme par exemple l'explosion de pales ;

- les accidents de travail : il s'agit des risques inhérents à la phase de chantier et à ceux liés à la maintenance du parc. Le chapitre suivant aborde les questions d'hygiène et sécurité du personnel.



Pale ayant subi un impact de foudre

20.3 Etude de danger du parc éolien de Laur Eole

20.3.1 Effondrement de la tour et projection de pales

Les dangers présentés par une éolienne sont liés d'une part aux conditions de fonctionnement normales et, d'autre part, surtout aux situations accidentelles.

Nous bénéficions, grâce à l'expérience des parcs étrangers, d'une bonne connaissance des problèmes de fonctionnement rencontrés. Nous disposons ainsi de données sur le parc éolien danois (le plus ancien d'Europe).

Notre analyse concerne essentiellement les pales (lourds objets en mouvement), les nacelles et les tours. Elle s'appuie sur des données fournies par la revue WindStats Newsletter, sur 18 mois (1998 et 1999). Le tableau ci-après totalise les accidents ayant entraîné <u>la destruction</u> de tout ou partie d'éoliennes en fonctionnement, par trimestre (ces données se rapportent à un parc moyen de 2 130 machines, totalisant 540 MW).

	2 nd T 98	3 ^{ème} T 98	4 ^{ème} T 98	1 ^{er} T 99	2 nd T 99	3 ^{ème} T 99	Total
Pales	2	3	0	0	1	1	7
Nacelle entière	0	0	0	2	0	0	2
Turbine entière	0	1	0	0	0	0	1

Eneria Projet éolien de Laur Eole



Malgré des différences entre le parc éolien de Laur Eole et les parcs danois, ces données statistiques sont transposables. Les différences portent sur la puissance des éoliennes : 250 kW en moyenne au Danemark contre 2 000 KW présentement, et sur certaines conditions climatiques : au Danemark, la glace et le givre y sont les causes de pannes et d'arrêts de production. En revanche, les conditions maximales de vent sont semblables (fréquence et importance des tempêtes).

Ainsi, il apparaît que sur 3 195 années de fonctionnement cumulées (2 130 machines pendant 18 mois), seuls 7 accidents ont entraîné des destructions de pales. Le taux est donc d'un accident de pales toutes les 457 années-machines (³) soit pour le parc de Laur Eole, une probabilité d'un accident de pales **une fois en 65 ans** (destruction n'étant pas synonyme de projection de pales, mais de nécessaire remplacement).

Concrètement, les éoliennes du parc éolien de Laur Eole étant prévues pour fonctionner 20 à 25 années, un accident de pales est peu probable.

Rappelons que la zone d'étude est située sur une zone où la sismicité est négligeable.

In fine, les dangers présentés par les éoliennes en général sont très faibles.

Dans tous les cas, les éloignements des habitations (plusieurs centaines de mètres) sont tels que les riverains permanents sont situés en dehors de toute zone de risque.

20.3.2 Danger dû à la foudre

La principale cause de destruction des pales est **la foudre**. Ainsi l'analyse des causes des pannes et problèmes survenus en 1995 à des éoliennes en fonctionnement montre que la foudre est responsable de 6% des arrêts.

Pour se protéger des conséquences de la foudre, la totalité de l'installation sera mise à la terre par un réseau de câblettes enterrées reliant toutes les éoliennes. Chacune des éoliennes sera raccordée à la terre par une câblette descendant du paratonnerre situé à l'arrière de la nacelle. Précisons que le système de parafoudre est installé à l'intérieur de chaque pale, avec un paratonnerre positionné en bout de pales.



Câblette en provenance du paratonnerre et reliée à la terre

<u>Remarque</u>: **Le paratonnerre** protège des effets directs de la foudre. Son rôle est de capter directement l'arc de foudre en un point particulier apte à supporter ses effets.

Le parafoudre ne protège pas contre la foudre mais limite les surtensions transitoires impulsionnelles engendrées par les coups de foudre à proximité des réseaux et installations électriques.

Rappelons également qu'à Aignes, Calmont et Gibel (et comme dans l'ensemble du département de la Haute Garonne), le risque d'orage est moyen (la densité de foudroiement est comprise entre 1,5 et 2,5 impacts de foudre par an et par km²).

20.3.3 Danger dû à l'incendie

Les risques d'incendie des aérogénérateurs sont également très faibles. Dans tous les cas, les matériaux constituant la nacelle ou la tour sont peu propagateurs du feu. C'est pourquoi si le feu se développait dans une éolienne, le risque de propagation à une autre éolienne à proximité serait extrêmement faible, voire nul.

20.3.4 Danger dû aux tempêtes

Concernant le danger présenté par des vents violents, les effets sont limités pour le présent parc éolien. En effet, les éoliennes envisagées sont conçues pour résister à des pointes de vents de plus de 214 km/h pendant au moins deux secondes. De plus, un système de sécurité, mis en place dans chacune des éoliennes, bloque leur

³: Une autre analyse entreprise par nos soins sur l'année 1995 donne un taux d'un accident de pales toutes les 300 années-machines. Il apparaît donc qu'avec l'amélioration des éoliennes (l'industrie éolienne est relativement jeune), malgré des machines de taille plus importante, le taux d'accident diminue.



Projet éolien de Laur Eole



fonctionnement dès lors que la vitesse du vent dépasse 90 km/h; les éoliennes sont mises en drapeau, avec un rotor parallèle à la direction du vent.

De plus les événements de tempête sont en général détectés par avance par les services météorologiques. Les éoliennes étant suivies par télégestion, les techniciens d'exploitation du parc pourront arrêter à distance les éoliennes.

C'est pourquoi le danger présenté par les vents violents est limité.

NOTE SUR LA TEMPETE KLAUS DE JANVIER 2009

Du 23 au 25 janvier, une tempête d'une ampleur exceptionnelle a frappé le sud de l'Europe et tout particulièrement le nord de l'Espagne et le sud-ouest de la France. Cette tempête, baptisée « Klaus » est considérée comme la plus violente et la plus destructrice depuis celle de décembre 1999.

Aucun disfonctionnement des systèmes de protection n'a été observé lors de cette tempête. Les systèmes et principalement les alimentations de secours hydrauliques ou électriques ont rempli leur fonction.

A partir d'une vitesse moyenne d'environ 25 m/s (soit 90 km/h), les parcs éoliens se sont automatiquement arrêtés pour se positionner en régime de sécurité (« pales en drapeau »).

Malgré l'ampleur exceptionnelle de la tempête, seuls des dégâts mineurs et sans conséquence ont été observés :

- Chute d'une tôle de la nacelle, le reste de l'éolienne n'a pas été endommagé ;
- Destruction de girouettes ou d'anémomètres ;
- Destruction d'une antenne et d'un panneau photovoltaïque situés en haut d'un mât de mesures ;
- Destruction d'équipements électriques suite aux fortes variations de tensions dues aux ruptures de lignes électriques ;
- Arrachage de panneaux d'informations ;
- Obstruction de chemins d'accès par des arbres.

L'ensemble des machines situées sur la zone impactée a été automatiquement arrêté pour des raisons de sécurité. Le redémarrage, après le passage de la tempête, a été automatique dans la majorité des cas. L'ensemble des parcs éoliens a été remis en service le lendemain de la tempête.

Selon RTE, la modélisation de production éolienne a permis d'anticiper le comportement des parcs éoliens lors du passage de l'événement climatique.

20.3.5 Danger dû à la projection de neige ou de glace

Il a été montré dans le chapitre climatologie de l'état initial, que le nombre moyen annuel de jours avec neige à la station météorologique de Toulouse est 7,5. Le nombre de jours de gel est en moyenne de 37 jours par an.

Au cours de ces journées et en l'absence de vent, la neige ou la glace peut s'accumuler sur les pales des éoliennes. Dès lors, au démarrage, la rotation des pales peut entraîner une projection de neige ou de glace à terre. Cette question a été abordée essentiellement en Europe du Nord. Un projet européen piloté par l'institut météorologique de Finlande a établi la carte européenne des zones les plus exposées au givre. En France, seul le Massif Central représente une zone de risque sévère, avec plus de 30 jours de gel par an.

Mais ce risque est faible, car il est limité. En effet, la projection ne peut avoir lieu qu'à condition qu'il y ait eu accumulation et cristallisation sur les pales. Cette accumulation de neige ou de formation de glace est possible lorsque les éoliennes ne tournent pas.

Ainsi, la combinaison de ces deux événements (neige et/ou glace et arrêt des éoliennes) rend la probabilité du risque très faible.

Pour garantir la sécurité des personnes et des biens, les solutions consistent à installer des détecteurs de givre, à mettre en place des périmètres de sécurité ou à immobiliser les machines en cas de gel sévère.

Concernant le parc éolien de Laur Eole, le risque lié à la personne est très faible, car les éoliennes sont installées sur des terres agricoles où l'activité est quasi inexistante en hiver et les premières habitations sont situées à au moins 500 mètres de la première éolienne. De plus, les axes de circulation d'importance que sont l'autoroute A66 et la route départementale 11 sont situés respectivement à 400 et 150 mètres des plus proches éoliennes. Les retours d'expérience montrent que les éventuelles projections sont localisées dans un périmètre proche inférieur ou égal à la hauteur d'une éolienne.

20.4 Danger pour le public et les riverains

Comme pour toute activité humaine, il existe une forme de danger pour les riverains liée à l'existence et au fonctionnement des parcs éoliens. Les risques potentiels sont dus à la présence de lourds composants en mouvement et à la proximité d'électricité moyenne tension.

Ces risques sont plus importants pour les personnels en charge des installations (on se reportera au paragraphe suivant).

Projet éolien de Laur Eole



A l'heure actuelle, aucun riverain d'installation éolienne n'a jamais été blessé ni tué par une éolienne dans le monde malgré l'existence de plus de 70 000 machines.

En raison du développement de l'énergie éolienne, les pouvoirs publics néerlandais ont souhaité évaluer les risques directs et indirects représentés par la présence d'un parc éolien auprès des riverains.

Dans un premier temps, il s'agit de déterminer le risque que présente un parc éolien auprès des individus (risque direct). Ensuite, ils ont souhaité identifier le risque que présente un parc éolien auprès des activités alentours (usines, habitations, ...) qui pourrait avoir des répercussions sur les individus (risque indirect).

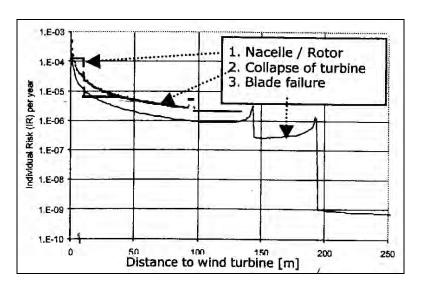
Un groupe d'experts a été formé afin de trouver une démarche uniforme pour effectuer une analyse de risques.

A partir de l'analyse de plusieurs incidents ou accidents survenus sur des éoliennes, il a été déterminé une distance minimale pour les individus notamment selon la probabilité d'occurrence du risque considéré.

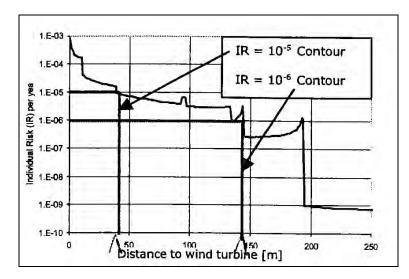
Le graphe ci-après distingue la probabilité d'accident d'une personne selon son éloignement de l'éolienne suivant trois cas :

- la perte de tout ou partie du rotor ou de la nacelle ;
- de la chute totale de l'éolienne.;
- ou bien de la chute d'une pale

On constate que plus on s'éloigne de l'éolienne plus le risque pour l'individu est faible.



Le graphe ci-après est l'addition des trois courbes précédentes. Il présente donc la probabilité d'un accident d'une personne selon l'éloignement de l'éolienne.



On observe que le risque pour une personne de subir un incident d'éolienne (de 2 000 kW) :

- à environ 50 mètres (de l'éolienne) est de 1 sur 100 000 (10⁻⁵);
- à environ 150 mètres (de l'éolienne) est de 1 sur 1 000 000 (10⁻⁶).

Ainsi les dangers présentés par les éoliennes en général sont très minimes.

Dans tous les cas, les éloignements des habitations (plusieurs centaines de mètres) sont tels que les riverains permanents sont situés en dehors de toute zone de risque.



21 Hygiène et sécurité du personnel

Les phases de montage et d'exploitation d'un parc éolien sont deux phases distinctes dans la prévention des risques professionnels.

Selon Paul Gipe (cf. référence complète en annexe bibliographique), au moins quatorze personnes sont décédées dans le monde depuis les années 1970 dans la construction ou la maintenance des éoliennes. Les 2/3 tiers de ces décès ont eu lieu directement ou indirectement pendant les opérations de construction.

En Languedoc-Roussillon, première région éolienne en France, lors de l'année 2003, deux accidents sérieux se sont déroulés lors des phases de maintenance.

Il apparaît donc que les phases de montage et de maintenance des éoliennes sont des phases critiques quant aux risques professionnels.

- **Le montage** expose les salariés de différents corps de métiers, sur une courte période (6 mois), pour les travaux de fondation, travaux électriques, et travaux en hauteur, ...;
- **La maintenance**, expose les salariés assurant le bon fonctionnement des éoliennes. Ils sont alors exposés au risque d'électrification / électrocution, aux risques mécaniques et physiques (bruit, températures).

Nous évoquerons dans les chapitres suivants uniquement les phases de montage et de maintenance. En effet, la phase de construction des éoliennes est certifiée par des experts (Veritas, Germanisher Lloyd). La certification consiste à vérifier la résistance des éoliennes (matériaux) face à diverses sollicitations extrêmes [Rapport du 7 janvier 2005, d'ELSAM].

21.1 Le montage des éoliennes

L'implantation d'un parc éolien comprend à un certain nombre d'étapes essentielles à son exploitation et à sa durée de vie.

C'est pourquoi il est indispensable de coordonner et planifier l'ensemble des tâches. Une visite du site avec l'ensemble des partenaires (maître d'ouvrage, les entreprises de Génie Civil et un coordonnateur Sécurité (dépendant du maître d'ouvrage ou des services de l'Etat (CRAM, ...)) est un préalable à l'organisation des travaux. Ensuite des réunions de pré-chantier permettent de hiérarchiser les phases d'intervention.

Durant toute la durée du chantier, une « base de vie » sera installée. Elle sera implantée sur une zone à faible enjeu environnemental. Elle permettra aux intervenants de se restaurer. De l'eau sera également mise à disposition. Des sanitaires avec des systèmes de rétention seront implantés à proximité. Des trousses de secours, des couvertures de survies seront rangées, afin d'apporter les premiers soins aux personnes blessées. Les consignes de sécurité y seront rappelées.

Le tableau suivant rappelle la succession des phases de montage en présentant leurs principaux risques. Des préconisations d'atténuation, voire de suppression des risques sont également indiquées.



Projet éolien de Laur Eole



Tableau 1 : Risques professionnels identifiés et préconisations d'atténuations

	Etapes	Fonction	Risque	Facteur d'accentuation du risque	Préconisation
1	ACCES AU CHANTIER / TERRASSEMENT	Création de desserte aux pieds des éoliennes, élargissement des pistes existantes, création de nouvelles pistes (en accord avec les prescriptions environnementales). Création des aires de grutage, de montage des rotors.	engin, homme – engin,	- Topographie accidentée ; - Mauvaises conditions météo ;	 panneau de signalisation en direction du site; indication de circulation d'engins; aires de demi-tour; aires de garage (double sens); conduite des engins par des personnes reconnues compétentes; révision régulière des engins; engins adaptés à la topographie.
2	GENIE CIVIL I	Fondation	Accident corporel	Type de sol (effondrement du sous-sol (galerie souterraine))	 étude de sols ; protéger les abords des trous ; signaler la présence de fondations ; aménager l'accès au fond de la fondation ; favoriser un ferraillage avec des extrémités courbes.
3	FOURNITURE DU MATERIEL	Livraison des composants des éoliennes (tour, nacelle, pale,) et des engins de levage	Heurts,	Topographie accidentée	 organisation préalable (concertation avec la DDE); engins hors gabarits accompagnés de voitures pilotes, voire escorte des forces de l'ordre; stockage des composants d'éoliennes près de chaque fondation; habilitation légale des conducteurs d'engins;
4	GENIE CIVIL II	Montage de l'éolienne : - montage de la tour (assemblage des 2 parties, levage en position verticale) ; - montage de la nacelle (levage et fixation à la tour) ; - montage des pales (assemblage du rotor au sol ou en l'air, puis fixation à la nacelle).	Ecrasements, coups violents avec les objets en déplacements, électrocution,	 Vent fort, risque d'orage ; Proximité de lignes électriques. 	 surveillance météorologique; organisation coordonnée des grues; respect des charges autorisées des grues; employés formés et aptes; port du casque obligatoire et des chaussures de sécurité; utilisation de liaisons radios; utilisation de groupes électrogène avec des IP (indice de Protection) adaptés; raccordement électrique à un tableau de chantier; interdiction des branchements électriques « sauvages ».
5	RACCORDEMENT	Les éoliennes sont raccordées entre elles : - par des câbles électriques : acheminement de l'électricité produite au poste de transformation ; - par des fibres optiques : assurer la télégestion.	Electrique,	Topographie accidentée, météo défavorable (vent fort, pluie, orage).	 balise préalable du tracé ; utilisation d'un matériel adapté ; employés aptes et formés.
6	LA MISE EN SERVICE	L'ensemble du parc est mis en fonctionnement		Météo défavorable.	 système de coupure d'urgence ; équipes de professionnels (électriques, des constructeurs,) ;





21.2 La maintenance des éoliennes

Ce chapitre s'attache à présenter les principaux risques liés à la phase de maintenance des éoliennes. Cependant il ne dresse pas une liste exhaustive de l'ensemble des risques encourus par les salariés.

Il existe deux types de maintenance :

- Maintenance préventive : elle consiste à changer des composants des éoliennes suivant leur cycle de vie. De plus, suivant un calendrier précis, des éléments les plus sollicités sont régulièrement vérifiés par des entreprises compétentes.
- *Maintenance curative* : elle consiste à changer les composants lorsque ceux-ci sont en panne.

Eneria s'engage à exploiter le parc éolien suivant une maintenance préventive. De plus, le système de télégestion, dont sera dotée chacune des éoliennes, permettra de suivre « en direct » la production des éoliennes. Ce système permet également de détecter les défaillances de fonctionnement. En cas de doute, les éoliennes peuvent être arrêtées à distance. Une des équipes de maintenance est alors dépêchée sur place afin d'intervenir au plus vite.

Maintenance réalisée par les techniciens d'Eneria

La maintenance est généralement composée de deux équipes de deux personnes compétentes dont le rayon d'action n'excède pas la centaine de kilomètres. Ainsi, leur intervention est rapide toute l'année et 24h/24.

Une éolienne étant un mode de production énergétique, le principal risque présenté par cet ouvrage est le risque électrique.

21.2.1 Le risque électrique

Le risque électrique existe d'une part lors de la phase des travaux et la mise en fonctionnement du parc éolien et d'autre part lors des phases de maintenance.

Le décret n°88-1056 du 14 novembre 1988 modifié et la circulaire d'application du 6 février 1989 modifiée, édictent les règles de protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques.

La section VI (article 45 à 55 inclus) précise plus particulièrement les conditions d'utilisation, de surveillance, d'entretien et de vérification des installations électriques.

Il est alors rappelé que :

- les conditions d'utilisation des appareils ne doivent pas s'écarter des conditions prescrites par le constructeur ;
- chacune des catégories du personnel doit être informée des risques électriques. Dans le cas contraire, l'employeur doit former et informer des risques et dangers. Il se doit également de s'assurer que les prescriptions de sécurité soient appliquées. Les travailleurs doivent signaler les défectuosités constatées. Enfin, ils doivent utiliser du matériel adéquat à la charge de travail et adapté en cas d'accident.
- Une surveillance doit être assurée et organisée.

Différentes règles sont à respecter pendant les phases de travaux.

- Les travaux d'installation sont effectués par des personnes qualifiées, connaissant les règles de sécurité en matière électrique. L'employeur se doit de fournir à chaque employé le recueil de prescriptions, complété éventuellement par des instructions de sécurité. La norme UTE C 18-510 regroupe l'ensemble des règles à respecter.
- Les travaux hors tension des éoliennes, sont effectués sous la direction d'un chargé de travaux, personne avertie des risques électriques et spécialement désignée à cet effet. Le protocole suivant doit être respecté :
 - séparation de toutes les sources possibles d'énergie de façon apparente et maintenue par un système de blocage approprié ;
 - vérification de l'absence de tension ;
 - mise à la terre et en court-circuit des conducteurs actifs du circuit.

La tension doit être rétablie lorsque le chargé de travaux s'est assuré que toutes les personnes sont présentes à un point de rassemblement convenu à l'avance.

- **Les travaux sous tension** sont effectués lorsque les conditions d'exploitation rendent dangereuses ou impossibles la mise hors tension ou si la nature du travail requiert la présence de la tension. Les travaux seront confiés à des personnes compétentes et habilitées. Les travaux débuteront :
 - o uniquement sous un ordre écrit;
 - o lorsqu'une personne avertie des risques électriques est désignée pour la surveillance des travailleurs.
- les travaux effectués au voisinage des pièces sous tension seront entrepris si l'une au moins des conditions suivantes est satisfaite :
 - mise hors de portée de ces parties actives par éloignement, obstacle ou isolation des parties sous tension ;



Projet éolien de Laur Eole



- exécution des travaux selon la méthode décrite « les travaux sous tension »;
- réalisation des travaux par une personne avertie des risques électriques, ayant suivie une formation, disposant d'un outillage approprié.

Une personne avertie des risques électriques devra surveiller la mise en application des mesures de sécurité prescrites.

Lors d'une intervention sur le poste de transformation de l'éolienne, le risque sera différent suivant l'emplacement de celui-ci.

En effet, en fonction des marques d'éoliennes, et des volontés du développeur, le poste de transformation peut se situer :

- à l'extérieur des éoliennes : au pied de la tour ;
- à l'intérieur des éoliennes :
 - o dans la nacelle;
 - o dans la tour : au rez-de-chaussée, sous la tour, au niveau du palier.

21.2.2 Le risque électrique et la foudre

Les éoliennes sont des équipements de haute dimension. La foudre est un risque naturel qui représente 6 % des arrêts des éoliennes.

C'est pourquoi, les éoliennes sont pourvues de système de paratonnerre. De même, les pales sont équipées de systèmes d'évacuation spécifiques de décharges électriques.

Les éoliennes devront être équipées de système de parafoudre afin de les protéger :

- des coups directs ;
- des surtensions.

Lors de la maintenance, la vérification des systèmes électriques peut faire l'objet d'un rapport afin de s'assurer du maintien de l'efficacité de l'installation de protection contre la foudre.

La consultation des conditions météorologiques devra être un préalable à une intervention de maintenance, dans le but de se prémunir des risques d'électrisation ou d'électrocution d'un salarié à l'intérieur d'une éolienne. La consultation des services de Météorage ou de la SAFIR (Surveillance par Interférométrie Radioélectrique) développée par l'ONERA (Office National d'Etudes et de Recherches Aérospatiales) peuvent être des outils d'alerte.

 \Rightarrow il sera défendu d'intervenir en cas d'orage. En cas de temps orageux, l'intervention aura lieu uniquement sur ordre écrit.

21.2.3 Le risque incendie

Le risque s'accroît lorsque le transformateur électrique se situe à l'intérieur de l'éolienne.

Il est préconisé :

- de prévoir l'installation d'extincteur adapté au risque ;
- d'évacuer l'éolienne, dès l'apparition de fumées ;
- d'appeler les services de secours et d'incendie.

21.2.4 Le risque de chute de personnes

Le risque de chute peut avoir lieu à l'intérieur ou à l'extérieur de l'éolienne.

Dans les machines de derniéres générations l'accès à la nacelle s'effectue grâce à un monte charge. Toutefois une échelle, équipée d'un rail et d'un chariot anti-chute, reste disponible à l'intérieur de la tour. Dans tous les cas, l'opérateur doit-être équipé d'un harnais; celui-ci est relié au rail de sécurité de l'échelle lorsqu'il l'emprunte. Tous les opérateurs intervenant dans la nacelle, ou en hauteur, doivent avoir une formation au travail en hauteur, avec une certification annuelle d'aptitude.

Des interventions hors-éoliennes, certes occasionnelles, sont possibles afin d'effectuer :

- des contrôles visuels écrous :
- changements/réparations d'anémomètres, girouettes ou de feux à éclats (balisage aéronautique).

De façon générale les salariés intervenants pour la maintenance doivent :

- être formés aux travaux en hauteur et aux ports des EPI (Equipements de Protection Individuels) ;
- porter des EPI : casque avec jugulaire, harnais anti-chute, port de chaussures de sécurité ;
- vérifier les EPI et les points d'ancrage sur l'éolienne en suivant les préconisations des constructeurs et la réglementation en vigueur.

Pour chaque intervention, les EPI seront vérifiés au préalable. Les casques ayant subi une chute seront remplacés.



21.2.5 Le risque de chute d'objets

Divers cas de chutes existent :

- chute d'outils ;
- chute d'éléments brisés de l'éolienne.

Les conséquences sont plus ou moins importantes selon que la chute ait lieu dans l'éolienne ou à l'extérieur.

On conseille alors que :

- chaque salarié soit équipé de sac à fermeture sûre (fermeture éclair ou velcro), avec des anses de préhension en partie haute afin de l'accrocher lors de l'ascension;
- chaque salarié soit équipé de gilet comportant diverses poches afin de faciliter l'intervention in situ. Les mains restent alors libres ;
- les objets dépassant 5 kg soient transportés via le palan de la nacelle ;
- chaque salarié soit muni d'un casque à jugulaire ;
- chaque salarié resté au sol, soit distant de quelques dizaines de mètres, lorsque le palan fonctionne.

21.2.6 Le risque lié aux ambiances thermiques

Lors des conditions extrêmes, froid vigoureux en hiver et impression caniculaire en été, le travail de maintenance peut-être rendu pénible.

D'autant plus, l'été, où les EPI accentuent la contrainte thermique (port du casque, chaussures de sécurité, ...).

Il est conseillé :

- d'équiper les salariés avec des vêtements légers et respirant (laissant passer la transpiration);
- l'été d'ouvrir la trappe de la nacelle, en cas d'intervention sur l'un de ces composants;
- de mettre de l'eau à disposition des salariés.

21.3 Conclusion

Le montage d'éoliennes ainsi que leur maintenance présentent des risques professionnels.

Des réunions préalables avec les différents corps de métiers intervenant sur le site, avec l'appui de professionnels (CRAM, DDE), permettent de hiérarchiser les étapes de montage des éoliennes et ainsi d'anticiper les principales sources accidentogènes.

Elles permettent de coordonner les tâches de chaque intervenant à la construction.

Les risques de la phase de montage sont généralement connus par les sociétés de BTP (terrassement, fondation, ...). La topographie et l'accès souvent en recul des voies de dessertes « classiques » sont des facteurs d'accentuation.

Les préoccupations environnementales et les prescriptions des naturalistes seront intégrées à ces prises de décision.

En fonctionnement, le parc éolien devra subir une maintenance rigoureuse, préventive et programmée avec le constructeur. Deux équipes de deux personnes iront régulièrement vérifier l'ensemble du parc éolien.

Les principaux risques liés à cette phase sont principalement des risques d'ordre électrique et de chute en hauteur.

De façon générale, à chaque étape de fonctionnement du parc (lors du montage et de la phase d'exploitation), il faudra veiller :

- o à l'aptitude physique des employés ;
- o au rappel et au respect des consignes de sécurité (port du casque avec jugulaire, port du harnais de sécurité, ...);
- o au respect d'utilisation stricte et prescrite des outils ;
- o à la formation et à son suivi quant au travail en hauteur, ...,
- o à la formation et la prévention du risque électrique.

7 Effets du projet sur l'environnement



2	2	An	alvs	se des impacts sur le milieu physique	175
		.1	_	prise au sol	175
	22	.2		ques naturels et industriels et conséquences	
				l'implantation du parc éolien	175
	22	.3			177
_	_			and the second of the second o	1 70
_			_	se des impacts sur le milieu naturel	
				pacts sur la végétation et les habitats	
				pacts sur l'avifaune	
				Synthèse bibliographique	
	2	3.2	.2	Comparaison avec d'autres aménagements	. 180
	2	3.2	.3	Les impacts du projet sur les populations d'oiseaux	181
	23	.3	Im	pacts sur les chiroptères	182
	2	3.3	$.1^{\prime}$	Synthèse des connaissances	.182
				Comparaison avec d'autres aménagements	
				Rappel sur les statuts de protection des espèces	
				Impacts prévisibles sur les chiroptères du site	
	23	.4		pacts sur les mammifères et le gibier	
	23			pacts sur le reste de la faune	
	23	.6	100	pacts sur les milieux naturels d'intérêt	
	23			pacts liés au changement climatique	
	Sec.			ote de synthèse)	191
	23	8	-	nthèse des impacts du projet éolien	
	23		_	Laur Eole sur le milieu naturel	192
	201	202	ue	Laur Loie Sur le milleu maturei	172

24 Impa	octs sur le milieu humain	192
	npact économique	
	Impact sur l'agriculture	
24.1.2		
24.1.3	Acceptation de l'éolien	194
24.1.4	Acceptation de l'éolien Impact sur l'immobilier	195
24.1.5	Retombées locales	196
24.2 Cd	ompatibilité avec les contraintes	
ré	glementaires et techniques	198
24.2.1	Compatibilité avec les documents d'urbanisme	198
24.2.2		
	Compatibilité avec les activités de Vol Libre	198
24.2.4		
	et les réceptions TV et radio	199
24.2.5		
	des Adductions d'Eau Potable (AEP)	
24.2.6	Compatibilité avec les voies de communication	
	npact Sonore	201
24.3.1		
24.3.2		
24.3.3		201
24.3.4	Analyse par bande de fréquence	
	à l'intérieur des habitations	
24.3.5	Conclusions des impacts acoustiques	208

Limiter les impacts en intégrant les recommandations des experts indépendants

Eneria 7 Effets du projet sur l'environnement



24.4 Cd	oncertation	210
24.5 In	npacts paysagers	215
24.5.1	Approche générale	
24.5.2	Le parc de Laur Eole	216
24.5.3	Co visibilités avec d'autres parcs éoliens	256
24.5.4	Analyse de la co visibilité entre le projet de	
	Laur Eole et le parc éolien d'Avignonet Laurag	ais256
24.5.5	Impacts sur les biens culturels	257
24.6 In	npacts des travaux	257
24.6.1	lors de la construction du parc	257
24.6.2	Lors de l'enfouissement de la ligne électrique.	257
24.7 Dé	émantèlement	258
24.7.1	Les étapes du démantèlement	258
24.7.2	Evaluation du coût du démantèlement	259
24.7.3	Destination des déchets	260
E Cons	luciona	261





22 Analyse des impacts sur le milieu physique

L'analyse des différents impacts des projets sur l'environnement doit considérer d'une part les impacts temporaires liés à la phase des travaux, et d'autre part les impacts permanents et définitifs liés au fonctionnement des parcs éoliens. L'analyse des impacts des travaux fait l'objet d'un chapitre spécifique mais au sein de chacun des chapitres consacrés aux impacts thématiques, cette question sera aussi abordée de façon distincte.

Rappelons que le démontage d'un parc éolien est relativement rapide et aisé (il ne subsisterait alors qu'une partie des fondations), et qu'il est budgétisé.

Les composants consommateurs de surface d'un parc éolien sont: les fondations et socles des éoliennes, les postes de livraison électrique, les chemins, la tranchée de transport d'électricité, et les aires de montage des éoliennes.

22.1 Emprise au sol

Le chapitre « Description de la solution retenue » a présenté le parc éolien et les caractéristiques des éoliennes envisagées. Il mentionne également que le parc éolien se compose d'éléments annexes comme le poste de livraison.

Une distinction entre l'emprise au sol du chantier temporaire et l'emprise au sol définitive doit être effectuée. Le chantier requiert une surface au sol relativement conséquente. Cette surface concerne essentiellement les aires de travail des grues. Ces surfaces sont variables en fonction du type de machines à installer sur le site. Dans le cadre du présent projet, il est nécessaire de prévoir pour les éoliennes envisagées une plateforme de travaux de 35 mètres par 20 mètres.

L'emprise maximale du projet de Laur Eole sera de 0,6 ha environ, avec 1,7 ha temporaires (essentiellement les plateformes de travaux).

Le tableau ci-après détaille les emprises du projet.

Tableau 1 : Emprise au sol du parc éolien de Laur Eole

Poste	Détails		Emprise définitive
Socle des 7 éoliennes	Fondations de 15 m sur 15 m, de profondeur variable. Base des tours: diamètre 4 m.	1 575 m²	90 m²
1 poste de livraiso longueur et 2,70 r	n électrique (9,5 mètres de n de large)	25 m²	25 m²
Chemin d'accès et desserte des éoliennes	desserte des longueur d'environ 2 150 mètres)		6 450 m²
Tranchée de transport d'électricité	Environ 0,6 m de large.	0 m²	0 m²
Plateforme de travaux	7 plateformes	4 900 m²	0
	Total	17 250 m ²	6 475 m ²

22.2 Risques naturels et industriels et conséquences de l'implantation du parc éolien

Lors de la description de l'état initial du site, l'ensemble des risques naturels a été présenté. Le tableau suivant précise les conséquences de chacun de ces risques sur le projet de parc éolien de Laur Eole.

Eneria **Projet de Laur Eole**



Tableau 2: Classification et impacts des risques naturels et industriels par rapport à l'implantation des éoliennes

Risques	Potentialité du risque	Impacts
Sismicité	Sismicité négligeable mais non nulle (zone 0)	Direct et indirect nuls (1)
Gonflement et retrait des argiles	Moyen	Direct et indirect faibles (2)
Inondation	Négligeable	Direct et indirect faibles (3)
Tempête et cyclone	Faible	Direct et indirect faibles (4)
Incendie	Faible	Direct et indirect faibles (5)

- (1)Concernant le risque sismique, les éoliennes prévues disposent d'un capteur de vibrations les plaçant en position de sécurité lorsque les secousses dans la nacelle dépassent un certain seuil. De plus, en matière de risque sismique, l'ensemble du département de la Haute-Garonne est situé dans une zone de « sismicité négligeable mais non nulle ». Dans tous les cas, un éventuel séisme d'amplitude aurait des conséquences limitées.
- (2)Le secteur voué à l'implantation des éoliennes présente une sensibilité moyenne visà-vis du gonflement et du retrait des argiles. Cet élément devra être pris en compte, notamment lors de la phase des travaux. Dans tous les cas, une expertise géotechnique fine sera conduite avant l'implantation des éoliennes afin d'apprécier le type de fondations à mettre en place. Tant en phase de travaux que pendant l'exploitation, des mesures spécifiques pour prévenir les glissements de terrains seront mises en place. La prévention des glissements de terrain consiste à maîtriser tous les rejets d'eau (eaux pluviales ou eaux de drainage par exemple) et à éviter tout terrassement susceptible de déstabiliser le terrain. Ainsi, par exemple, les chemins d'accès crées ou re calibrés à flanc de collines disposeront de fossés et ou de talus qui permettront de lutter directement contre d'éventuels glissement de terrain. Sur l'ensemble su site, un effort particulier sera également porté à la révégétalisation.
- (3)Le territoire de la commune de Calmont en bordure de l'Hers présente un risque potentiel par rapport aux inondations. Le parc éolien est en dehors de cette zone. L'Aïse, bordant le nord de l'aire d'implantation possible, et le Vié, au sud, peuvent potentiellement sortir de leurs lits et entrainer des inondations (cf. règlement du PLU de la commune d'Aignes par exemple). Les éoliennes sont positionnées sur des points hauts, hors des zones inondables connues de ces cours d'eau.

(4) Concernant le risque de tempête et de cyclone, les éoliennes disposent d'un système de sécurité qui arrête les éoliennes lorsque la vitesse du vent dépasse 90 km/h. Au-delà de cette vitesse, les éoliennes s'orientent parallèlement aux vents de façon à présenter une faible prise aux vents. De plus les éoliennes envisagées pour le site appartiennent à la classe II, capables de résister à des pointes de vent de plus de 214 km/h pendant 3 secondes.

Ensuite les tempêtes et les cyclones sont des événements que les services météorologiques prévoient quelques jours ou quelques heures à l'avance. Le parc éolien étant géré à distance, il est possible de commander l'arrêt des éoliennes à distance avant le début de la tempête ou du cyclone.

Le retour d'expériences des parcs éoliens en fonctionnement depuis plusieurs années en Europe ou en France montre que les éoliennes résistent parfaitement aux tempêtes rencontrées sous nos climats (cf. note du chapitre 20.3 avec le bilan de la tempête Klaus vis-à-vis de la filière éolienne).

Dans tous les cas, un éventuel accident d'éoliennes aurait des conséquences localisées, sans dépasser les limites du parc éolien. Même un bris de pale avec projection d'éléments de pale aurait une très faible probabilité d'affecter une éolienne proche (cf. chapitre 6- Sécurité).

(5) Concernant les éventuels feux ou intervention liée aux activités humaines, un Plan de Prévention de Sécurité et de Protection de la Santé sera mis en place entre Eneria et le Service Départemental d'Incendie et de Secours de la Haute Garonne. Par exemple, en 2005 l'application d'un Plan de Prévention a permis la protection du parc éolien de Sigean Port-la-Nouvelle dans l'Aude lors d'un incendie dans la garrique, propagé par des vents violents.





22.3 Détails des impacts du parc éolien

On trouvera ci-après le détail des impacts qualitatifs potentiels (hors mesures prises pour les atténuer ou les supprimer) sur les eaux superficielles et sur les sols. Nous distinguerons d'une part les effets directs des effets indirects, et d'autre part les effets permanents des effets temporaires.

Tableau 3 : Détails des impacts sur les eaux superficielles et les sols

Impacts ou risques	Caractéristiques	Sensibilité (1)	Commentaires
Perte de terre végétale	Impact direct et permanent	+	Elle concerne l'emprise des chemins de desserte des éoliennes, les aires de travail des grues et les fondations.
Pollution des eaux superficielles	Impact indirect et temporaire	+	En cas d'entraînement de particules lors de précipitations intenses pendant les travaux.
Poussières	Impact direct et temporaire	+ 0	En cas d'entraînement de particules par le vent, et si sécheresse, durant les travaux.
Erosion des sols	Impact indirect	+ 0	Risque limité et/ou localisé car les différents chemins et pistes sont plats.
Imperméabilisati on de surfaces	Impact direct et permanent	+	Imperméabilisation partielle liée aux chemins de desserte des éoliennes et aux aires de travail.
Pollution par hydrocarbures	Accidentelles	+	Risque réduit, car toute fuite est confinée à l'intérieur de l'éolienne. Risque aussi sur les engins de chantier.

(1):	++	forte	+	sensibilité	+	sensibilité	0	sensibilité
	+	sensibilité	+	moyenne		faible		nulle

Parmi les risques accidentels, on notera la présence d'environ 500 litres d'huile à l'intérieur de chaque éolienne. Les fuites de lubrifiants depuis le moyeu et la nacelle vers l'extérieur sont quasi-improbables du fait de :

- la présence d'un labyrinthe dans le spinner (coque en polyester en forme d'obus protégeant le moyeu);
- la présence de collecteurs de graisse et d'huile intégrés dans la structure porteuse de la machine ;
- chicanes de récupération d'huile dans le capotage de la nacelle ;
- collecteurs de graisse dans les engrenages de l'azimut.



23 Analyse des impacts sur le milieu naturel

L'analyse de la bibliographie existante montre que les principaux impacts quantifiables du fonctionnement des parcs éoliens sur la faune concernent essentiellement les oiseaux et les chauves-souris. C'est pourquoi nous nous attarderons au sein du présent chapitre essentiellement sur les impacts du présent projet sur l'avifaune et la chiroptérofaune. Auparavant nous allons analyser les impacts sur le milieu végétal.

23.1 Impacts sur la végétation et les habitats

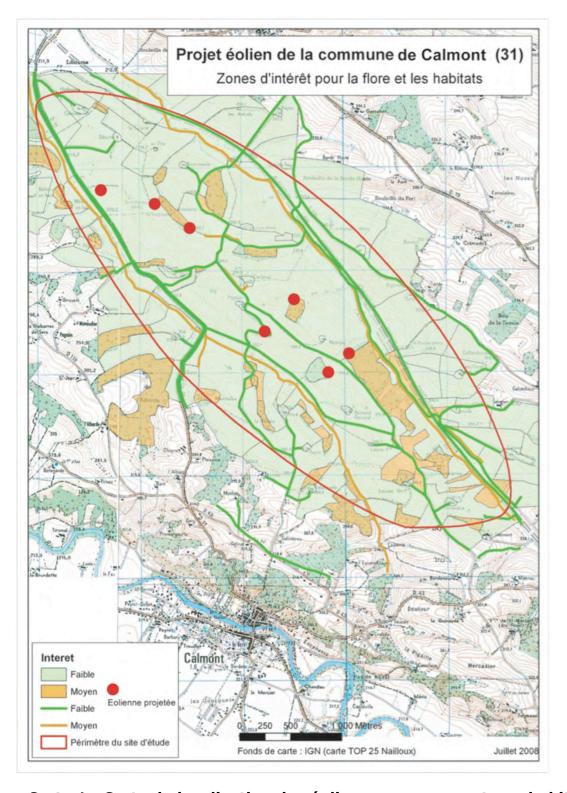
L'impact des éoliennes sur la végétation et les habitats est limité à l'emprise directe du projet et des accès créés pour la construction et l'exploitation du parc éolien. Dans l'ensemble, l'implantation est proche des chemins et il n'y aura donc peu d'impacts liés à la création de nouveaux chemins.

Concernant les éoliennes à proprement parler, quatre sont situées à proximité immédiate de zone à « intérêt moyen ».

Les linéaires de haie, correspondant aux ripisylves du Vié au nord et de l'Aïse au sud, présentent un intérêt certain. Ces milieux sont complètement évités par les sept éoliennes du site.

Aucune espèce rare ou protégée de plante n'est menacée par le projet éolien.

En conclusion, l'impact attendu du projet éolien sur les habitats et la flore peut globalement être considéré comme faible étant donnée la banalité de la flore de ces milieux communs au niveau local. Toutefois, la proximité des éoliennes avec les habitats d'intérêt et plus particulièrement les formations boisées, se fera plus particulièrement ressentir sur les populations d'oiseaux et plus encore sur les chauves-souris.



Carte 1 : Carte de localisation des éoliennes par rapport aux habitats d'intérêt





23.2 Impacts sur l'avifaune

Les éoliennes sont-elles dangereuses pour les oiseaux ? (1)

« Tous les sites éoliens susceptibles de porter atteinte aux oiseaux (migrateurs ou nicheurs) font l'objet d'un suivi ornithologique rigoureux de la part des associations ou des bureaux d'études spécialisés (Lique pour la Protection des Oiseaux, notamment). Il résulte des premières études faites sur des parcs existants qu'il n'existe pas d'incompatibilité fondamentale entre les oiseaux et les éoliennes.

Ces résultats sont confirmés par les conclusions des études réalisées dans les pays d'Europe accueillant un grand nombre de parcs éoliens (Danemark, Allemagne, Angleterre, ...). Toutefois des précautions doivent être prises quant à l'emplacement, la visualisation des machines, et la période pendant laquelle se dérouleront les travaux, afin de réduire les risques de perturbation et de collision.

Une étude fine est donc nécessaire au cas pas cas. En effet, toutes les espèces d'oiseaux ne réagissent pas de la même manière face à cet obstacle. Par mesure de précaution, il convient donc d'éviter les zones fréquentées par les espèces menacées d'extinction ou particulièrement vulnérables comme l'Aigle royal ou l'Aigle de Bonelli. »

La position du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement

23.2.1 Synthèse bibliographique

23.2.1.1 Aux USA, Altamont Pass (Californie)

Le parc éolien d'Altamont Pass héberge la plus ancienne et l'une des plus grandes concentrations d'éoliennes au monde, avec plus de 5 000 machines encore en

1 : Extrait d'une note d'information de mars 1999 du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement intitulée : « Le programme Eole 2005 et l'environnement en 10 questions et 10 réponses ».

fonctionnement. Il s'agit toutefois d'éoliennes de petite puissance (moins de 100 kW), disposées le plus souvent sous la forme de "mur d'éoliennes" ou de "champs d'éoliennes".

Les études montrent que ce parc éolien, déjà ancien, s'est montré très meurtrier. Parmi les causes invoquées de cette très forte mortalité, on trouve, outre la disposition particulière des éoliennes sous forme de murs, les tours treillis, les fortes vitesses de rotation des pales, leurs fréquents démarrages et arrêts, leurs couleurs non blanches, le point bas des pales proche du sol...

23.2.1.2 Au Maroc, Al Koudia Al Baïda

Ce parc, d'une puissance de 50,4 MW, est constitué de 84 éoliennes. Le suivi du parc, sur un site de migration majeur, a permis de montrer que la majorité des grands voiliers traversant les crêtes implantées d'éoliennes ont réagi, alors que les passereaux semblent avoir été moins influencés. Les principales réactions sont la bifurcation, le passage dans une trouée large d'un kilomètre et le survol des éoliennes.

En Europe, Tarifa (Espagne) 23.2.1.3

Les parcs éoliens de Tarifa sont au nombre de 6 et totalisent plus de 350 éoliennes de tailles différentes. Le suivi a porté sur la mortalité associée à différents parcs. On peut en conclure que certaines éoliennes sont meurtrières, alors que d'autres le sont peu ou ne le sont pas. De même, certaines espèces d'oiseaux sont plus touchées que d'autres, comme les Vautours fauves et les faucons (de type crécerelle / crécerellette).

23.2.1.4 Zones de l'Europe du Nord

Une étude des zones côtières menée par l'Académie pour la Protection de la Nature en Allemagne (NNA) a montré que le nombre de collisions d'oiseaux provoquées par des éoliennes isolées est négligeable. Néanmoins, lorsque les éoliennes sont installées en série sur une zone côtière, des collisions peuvent se produire, surtout quand cette zone est fréquentée par des espèces volant à faible altitude.

Une autre étude allemande (NABU, 1993) met en évidence la diminution des densités et le moindre succès de la nidification des espèces inféodées aux prairies nichant au sol. Ces effets ont été constatés dans un rayon pouvant atteindre 1 000 mètres autour des installations.

Winkelman (1992d) a montré également une diminution des effectifs (jusqu'à 95 %) pour les oiseaux au gagnage ou en reposoir. Elle estime qu'il faut s'éloigner à 500 mètres des éoliennes pour que l'impact soit nul. En contrepartie, la perturbation maximale se situe dans un ravon de 100 à 250 mètres des éoliennes.

En Angleterre (Blyth Harbour), le taux de mortalité est de 1,34 oiseau/éolienne/an. D'autres études anglaises signalent des taux compris entre 0,45 et 5,2.

23.2.1.5 En France

Des études ont notamment été réalisées dans l'Aude et en Vendée.

Concernant les oiseaux nicheurs, il a été démontré dans l'Aude, dans un contexte de garrique méditerranéenne, que les oiseaux revenaient après l'installation, mais après un certain délai. Il a également été noté que des espèces a priori sensibles à l'éolien, comme le Grand duc d'Europe ou le Circaète Jean-le-Blanc pouvaient nicher à proximité des éoliennes.

A Bouin en Vendée, les éoliennes ne semblent pas avoir eu d'impact négatif sur la reproduction 2004 des oiseaux d'eau (lagune) du Busard cendré et des passereaux du

Concernant le comportement, peu de changements significatifs ont été observés entre l'état initial de 2002 et le suivi 2004, si ce n'est la hauteur moyenne de vol des oiseaux en journée qui n'a cessé d'augmenter (elle est passé de 12 à 17 mètres).

Projet de Laur Eole





23.2.1.6 Bilan des impacts sur les oiseaux

On trouvera en annexe de la présente étude un tableau présentant une liste d'espèces ayant été retrouvées victimes de collision avec une éolienne en Europe.

Finalement, ces nombreuses études ornithologiques menées à travers le monde sur les conditions de cohabitation entre parcs éoliens et oiseaux, concluent, malgré des résultats variables en fonction des espèces et des parcs concernés, globalement à une cohabitation possible. Toutefois, cet équilibre reste fragile et dépend de certaines conditions.

En effet, les impacts potentiels d'un parc éolien sur l'avifaune peuvent se traduire par :

- UNE PERTURBATION DES POPULATIONS D'OISEAUX LIEE (IMPACT INDIRECT) :
 - à la perte d'habitat ou de terrain de chasse (destruction-modification de milieu);
 - à la diminution des effectifs d'oiseaux nicheurs, migrateurs ou hivernants sur la zone, du fait de la présence des machines (mouvement des pales, bruit et ombre portée);
 - o à la modification des déplacements journaliers ou migratoires (dépense supplémentaire d'énergie).
- UNE COLLISION DES OISEAUX AVEC LES MACHINES (IMPACT DIRECT).

D'un point de vue général, les impacts des parcs éoliens sont à prendre en compte à la fois lors de la construction des machines (impacts temporaires) mais également après installation (impacts permanents).

Les recommandations générales à considérer, en fonction des sites et des enjeux, sont les suivantes (extrait du « Guide du développeur de parc éolien, 2004, ADEME) :

 éviter d'implanter des éoliennes dans les zones avifaunistiques sensibles (couloirs migratoires, zones humides, biotopes particuliers et rares, proximité de colonies reproductrices d'espèces sensibles...);

- établir un état initial sur un cycle complet de l'avifaune durant une année (nidification, migrations de printemps et d'automne, hivernage)
 ;
- limiter au maximum la perte d'habitat des espèces (limitation de l'emprise au sol du projet, interdiction des travaux pendant la période de nidification, aide à la gestion des milieux...);
- limiter les collisions des oiseaux : (implantation plutôt en "paquets" laissant des "portes" aux oiseaux pour s'échapper ou bien passer, éviter une implantation perpendiculaire aux axes préférentiels de déplacement des oiseaux localement dont les migrations...);
- mettre en place un suivi ornithologique du parc en fonctionnement est une mesure d'accompagnement souvent pertinente qui permet d'avancer sur la connaissance réelle des impacts. Ce suivi doit être le plus ciblé possible sur une thématique spécifique au parc et définie lors de l'état initial (passereaux nicheurs, rapaces nocturnes, migrateurs...).

Précisons enfin que pour les oiseaux, dont la vue est le sens le plus développé, les éoliennes, objets de grande dimension et en mouvement, sont très perceptibles. De plus, contrairement à une ligne électrique par exemple, les éoliennes en fonctionnement émettent des bruits qui, en dernier ressort, peuvent alerter les oiseaux de leur présence (l'ouïe est très développée chez les rapaces nocturnes notamment).

23.2.2 Comparaison avec d'autres aménagements

Plus généralement, nous pouvons également **comparer** l'impact des éoliennes **avec d'autres aménagements** (2). Le tableau suivant récapitule ces données de mortalité :

Tableau 4 : Comparaison de l'impact des éoliennes sur la mortalité des oiseaux avec d'autres aménagements

	Mortalité	quantité (France)	« Total »
Ligne haute tension (> 63 kV)	80 à 120 oiseaux/km/an	100 000 km (aérien)	Plus de 8 millions ?
Ligne moyenne tension (20 à 63kV)	40 à 100 oiseaux/km/an	460 000 km (aérien)	Plus de 18 millions ?
Autoroute	30 à 100 oiseaux/km/an	10 000km	Plus de 300 000 ?
Eoliennes	0 à 5 oiseaux/éoliennes/an		

^{2 :} D'autres données extraites des cahiers de l'AMBE permettent de confirmer ces impacts des lignes électriques à haute tension : mortalité moyenne de 79 oiseaux/km/an pour une ligne à 400 000 V traversant une zone humide dans les Ardennes, mortalité observée de 121 oiseaux/km/an pour l'ensemble de deux lignes double terne à 225 000 et 380 000 V en zone humide dans les Bouches-du-Rhône. L'AMBE, citée par « l'Environnement Magazine », estime à 70 par an les oiseaux tués par kilomètre de ligne moyenne tension.

Projet de Laur Eole



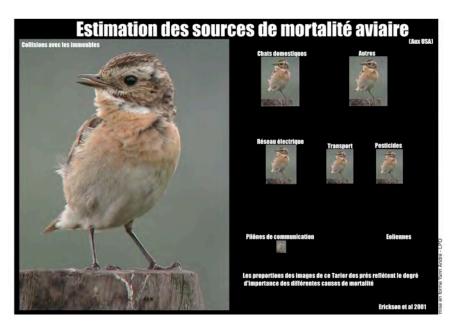


Figure 1 : Comparaison des sources de mortalité aviaire (source : LPO)

Ensuite, une enquête sur l'impact du réseau électrique aérien sur les oiseaux présente, au mois de janvier 2003, les résultats intermédiaires suivants (donnée LPO PACA et L. ZIMMERMANN):

- au total, 4167 cas de collisions et d'électrocutions sur le réseau électrique ont été recueillis en France sur la période 1982-2002;
- 145 espèces victimes de collisions et d'électrocutions sur le réseau électrique ont été identifiées pour seulement 13 régions ;
- les principales victimes sont les oiseaux de grande envergure ou qui utilisent régulièrement les supports électriques comme perchoir, les lignes électriques aériennes traversant les zones humides sont également les plus meurtrières ;
- les rapaces diurnes paient le plus lourd tribut (940 cas, Faucon crécerelle, Buse variable, Milan noir...), suivi par les Laridés (864 cas, Goéland leucophée, Mouette rieuse...) et les Corvidés (691 cas : Choucas des tours, Corneille noire, Pie bavarde...);

des espèces plus rares sont également fortement touchées : le Flamant rose (201 cas), la Cigogne blanche (131 cas), le Cygne tuberculé (95 cas) ou le Grand-Duc d'Europe (50 cas).

Il convient également de mentionner l'existence d'impacts non négligeables sur certaines espèces liés à des activités humaines comme les pollutions (air, eaux, marées noires...), le comblement et le drainage de zones humides, l'activité cynégétique, les sports de pleine nature, le trafic autoroutier (certaines portions d'autoroute sont très meurtrières), la prédation par les animaux domestiques (en particulier les chats), le braconnage...

23.2.3 Les impacts du projet sur les populations d'oiseaux

Les expertises de terrain ont permis de mettre en évidence la présence sur site d'un certain nombre d'espèces patrimoniales.

Il convient d'analyser les impacts de l'éolien sur ces espèces qui fréquentent le site pour s'y reproduire ou en période de nidification lorsqu'elles nichent à proximité.

23.2.3.1 Impacts sur les oiseaux nicheurs

Bondrée apivore : Passant beaucoup de temps en vol, ce rapace est exposé à un risque de collision avec des obstacles aériens mais n'a que rarement été signalé parmi les victimes relevées sous des éoliennes.

Busard Saint-Martin: Ce rapace est surtout victime des travaux agricoles qui détruisent bon nombre de nichées, mais son vol bas ne l'expose que très rarement à des risques de collisions avec des obstacles élevés comme des éoliennes, où il n'a apparemment jamais été recensé parmi les victimes.

<u>Cigogne blanche</u>: Comme d'autres grands voiliers, elle est parfois signalée parmi les victimes de collision sur des éoliennes.

<u>Circaète Jean-le-blanc</u>: Bien que passant beaucoup de temps en vol dans la tranche d'altitude correspondant à celle des éoliennes, les cas de collision sont exceptionnels.

Milan noir : Passant beaucoup de temps en vol, le Milan noir fait partie des rapaces les plus fréquemment relevés sous les parcs éoliens car son regard est souvent rivé au sol, au mépris des éventuels obstacles.

Pie-grièche écorcheur: Quittant peu le niveau du sol, cette espèce n'est pas exposée à des risques de collision avec des obstacles aussi hauts que des éoliennes.

<u>Pipit rousseline</u> : ce pipit n'est guère exposé à des risques de collision avec des obstacles hauts comme des éoliennes.

Du point de vue de l'exposition des espèces nicheuses aux conséquences de l'implantation d'éoliennes sur ce secteur, on peut faire le classement suivant :

- Espèces exposées à des risques de destruction directe au moment des travaux

Il s'agit principalement des espèces nichant au sol dans les parcelles cultivées : Alouette des champs, Bergeronnette printanière, Busard Saint-Martin, faisan et perdrix, Pipit des arbres et rousseline, Tarier pâtre. Parmi ces espèces, la plus abondante est l'Alouette des champs et les plus menacées le Busard Saint-Martin et le Pipit rousseline. Le risque de destruction est considérablement réduit si les travaux sont effectués de septembre à mars, lorsque les espèces ne nichent pas ou ne sont pas là.

- Espèces exposées à des risques de collision avec les pales en mouvement

Il s'agit principalement des espèces volant fréquemment ou en nombre dans la tranche de hauteur correspondant à celle des pales en mouvement. Parmi les espèces passant du temps en vol, il y a principalement des rapaces: Buse et Faucon crécerelle pour les plus abondants, puis Bondrée (qui niche sur site), Milan noir,







circaète et Faucon hobereau pour les espèces moins régulières. On trouve ensuite des insectivores chassant haut et souvent en nombre, comme les hirondelles et martinets.

Viennent ensuite des espèces ne passant pas forcément beaucoup de temps en vol ou ne le faisant que de façon occasionnelle, comme l'Alouette des champs lorsqu'elle chante, ou faisant des trajets fréquents à une certaine hauteur : c'est le cas du Héron cendré (colonie du lac de la Thésauque), de la Corneille noire ou du Pigeon ramier notamment. Presque toutes les autres espèces nicheuses sont cantonnées à proximité du sol et de la végétation et ne fréquentent pratiquement jamais l'espace aérien audessus de 10 à 20 m.

23.2.3.2 Impacts sur les oiseaux migrateurs

Les impacts connus sur les migrateurs sont principalement un effet barrière et un risque de collision avec les pales.

L'effet barrière est induit par la perception d'un obstacle important dans l'espace aérien et se traduit par une modification de trajectoire (latéralement) ou de hauteur de vol (verticalement) pour l'éviter. Cet effet n'est pas létal en soi, mais peut induire soit une dépense supplémentaire d'énergie, soit un risque de collision sur d'autres obstacles, notamment des lignes électriques. Notons qu'aux abords du parc, les seuls éléments verticaux d'importance sont les éoliennes.

Le risque de collision dépend à la fois de l'importance du flux migratoire (probabilité de collision proportionnelle aux effectifs) et de sa hauteur, mais aussi de l'existence de couloirs (concentration d'oiseaux). La perception de l'obstacle est un autre paramètre à considérer, bien qu'il soit plus subjectif. Sur la zone du projet, le flux peut être considéré comme faible au printemps (14 oiseaux/heure) et notable en automne (66 oiseaux/heure), sans toutefois atteindre, loin s'en faut, ce qu'on peut observer sur les couloirs migratoires principaux (> 100/heure). Avec plus de 92% des oiseaux passant au-dessus et surtout endessous de la tranche de hauteur à risque, on peut

considérer que le risque de collision lié à la hauteur de vol est faible (8% des migrateurs) et conforme aux normales connues. La perception du futur parc par les oiseaux sera probablement excellente, en particulier au printemps, du fait de sa situation en hauteur sur les collines, ce qui facilite son évitement. Les jours de brouillard sont par ailleurs peu nombreux dans le secteur.

Aux vues des enjeux faibles constatés sur la zone, les impacts du projet sur les oiseaux migrateurs seront **faibles**.

23.3 Impacts sur les chiroptères

« Les chauves-souris, étroitement adaptées à des conditions écologiques particulières, sont très vulnérables à toute modification de leur environnement entraînant une augmentation du taux de mortalité. En effet, elles ne peuvent réagir à cet excès de mortalité en promouvant leur taux de croissance. Il n'est donc pas surprenant que les chauves-souris disparaissent à une allure aussi inquiétante, tant les interférences entre leurs exigences écologiques et les activités humaines sont nombreuses » (LIBOIS, 1983).

Il est donc important de prendre en considération ces espèces menacées dans le cadre du projet d'implantation d'un parc éolien, et d'essayer d'évaluer les impacts possibles du projet sur les populations identifiées.

23.3.1 Synthèse des connaissances

Jusqu'à présent la majorité des études relatives à l'impact des parcs éoliens sur les chauves-souris a été menée aux Etats-Unis principalement dans le Minnesota, l'Oregon et le Wyoming (Osborn et al. 1996, Puzen 1999, Jonhson et al. 2000 pour l'essentiel).

En Europe où les projets éoliens se sont bien développés, des études ont vu le jour sur le sujet à la suite des protocoles de suivi sur la mortalité des oiseaux qui ont révélé des cas de collisions sur des chauves-souris. Elles se sont déroulées principalement en Allemagne (travaux de Bach et al. 1999b, Bach 2001, 2002 et 2003, Bach & Dietz 2003, Rhamel et al. 1999, Dürr 2002, 2003 et Dürr

& Bach 2004 sous presse, Hensen 2003 et Endl et. al. 2005) et dans une moindre mesure en Espagne (Lekuona 2001, Alcade 2003 et Benzal inédit).

Pratiquement toutes ces études ont recensé des impacts mortels sur les chiroptères et les découvertes de cadavres ces dernières années en Allemagne sont supérieures en nombre à celles d'oiseaux (401 chauvessouris mortes avaient été récoltées fin 2004 contre 288 oiseaux (base de données nationale allemande). Pourtant les chiroptères sont plus difficiles à trouver en raison de leur petite taille et sont rapidement décomposés ou mangés par divers carnivores. Aux Etats-Unis, certaines études font état de plus de 4 000 cadavres par an.

En France, bien qu'aucune étude n'ait été publiée, on peut relater des cas récents de mortalité. 15 cadavres ont été découverts sur une courte période d'investigation, à l'occasion d'un suivi ornithologique sur le site vendéen de Bouin (Cosson M., comm. pers.) touchant deux espèces migratrices : la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule de Leisler. En 2004, ce sont 25 chauves-souris trouvées mortes au pied des éoliennes (19 pipistrelles de Nathusius, 1 noctule commune, 2 pipistrelles communes, 3 pipistrelles indéterminées). La Pipistrelle de Nathusius est un migrateur sur ce site. Le pic de mortalité des chauves-souris intervient en août et septembre 2004 (80% des individus trouvés). En 2003 ce pic se situait en octobre.

D'autre part, Albouy S. (comm. pers.) trouve à son tour une Pipistrelle commune morte au pied d'une éolienne sur le parc de Névian dans l'Aude le 25 juin 2004, puis un autre cadavre de Pipistrelle de Kuhl est découvert par le bureau d'études Biotope sur ce même site le 27 juillet 2005. Les Ecologistes de l'Euzière associés à Biotope ont trouvé en seulement six visites, sur le parc de Riols de 4 éoliennes, situé dans l'Hérault, deux Pipistrelles communes, deux Noctules de Leisler et un Vespère de Savi morts à l'aplomb des éoliennes.

Les impacts sont donc loin d'être négligeables en Europe surtout si l'on se réfère à un calcul estimatif tiré de la formule de Winkelman (1992) qui donnerait, par an,



Projet de Laur Eole





plusieurs centaines de chauves-souris tuées par collision sur des parcs éoliens de Navarre en Espagne totalisant 108 machines (Lekuona J., 2001).

Toujours selon ces études, plusieurs hypothèses peuvent expliquer les perturbations que procure l'installation d'éoliennes sur les chiroptères :

- la production d'ultra-sons, jusqu'à 32 khz pour certaines machines (Schröder, 1997) ce qui rentre dans la zone d'émission de plusieurs espèces (Noctules et Sérotine par exemple), peut gêner les animaux en chasse. Cette hypothèse doit toutefois être modérée puisque les espèces concernées chassent également en milieu urbain où les nuisances ultrasonores existent aussi. Mais des observations relatées par Limpens (Bach, 2001) indiquent que des Sérotines communes évitent des sites émettant des ultra-sons :
- les effets de barrière engendrés par les alignements peuvent être néfastes lorsqu'ils coupent des trajets de vol migratoires ou réqulièrement empruntés pour gagner un terrain de chasse. Plusieurs études américaines et Erickson (2002) pour l'Europe constatent en effet qu'un pic principal de mortalité se situe entre le 15 juillet et le 15 septembre (90% de la mortalité), époque qui correspond à un regain d'activité des chiroptères avec la présence des jeunes de l'année. La pression de chasse y est maximale et les trajets migratoires vers les quartiers d'hiver sont nombreux;
- la création de pistes ou de tout autre aménagement peut entraîner la disparition de corridors, de haies... nécessaires aux déplacements des chiroptères ;
- l'installation d'un parc peut entraîner la disparition d'un terrain de chasse ;
- la mortalité directe par collision avec les pales des rotors sans que les causes en soient identifiées. Il est possible que les chauves-souris qui sont très légères (de 5 à 30 q selon les espèces) puissent

être aspirées par les dépressions que crée le mouvement des pales. Ou plus probablement, les éoliennes peuvent attirer des espèces chassant habituellement autour des arbres et étant donnée l'importance de la vitesse linéaire en bout de pale en mouvement, les chauves-souris seraient incapables d'éviter une collision.

Enfin d'autres hypothèses ont été émises comme celle qui relate un effet de dépressurisation lorsqu'une pale passe devant le mât de l'éolienne capable de tuer un petit animal (à confirmer).

Toujours est-il qu'en Europe ce sont, jusqu'à présent, 14 espèces sur les 47 présentes (33 en France), qui ont déjà été touchées. Dans l'ensemble, il s'agit d'espèces chassant surtout à découvert, plutôt assez haut (au delà de 3 mètres), au-dessus ou à hauteur d'arbres. La plupart gîte également dans des arbres et sont donc qualifiées d'arboricoles. Seuls l'Oreillard gris et le Grand Murin font exception, car le premier est plutôt connu pour chasser au contact de la végétation et le second recherche surtout ses proies en milieu forestier à sousbois clair et les attrape au sol. Mais ils sont tout deux capables de traverser des zones dégagées et le Grand Murin réalise couramment de grandes distances (plusieurs dizaines de km) où les hauteurs de vol peuvent être plus élevées que celles pratiquées en chasse.

Parmi ces espèces, la Pipistrelle de Nathusius et les Noctules sont connues pour leurs trajets migratoires qui peuvent atteindre plus de 1000 km entre le Nord-Est de l'Europe et le Sud-Ouest. Les Noctules, dont la hauteur de vol peut être importante, semblent donc les plus vulnérables. Mais nous ne disposons pas de données sur le type de vol migratoire des Pipistrelles de Nathusius.

Le tableau suivant présente les espèces dont la mortalité par éoliennes a été prouvée au 03/12/2005 (sources Tobias Dürr et J.T. Alcade*). En gras les espèces les plus à risques pour la France, dans l'état actuel de nos connaissances (actualisation MJ Dubourg-Savage 03/12/2005).

Tableau 5 : Liste des espèces de chauves-souris dont la mortalité par les éoliennes a été prouvée

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	STATUT en France
Noctule commune	Nyctalus noctula	M, R
Noctule de Leisler	Nyctalus leisleri	M, R
Grande Noctule*	Nyctalus lasiopterus	M, R?
Pipistrelle de Nathusius	Pipistrellus nathusii	M,R
Pipistrelle commune	Pipistrellus pipistrellus	R
Pipistrelle pygmée	Pipistrellus pygmaeus	R, M?
Pipistrelle de Kuhl	Pipistrellus kuhlii	R
Vespère de Savi	Hypsugo savii	R
Sérotine commune	Eptesicus serotinus	R
Sérotine de Nilsson	Eptesicus nilssoni	R, M?
Sérotine bicolore	Vespertilio murinus	R?, M
Minioptère de Schreibers*	Miniopterus schreibersii	R, M
Molosse de Cestoni	Tadarida teniotis	R
Grand murin *	Myotis myotis	R, M
Murin de Daubenton	Myotis daubentonii	R
Murin de Brandt	Myotis brandtii	R
Oreillard roux	Plecotus auritus	R
Oreillard gris	Plecotus austriacus	R
M = migrateur ; R = rés	sident	



Projet de Laur Eole



Nous pouvons donc définir plusieurs critères de vulnérabilité à l'éolien en fonction des différents modes de vol et de chasse des chiroptères européens et ainsi retenir par ordre décroissant :

- le vol à haute altitude (>25 mètres) qui concerne : la Sérotine commune, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Grande Noctule, le Molosse de Cestoni, le Minioptère de Schreibers, le Grand murin et le Petit murin ;
- le vol migratoire qui concerne : les trois noctules, le Minioptère de Schreibers, et la Pipistrelle de Nathusius ;
- la chasse en milieu ouvert qui concerne : les Pipistrelles, les Noctules, la Sérotine commune, le Vespère de Savi, le Molosse de Cestoni, le Petit murin et le Minioptère de Schreibers ;
- les émissions ultra-sonores de basse fréquence (< 35 kHz) qui concernent : les trois Noctules, la Sérotine commune, le Molosse de Cestoni et le Vespère de Savi.

Ainsi, il est possible d'établir la liste suivante des espèces qui sont a priori les plus sensibles à l'éolien (en gras figurent les espèces de conservation prioritaire inscrites à l'annexe 2 de la Directive Habitats/Faune/Flore) :

- la Noctule commune Nyctalus noctula
- la Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*
- la Grande noctule Nyctalus lasiopterus
- la Sérotine commune Eptesicus serotinus
- la Pipistrelle de Nathusius Pipistrellus nathusii
- le Molosse de Cestoni *Tadarida teniotis*
- le **Minioptère de Schreibers** Miniopterus schreibersi
- le **Petit Murin** *Myotis blythi*
- le **Grand murin** *M. myotis*

Vient ensuite une liste d'espèces vulnérables mais de seconde catégorie car le risque de collision est surtout lié au fait qu'elles évoluent souvent à découvert et qu'il s'agit d'espèces non menacées et communes :

- le Vespère de Savi *Hypsugo savii*
- la Pipistrelle commune *P. pipistrellus*
- la Pipistrelle de Kuhl *P. kuhli*
- la Pipistrelle pygmée *P. pygmaeus*

Pour toutes les autres espèces, il est difficile de faire une hiérarchie de vulnérabilité tant les perturbations possibles dépendent de la configuration du terrain et de l'atteinte portée sur le territoire de chasse. Mais on peut citer la liste des espèces en déclin inscrites à l'annexe 2 de la Directive Habitats/Faune/Flore, donc fortement patrimoniales, et qui sont dépendantes d'une structure paysagère complexe avec des haies, des corridors ou des espaces plus fermés et boisés ... :

- le Grand rhinolophe Rhinolophus ferrumequinum ;
- le Petit rhinolophe R. hipposideros ;
- le Rhinolophe euryale R. euryale ;
- le Murin à oreilles échancrées M. emarginatus ;
- le Murin de Bechstein M. bechsteini;
- la Barbastelle Barbastella barbastellus.

Pour ces espèces, il est nécessaire d'adopter des principes de prudence en évitant d'implanter des éoliennes à proximité de gîtes d'importance connus.

Seule l'étude de Bach (2001) analyse l'utilisation de l'espace avant, pendant et après l'installation et la mise en service de 70 éoliennes. Seules deux espèces sont concernées :

- la Sérotine commune qui s'est montrée gênée par l'installation en évitant les machines, fait conjugué à une baisse des effectifs observés ;
- la Pipistrelle commune qui n'a pas semblé être trop perturbée par les éoliennes. Une augmentation des

effectifs a même été constatée peut-être par le fait que les mâts constituent des repères spatiaux. En revanche, lorsque les pales tournent de façon perpendiculaire à la direction de vol en chasse, les pipistrelles plongent à 1 mètre du sol à l'approche du rotor.

En conclusion, malgré le peu d'études qui existent sur le sujet, nous pouvons dire que les impacts liés à l'implantation d'éoliennes sur les chiroptères existent et peuvent engendrer de la mortalité dont l'ampleur reste difficile à mesurer. Il semble que la cause principale soit liée à la hauteur de vol des chauves-souris dans un contexte de déplacement linéaire de type trajet de migration ou de transit entre deux gîtes ou entre un gîte et une zone de chasse. Dans ces circonstances, seules quelques espèces apparaissent particulièrement exposées. Les cas d'impact sur les Pipistrelles (hors Nathusius) ont des causes probablement différentes et seraient plutôt dus à une attirance vers les éoliennes pour chasser, ces dernières évoquant des arbres (hypothèse).

Enfin ces hypothèses ne doivent pas faire oublier la prise en compte des espèces en déclin qui a priori sont peu concernées par les risques de collision et leur présence mérite d'être considérée.

23.3.2 **Comparaison avec d'autres** aménagements

Outre la prédation naturelle par certains animaux (rapaces nocturnes, Faucon hobereau, chats, martres...), nous pouvons résumer les principales causes de raréfaction des chauves-souris comme suit :

- réduction ou destruction des ressources alimentaires par l'emploi d'insecticides et d'autres pesticides (empoisonnement par l'intermédiaire des insectes-proies);
- uniformisation des paysages (destruction de haies, bosquets et broussailles...);



Projet de Laur Eole



- destruction des gîtes (démolition des ruines, réhabilitation des vieux bâtiments, fermeture hermétique des greniers, caves et clochers, abattage des vieux arbres, réparation des ponts...);
- emploi de produits toxiques d'imprégnation des charpentes (greniers);
- dérangements incessants (spéléologie...), destructions directes par l'homme;
- conditions climatiques défavorables causant une mortalité élevée des adultes et des jeunes à l'issue de l'hibernation par exemple ;
- accidents: chutes dans des tuyaux ou des récipients ouverts, collisions avec des infrastructures d'origine humaine... .

Parmi cette dernière cause, nous présentons ci-après un aperçu de la mortalité routière sur ces espèces :

a) Muséum de Bourges 2006 :

De juin à octobre 2006 le muséum de Bourges s'est lancé dans une nouvelle étude liée à la mortalité routière des chauves-souris. Cette fois il ne s'agissait plus de prospecter les bords de routes pour y rechercher les cadavres comme il avait déjà fait de 2000 à 2003, mais de recenser les victimes directes des collisions sur un véhicule en déplacement. Le choix s'est porté sur un petit camion qui sillonnait chaque nuit le sud du département du Cher pour livrer un quotidien local. La tournée débutait au coucher du soleil et se terminait à la pointe du jour. Deux itinéraires différents sur 200 kilomètres étaient suivis pendant toute la période d'estivage. A chaque impact de chiroptère, le chauffeur notait scrupuleusement l'heure et le lieu de la collision et si possible récupérait le cadavre ou l'animal blessé. Les deux parcours traversent un maillage étroit de bocage, plusieurs grands massifs forestiers, des plaines céréalières et des zones urbaines. Voici le bilan de cette étude riche de découvertes.

Au 18 septembre 2006, soit après 63 nuits de conduite, **38 chauves-souris ont été percutées**. Près d'un tiers des animaux a pu être récupéré. 12 individus de quatre espèces ont ainsi été récoltés suite à ce ramassage : 6 Pipistrelles communes, 4 Oreillards méridionaux, 1 Barbastelle et 1 Murin à oreilles échancrées. Pour chaque individu il a été noté le sexe, la tranche d'âge (tous les individus semblaient âgés de plus d'un an, à l'exception de deux pipistrelles communes de l'année, bien grises). La présence d'insectes dans la gueule a été recherchée sur tous les cadavres, preuve d'une chasse active au moment de l'accident mais aucune des chauves-souris analysées n'avait de restes d'insectes visibles.

24 impacts ont pu être renseignés au niveau de l'heure. Il apparaît quatre collisions en début de nuit dans la tranche de 21h à 22h. L'essentiel des autres chocs ont été notés entre 3 et 4 heures du matin (16 impacts sur 24). Les accidents sont survenus à des vitesses comprises entre 45 km/h et 130 km/h.

La plupart des impacts se sont faits au niveau du haut du camion, au-dessus du pare-brise. Le plus souvent, le chauffeur peut classer les victimes dans trois classes de tailles différentes : petite, moyenne et grande. Une seule grande espèce a été percutée, elle n'a pu être récupérée mais sa description correspond fortement à celle d'un grand murin. A quatre reprises, des chauves-souris ont été observées, s'envolant du bitume à l'approche du camion, une seule de celles-ci a été percutée, c'était un oreillard méridional. Ce comportement est-il lié à du "charognage" ou à une chasse active sur le bitume à la poursuite d'insectes ?

A deux ou trois occasions, n'ayant pas retrouvé de cadavres, l'observateur a eu un doute sur un ré-envol possible d'animaux simplement soufflés par un impact léger. Deux autres oreillards méridionaux ont été retrouvés vivants. Le premier touché à 90 km/h a été relâché en pleine forme 48h après, le second percuté à 130 km/h est arrivé vivant au muséum mais est mort 8 heures plus tard.

A la mi-septembre, les observations de chauves-souris volant dans les phares ont soudainement baissé et plus aucun impact n'a été constaté à partir de cette date même si l'étude s'est prolongée jusqu'à la fin de l'automne.

Cette étude ne donne que des résultats partiels mais elle confirme que la mortalité routière doit être considérée comme l'une des principales causes d'accidents pour les espèces européennes. Une théorie que le muséum de Bourges considérait depuis 15 ans comme probable.

b) Diagnostic sur la mortalité de chauves-souris par collision, dans le Lot, sur l'autoroute A 20 entre Cahors nord et la Dordogne, et proposition d'aménagement - Frédéric NERI, 2002 :

Contrairement à l'Angleterre, peu de travaux, publications et expériences sont réalisés en France sur ce sujet. Cependant, certains scientifiques estiment que ce phénomène représente une des causes majeures de mortalité pour les chauves-souris en France. Les résultats de cette étude le confirment.

Ainsi sur un troncon d'environ 40 km, 9 sorties en période d'activité des chauves-souris ont permis de récolter **44 cadavres de 7 espèces**. Les Rhinolophidés constituent la majorité des cadavres ; ce phénomène est une menace pour les populations locales de ces espèces. Les autres espèces sont la pipistrelle commune et la Pipistrelle pygmée, la Barbastelle, le Murin de Daubenton, la Noctule de Leisler, la Noctule commune et la Sérotine commune.

Les mesures proposées à ASF sont essentiellement des plantations de haies permettant de « guider » les chauves-souris vers des passages aménagés pour traverser l'autoroute sans risque de collision.



Projet de Laur Eole



c) Mortalité de chauves-souris suite à des collisions avec des véhicules routiers en Bretagne – G.-L. CHOQUENE (SEPNB) – Symbioses, 2006 :

Dans un secteur à l'ouest de Rennes, plusieurs recherches ont été menées. Monsieur Benoît Bilheude décide de suivre un tronçon variable le long de la 2X2 voies Rennes-Lorient sur 3 années consécutives. Le tronçon suivi varie de 7 km (1997) à 36 km (1998), le nombre et la répartition des sorties varient également selon les années. Les mois couverts préférentiellement sont juillet et août, pour un nombre de sorties variable entre 3 et 4. Neuf espèces sont ainsi découvertes, certaines sont remarquables du fait de leur rareté. Sur 87 cadavres récoltés lors de cette enquête, on remarque que 62 pipistrelles sont retrouvées mortes. Les deux espèces de pipistrelles représentent 71 % des animaux retrouvés.

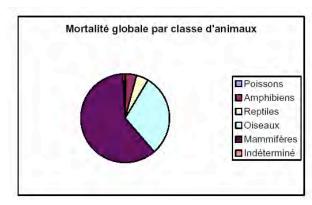
d) Etude de la mortalité d'une voie rapide dans le sud de la France (CERA-Environnement inédit, 2007) :

Un linéaire de 120 km a été échantillonné par 24 tronçons de 1 000 mètres durant 6 mois d'étude (juin-décembre 2006).

A l'issue des 12 relevés, un total de 1 233 cadavres d'animaux appartenant à plus de 100 espèces ou catégories d'espèces a été comptabilisé sur les 24 tronçons témoins, soit un peu plus d'une centaine par passage, soit encore une moyenne de 4,3 animaux/km/visite. Ce taux a été relativement constant autour de 5 à 6 animaux/km/passage jusqu'au 5ème passage, après quoi il a diminué sensiblement (3,4) pendant les passages 6 à 8, pour se relever (4,1) jusqu'à la fin de d'année. Les relevés ont permis de couvrir 60% de l'année, la mortalité de la période Janvier-Mai étant inconnue. Le taux de mortalité s'est avéré très variable d'un tronçon à l'autre, les effectifs pouvant varier d'un facteur 4.

Tous les groupes sont concernés, y compris des groupes habituellement peu documentés comme les chiroptères, les reptiles et les amphibiens, voire tout à fait inattendus comme les poissons (2 cas). Les mammifères

représentent 60,7 % des cas. Les oiseaux constituent le second groupe le plus touché, avec près de 30 % du total. Pour les groupes habituellement peu documentés, on pourra remarquer en particulier la proportion élevée de chiroptères (7,3 % du total)..







23.3.3 Rappel sur les statuts de protection des espèces

Le principal cadre réglementaire qui existe pour les espèces sauvages est la loi sur la Protection de la Nature de 1976 et ses prolongements plus récents. Cette réglementation se décline sur 2 niveaux, un niveau national et un niveau régional, qui ne comportent pas toujours les mêmes espèces. Une espèce protégée au niveau national l'est obligatoirement au niveau régional, mais le niveau régional peut aussi inclure des espèces qui ne sont pas protégées au niveau national. Dans les deux cas, la destruction d'une espèce « protégée » est sanctionnée. Pour les chiroptères, la réglementation nationale et régionale se recoupe totalement. En revanche, et contrairement aux directives européennes, cette réglementation nationale (reprise dans le Code rural) ne définit pas de zonages mais uniquement des listes d'espèces et des actions interdites.

23.3.3.1 Niveau régional et national :

La Loi française de 1976 sur la Protection de la Nature donne un statut à la plupart des espèces végétales et animales sur tout le territoire national. On distingue 3 catégories principales:

- les espèces protégées intégralement : ne peuvent être détruites ni exploitées ;
- les espèces protégées mais régulables : peuvent être détruites sur autorisation:
- les espèces gibier : peuvent être tuées et commercialisées selon certaines modalités.

23.3.3.2 Niveau Européen :

Toutes les espèces de chiroptères de la faune française (33 espèces) sont classées en Annexe 4 de la Directive européenne « Habitats » de 1992 et plus du tiers d'entre elles sont classées en Annexe 2 de cette même directive. Cette Directive et sa traduction en droit français constituent la réglementation la plus forte concernant la protection des espèces de chiroptères. Par contre, elles ne s'appliquent que sur les sites désignés au titre de la Directive Habitats (Zones Spéciales de Conservation du réseau Natura 2000). Ailleurs, elle est indicative.

Réglementation nationale	Directive Habitat			
Regiementation nationale	Annexe 4	Annexe 2		
Toutes les espèces sont protégées (JO du 19/05/1981) « Sont interdits en tout temps et sur tout le territoire national pour les spécimens vivants la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la naturalisation; pour les spécimens vivants ou morts le transport, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat »	Toutes les espèces sont protégées sur les sites désignés	12 espèces doivent faire l'objet de mesures de conservation sur les sites désignés		

Dans le périmètre de l'aire d'implantation possible du projet, cinq à six espèces de chauves-souris ont été contactées, dont une inscrite à l'annexe 2 de la **Directive Habitats.**

23.3.4 Impacts prévisibles sur les chiroptères du site

L'implantation d'un parc éolien s'accompagne de deux grands types d'impacts :

- des impacts pendant la phase de travaux ;
- des impacts pendant la phase d'exploitation.

23.3.4.1 Impacts pendant la phase de travaux

Il s'agit principalement des incidences induites par la circulation d'engins sur les accès aux points d'implantation des éoliennes et par le raccordement de celles-ci au réseau électrique.

- Circulation d'engins

La création d'accès pour les engins peut consommer des surfaces d'habitats et morceler celui-ci. La bonne accessibilité des différentes implantations ne semble pas de nature à générer une perte d'habitat puisque si nécessaire, l'élargissement de la route ou du chemin pourra se faire du côté opposé au linéaire arboré lorsque celui-ci est présent.



La circulation des engins et camions peut occasionner des perturbations sonores (bruits de moteur), visuelles (mouvements) et mécaniques (poussières) auxquelles certaines espèces sont sensibles. Ces diverses perturbations de la phase de chantier affectent surtout les espèces diurnes et sont peu susceptibles d'affecter les chiroptères (aux mœurs nocturnes).

- Zone d'implantation

Les sites d'implantations des machines sont localisés sur des milieux agricoles de type intensif, ce qui ne menace pas la diversité végétale et ne constitue pas de perte majeure pour les chiroptères. Cependant quatre éoliennes sont disposées à proximité de boisements et une autre sera implantée près d'un arbre isolé. Ce milieu forestier de bonne qualité (chênaie-charmaie) étant faiblement disponible sur le site d'étude voire en régression, l'attente à ces habitats risque de constituer une perte pour les chauvessouris.

De même, une perte d'habitat peut être à craindre s'il y a arasement de haies consécutif à l'élargissement des pistes. Le linéaire présent étant de faible ampleur, toute destruction de haie est à éviter.

Impact global du chantier ponctuel et très limité

23.3.4.2 Impacts pendant la phase d'exploitation

- Les risques de mortalité par collision

Du fait de l'emprise aérienne des équipements, ceux-ci peuvent représenter un obstacle et donc s'accompagner de risques de collision pour les espèces utilisant l'espace aérien (oiseaux et chiroptères). La taille imposante et les mouvements de ces équipements les rendent nettement visibles et repérables, contrairement aux câbles aériens, souvent meurtriers. Il faut cependant faire observer que, pour les espèces à activité nocturne (rapaces nocturnes, chiroptères) ou par temps de brouillard, ce caractère visible disparaît presque totalement.

La mortalité, liée aux déplacements en vol, peut résulter de heurts avec les parties fixes ou surtout mobiles. Ce risque est lié aux performances voilières des espèces (vitesse, manœuvres...), ainsi qu'au nombre d'occasions (fréquence et hauteur des vols, nombre d'individus).

Visibilité

Chez les chiroptères, il existe un risque de mortalité lié aux déplacements en vol. Les chiroptères sont pourtant équipés d'un système de navigation sophistiqué de type « sonar » qui leur permet de localiser les obstacles fixes et les proies en mouvement. Ce système est en principe suffisamment performant pour que les machines soient localisées. Les guelques suivis réalisés sur des sites en activité (ex : Bouin en Vendée) révèlent qu'il existe une certaine mortalité par collision sous les machines. Ceci indique que le système d'écholocation est susceptible de ne pas localiser l'obstacle ou que la réaction d'évitement ne se fait pas à temps.

Plusieurs espèces de chauves-souris dont la mortalité a été prouvée (Dürr T., 2002) sont présentes sur ce parc. Il s'agit de la Pipistrelle de Khul, de la Pipistrelle commune, de la Sérotine commune et de Myotis sp (espèce incluse car il s'agit d'une espèce à forte sensibilité). La Pipistrelle commune est l'une des plus impactée par les éoliennes du fait de sa présence en continue en période estivale, mais aussi plus simplement de ses effectifs très importants par rapport aux autres espèces. Un récent suivi à même fait état de 14 individus relevés au pied d'une seule éolienne, en une nuit (M-J. Dubourg-Savage, com. pers, 2008). La Sérotine commune est quant à elle régulièrement trouvée sous des éoliennes, car son vol peut-être relativement plus haut que celui d'une majorité d'espèces (6 à 20 m).

Le risque de mortalité est également lié à la taille des aérogénérateurs puisqu'elle définit la distance minimale à laquelle le bas de pale se situera. Il est donc important de respecter une distance de sécurité avec tout élément arboré et ce d'autant plus si le bas de pale se situe à moins de 25 m du sol. En effet, les espèces présentes sur le site explorent l'espace aérien situé entre 0 et 15 m, selon la composition verticale du milieu. L'espace trop faible entre la tranche de vol des chiroptères et le bas de pale ne permet donc pas de sécuriser leur territoire de chasse.

En-dehors de l'activité de chasse, certaines espèces peuvent être exposées du fait qu'elles migrent à une altitude assez élevée. Les espèces migratrices en transit sont connues comme sensibles au risque de collision à cause de la méconnaissance de l'espace aérien qu'elles survolent : il n'existe cependant aucune donnée précise sur l'importance des effectifs et sur les axes empruntés. Sur le site de Laur Eole, aucun chiroptère n'a été détecté en vol de transit sur la zone d'étude. Compte-tenu de la topographie du site, il est probable que la zone ne soit pas franchie par des chiroptères en migration. Ces derniers empruntent certainement des couloirs topographiques telle la vallée de la Garonne ou celle de l'Hers.



Performances voilières

Ce terme recoupe des paramètres tels que la hauteur de vol, la vitesse, les changements de direction etc., qui influencent les réactions des espèces volantes aux obstacles aériens et donc le risque de collision.

Chez les chiroptères, la plupart des espèces ont un vol très manœuvrant, facilité par un système d'écholocation performant, leur permettant généralement d'éviter les obstacles aériens. Le risque de collision est surtout lié à la hauteur de vol des animaux. De ce point de vue, les espèces chassant le plus bas sont les moins exposées (ex : Rhinolophes) et celles volant le plus haut sont les plus exposées (ex : Noctules, Sérotines). C'est le cas sur ce site puisqu'une sérotine a été contactée. De plus, la plupart des espèces présentes sur l'aire d'implantation possible figurent dans la liste des victimes de parcs éoliens (Dubourg-Savage, 2005). Le risque de collision dépendant de la hauteur de vol est donc existant.

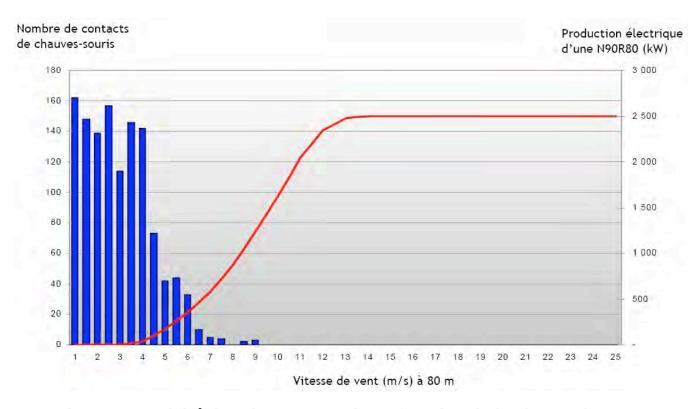


Figure 2 : Activité des chauves-souris en fonction de la vitesse de vent

La figure ci-dessus, réalisée par Biotope pour la Conférence du Bureau franco-allemand de coordination énergie éolienne « impacts des éoliennes sur les oiseaux et chiroptères » qui s'est tenue à Berlin le 18 avril 2008, montre clairement que l'activité des chauvessouris concerne les périodes sans vent ou avec faibles vitesses de vent et donc des périodes avec peu ou pas de production électrique en provenance des éoliennes.

Fréquence des occasions

Le paramètre qui influence le plus le risque de collision après la hauteur de vol est la fréquence des vols, c'est-à-dire les effectifs de chiroptères en un lieu donné. Ces effectifs peuvent être très élevés dans les colonies de certaines espèces (ex : Minioptère, plusieurs dizaines de milliers ensemble).

C'est ce facteur qui est le plus important sur ce site car il concerne essentiellement les espèces résidentes, les plus touchées par la mortalité éolienne.

Tableau 6 : Synthèse des impacts du projet sur les populations de chauves-souris

Espèce	Fréquence sur le site (% de contacts)	Risque de collision ¹	Risque de destruction d'habitat ²	Nuisance ulta sonore
Grand Rhinolophe	0.5	+	+	+
Pipistrelle commune	73	+++	+	+
Pipistrelle de Kuhl	22	+++	+	+
Oreillard sp	1	++	+	+
Sérotine commune	0.5	+++	+	+
Myotis sp	3	++	++	+

¹ risque proportionnel à la hauteur de vol et à la fréquence des occasions : faible (+) pour les espèces volant à moins de 5m, moyen (++) pour les espèces volant jusqu'à 15-20 m, élevé (+++) pour celles volant au-dessus de 40m

² risque faible (+) ou moyen (++).



23.4 Impacts sur les mammifères et le gibier

L'impact des éoliennes sur les mammifères terrestres n'a jamais été mis en évidence jusqu'à présent à travers le monde.

Les résultats, synthétisés ci-dessous, d'une étude allemande (« Influence des éoliennes sur le menu gibier » IWF - 2001) viennent confirmer ces premières impressions.

Objectif:

L'objectif principal de cette étude est d'analyser l'utilisation de l'espace par certaines espèces choisies de menu gibier dans les zones attenantes à des éoliennes.

Les espèces suivies sont : le chevreuil, le lièvre, le renard, la perdrix et la corneille noire.

Méthodologie et limites :

Les recherches ont été menées dans des régions avec des éoliennes et dans des régions de référence sans éoliennes (Hanovre et Brême) sur une surface totale de 22,3 kilomètres carrés.

Cette étude réalisée entre avril 1998 et mars 2001 a été financée par des movens mis à disposition par le Land de Basse-Saxe pour la recherche dans le domaine de la chasse.

Deux actions ont été menées, d'une part, une enquête auprès des propriétaires dont les terrains de chasse étaient concernés par la construction d'une éolienne, et d'autre part, une expertise de terrain sur presque 500 heures afin de comparer la fréquentation du gibier avant et après la construction des éoliennes. L'utilisation de nids artificiels a fourni des informations sur la pression exercée par les carnassiers.

A noter qu'il n'a été possible d'établir un « état zéro » que dans la région de Brême, où les guatre installations prévues n'ont été construites qu'en janvier 1999.

Résultats :

L'enquête auprès des propriétaires de terrains de chasse montre à 70% que la présence d'éoliennes n'est pas un élément perturbateur important au niveau de la présence du menu gibier. L'influence négative des turbines est attribuée à la production de bruit, à la projection d'ombre ainsi qu'au dérangement lié à la présence de personnel de maintenance et à la fréquentation du site par des curieux ou des promeneurs, surtout ceux accompagnés par un chien.

Les expertises de terrain ont montré que les espèces sauvages choisies pour cette étude sont en mesure de s'habituer au fonctionnement des éoliennes dans leurs milieux naturels. En effet, des individus de toutes les espèces importantes de gibier ont été observées, aussi bien dans les zones avec installations éoliennes que dans les zones de référence sans éoliennes. Le gibier était présent à tout éloignement des installations. Ce phénomène d'accoutumance a été observé pour les chevreuils, les lièvres, les renards et les corneilles observés à proximité immédiate des mâts, où des fientes et des traces ont été également relevées. Dans la plupart des cas, l'activité des animaux ne diffère pas d'une zone à l'autre. Ils ont été rencontrés alors qu'ils se nourrissaient, se reposaient ou ruminaient, plus rarement, alors qu'ils fuyaient.

La présence d'éoliennes ne conduit donc pas à un déplacement du gibier. Une exception est en tous les cas constituée par la phase de construction des installations qui peut être retenue comme constituant avec certitude un facteur de perturbation pour tous les individus. Mais, en ce qui concerne les populations des espèces sauvages observées dans les zones étudiées, la tolérance vis-à-vis des éoliennes en fonctionnement est néanmoins très claire. Il faut préciser toutefois que les zones étudiées présentent un biotope optimal, ce qui contribuerait à expliquer cette tolérance du gibier par rapport aux installations d'éoliennes.

Cela signifie qu'il n'existe pas ou peu d'impacts sur le menu gibier en général; il en sera de même pour le secteur du projet éolien de Laur Eole qui n'abrite par ailleurs aucune espèce de mammifères d'intérêt.

L'ACCA "s'inscrit en faux"

Alors que la fédération "Vent de colère" 's'enorqueillit de l'adhésion de l'association communale de chasse agréée (ACCA) de Névian "s'inscrit en faux" et dénonce les informations diffusés par les associations d'opposants

installe des éoliennes, on voit régulièrement des rumeurs se

ces machines seraient responsables de la fuite du gibler sur leur lieu d'implantation

L'association de chasseurs poursuit : "Les éoliennes de Névian tournent "Les écliennes de Névian tournent depuis maintenant deux ans et les membres de l'ACCA de cette même commune constatent qu'elles ne gênent en rien la chasse sur ce terrain. Nous continuons à chasser des sangliers, des lièvres, des perdrix et des

alentours. Mieux encore, nous sommes convaincus que les éoliennes sont un atout pour la chasse. En effet, Elle cite : "Depuis que la France elles contribuent à la protection de l'environnement en produisant de l'électricité sans émettre de gaz à effet de serre ni de déchet. Ce qui est

pour l'environnement est donc bon pour la ressource cynégétique". Et de

machines

absurdes, les chasseurs de Névian qui vivent et chassent autour du parc et des lapins sur le parc et sur les terrains alentours. Mieux encore, nous vérifés et à dire oui aux éoliennes l'

Figure 3 : Article issu de l'Indépendant du 8 Juin 2005

En conclusion, l'impact du parc éolien de Laur Eole sur les populations de mammifères et du gibier fréquentant la région peut être considéré comme très faible à nul.

23.5 Impacts sur le reste de la faune

La faiblesse des enjeux constatés au niveau de l'aire d'implantation possible limite les impacts potentiels du projet sur la faune autre que les oiseaux, les chauvessouris et le gibier. L'atteinte directe du projet sur certains habitats d'intérêt risque de faire baisser légèrement le potentiel écologique de la zone. Toutefois, aucune espèce patrimoniale n'est menacée par le projet. Les impacts seront donc faibles, car les principales atteintes au milieu ont déjà eu lieu et ont abouti au milieu appauvri constaté aujourd'hui.

De plus, concernant les invertébrés, les experts interrogés sont unanimes sur la problématique liée aux éoliennes : elle peut concerner essentiellement la destruction d'un habitat lié au chantier (destruction d'un site de reproduction...).

L'impact direct des éoliennes est estimé dérisoire. Même en ce qui concerne les insectes nocturnes qui pourraient être attirés par les éclairages ; les experts pensent que le type de feux à éclats, imposés aux éoliennes, n'est pas dangereux. Ou, du moins, leur impact peut être estimé négligeable comparé à celui provogué par des lumières







continues, à vapeur de mercure ou proche des ultraviolets (UV). Les éclairages urbains sont, par exemple, bien plus impactants sur de nombreuses espèces d'insectes nocturnes.

L'impact des machines en exploitation sur l'entomofaune aérienne n'est pas actuellement connu. On peut suspecter que les souffles, turbulences et aspirations provoqués par les passages des pales peuvent avoir une incidence sur les insectes qui volent à proximité. Parmi eux, les espèces qui volent couramment le plus haut sont les plus susceptibles d'être atteintes : certains Odonates (Libellules) telles que les Aeschnes, certains Coléoptères et Hyménoptères en vols nuptiaux (Mélolonthidés par exemple), des macrolépidoptères hétérocères à grande faculté de vol (Sphingidés, Saturniidés, Lasiocampidés, Notodontidés...).

23.6 Impacts sur les milieux naturels d'intérêt

Le parc éolien de Laur Eole ne se trouve concerné directement ou indirectement par aucun périmètre de zones d'inventaires ou de zones protégées au titre des milieux naturels.

Tous les milieux naturels d'intérêt se trouvent éloignés du projet. Le plus proche est la ZNIEFF de type I « Terrasse et Bois de Bebeillac » et elle est située à environ 2,5 kilomètres au sud-ouest des plus proches éoliennes.

Par conséquent, l'impact quantifiable sur les milieux naturels d'intérêt recensés au sein de l'aire d'étude de 12,5 km de rayon est estimé comme **nul**.

23.7 Impacts liés au changement climatique (note de synthèse3)

Les géologues distinguent dans l'histoire du passé de la Terre cing grands épisodes d'extinctions biologiques, la dernière en date étant celle des dinosaures. Or, les bouleversements climatiques que nous vivons aujourd'hui

 3 : "Mal de terre" d'Hubert REEVES et F. LENOIR, Seuil, 2003 / "Un nouveau climat" de Ph. J.DUBOIS et P. LEFEVRE, La Martinière, 2003 / Edition 2003 de la Liste rouge de l'UICN (Union mondiale pour la nature).

risquent d'être comparables à ceux qui conduisirent à ces changements d'ères géologiques, d'où le nom de "sixième extinction" souvent donné à la crise contemporaine.

En effet, les spécialistes estiment qu'aujourd'hui le taux de disparition annuel est mille fois plus rapide qu'avant l'ère industrielle (R.MAY, Oxford University and Royal Society, nov. 2001) et que plus de 30% des espèces pourraient avoir disparu en 2050. E.O. Wilson (Harvard University) évoque dans The Diversity of Life: « On estime aujourd'hui que entre 1 et 10 % des espèces sont éliminées à chaque décennie, soit environ 27 000 espèces chaque année ».

Lutter contre le réchauffement climatique

La Liste Rouge est basée sur des informations fournies par la Commission de la Sauvegarde des Espèces (CSE) de l'UICN. Collectivement, ce réseau détient la base de connaissances scientifiques la plus complète au monde sur la biologie et le statut de conservation des espèces. Il s'agit d'un outil important pour évaluer les progrès dans la réduction de manière significative de la perte de diversité biologique d'ici à 2010, objectif fixé par les nations en 2002 lors du sommet mondial sur le Développement Durable. La Liste Rouge est analysée périodiquement. L'édition de 1996 a montré qu'une espèce de mammifère sur quatre et une espèce d'oiseaux sur huit présentaient un risque d'extinction. L'analyse 2000 a confirmé que le phénomène mondial d'extinction était aussi grave sinon pire que ce que l'on pensait. La version 2007 de la Liste Rouge inclut 785 espèces Eteintes. Elle fait actuellement l'objet d'une analyse poussée afin de montrer où se trouvent les espèces les plus menacées au monde et quelles sont les principales menaces.

L'une des manifestations les plus inquiétantes est le réchauffement de la planète. Cette donnée est aujourd'hui incontestable. Des mesures précises prises depuis 1860 montrent que les choses s'accélèrent depuis la fin du XX^{ème} siècle. En effet, 11 des 13 années les plus chaudes dans les annales de la météorologie mondiale sont postérieures à 1990. 1998 aura été la plus chaude (El Niño), 2002 occupe la deuxième place suivie de près par 2001. Depuis 1860, les températures moyennes de la Terre ont donc augmenté de 0,6°C. La décennie 1998-2007 est la plus chaude jamais enregistrée. Ce qui caractérise notamment ce réchauffement, c'est qu'il est, en partie au moins, anthropogénique (induit par l'homme), au travers de l'augmentation des gaz à effet de serre dans l'atmosphère.

Eviter l'émission de gaz à effet de serre

Evolution récente de la température

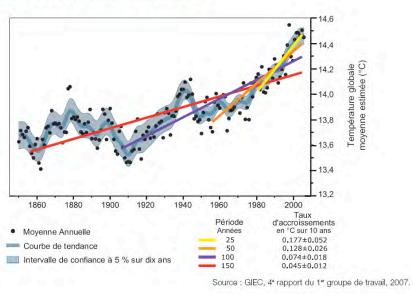


Figure 4 : Evolution récente de la température - Extrait de « CO2 et énergie – France et Monde, Edition 2007. Ministère de l'écologie et du développement durables, Ministère de l'économie, des finances et de l'emploi ».



Projet de Laur Eole





Ce phénomène de réchauffement entraîne l'ensemble des perturbations climatiques suivantes :

- la décroissance rapide des surfaces glacées sur la planète : diminution de l'extension de la couche neigeuse, réduction de la durée de gel des lacs et des rivières, diminution de 40% de l'épaisseur de la banquise, recul important des fronts des glaciers, diminution considérable des neiges "éternelles" du mont Kilimandiaro au Kenva...
- la montée progressive du niveau des océans, avec le niveau global moyen de la mer qui s'est élevé de 10 à 25 centimètres au cours du XXème siècle (liée en grande partie à l'expansion du volume de l'eau provoquée par le réchauffement climatique et un peu à la fonte des glaces polaires);
- la multiplication des événements climatiques d'une violence exceptionnelle, inondations, tempêtes et sécheresses...
- une réponse adaptative des êtres vivants à cette augmentation de température : retour des migrateurs, ponte des œufs des oiseaux et apparition de la végétation se font nettement plus tôt. En Méditerranée par exemple, les bourgeons des arbres feuillus s'ouvrent 16 jours plus tôt et les feuilles tombent 13 jours plus tard qu'il y a 50 ans. On observe également une migration des espèces vers le nord.

Au-delà du climat, c'est tout l'avenir de notre planète et de ses habitants, l'homme en premier lieu, qui se ioue dans les décennies à venir. Le recours aux énergies renouvelables s'avère être une priorité urgente. Le développement des énergies renouvelables, et notamment de l'éolien, permet de lutter contre le changement climatique et le présent projet s'insère dans cette logique de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

« Protéger l'environnement coûte cher. Ne rien faire coûtera beaucoup plus cher. »

(Kofi Annan)

23.8 Synthèse des impacts du projet éolien de Laur Eole sur le milieu naturel

Les enjeux concernant le milieu naturel sont globalement faibles au niveau de l'aire d'implantation possible.

Les impacts seront quant à eux modérés car l'implantation des éoliennes est très proche de certains habitats intéressants, notamment des bois de chêne. Ces habitats n'étant pas patrimoniaux, l'impact sur la flore restera faible.

C'est sur les oiseaux, et surtout sur les chiroptères, que la proximité entre certaines éoliennes et les bois pourra entraîner des incidences. Il ne peut toutefois s'agir que d'impacts modérés car les espèces présentes sont dans l'ensemble peu patrimoniales. Ces impacts ne peuvent être clairement quantifiés de manière théorique.

> Faible impact sur le milieu naturel

24 Impacts sur le milieu humain

24.1 Impact économique

Au sein de ce chapitre, nous allons aborder les impacts du parc éolien sur les activités locales, et donc essentiellement sur l'agriculture. Mais le parc éolien pourra avoir des impacts plus larges et notamment sur le tourisme. Il sera également évoqué les impacts du parc sur le prix de l'immobilier. Enfin, comme toute installation, un projet éolien représente une nouvelle source économique pour les communes ou la Communauté de Communes notamment, par le biais de la taxe professionnelle (ou équivalent) à laquelle sera soumise Lauréoleénergie.

24.1.1 Impact sur l'agriculture

Le parc éolien de Laur Eole se situe sur des terres agricoles. Le parc a été conçu pour réduire au strict minimum l'impact sur l'activité agricole. Cette conception résulte d'une étroite collaboration avec les agriculteurs concernés, tant avec les propriétaires qu'avec les exploitants.

Ainsi, le projet prend en compte et minimise les impacts sur l'activité agricole à différents niveaux :

- dans l'implantation même des éoliennes ;
- dans le tracé des chemins de desserte ;
- et dans l'emprise du projet.

En effet:

- le raccordement au réseau électrique 20 000 volts, vers le poste source de Boulbonne (sur la commune de Cintegabelle) se fera par liaison souterraine à une profondeur telle (1 mètre) qu'il ne gênera pas le travail des champs ; de plus, le tracé du raccordement souterrain devrait emprunter les chemins et routes existants;



Projet de Laur Eole





- de même, l'ensemble des lignes électriques et téléphoniques intraéoliennes et vers les réseaux existants sera enfoui (1 mètre);
- les équipements annexes aux éoliennes (transformateurs) seront installés à l'intérieur des tours.

Les illustrations ci-dessous montrent que les activités agricoles peuvent perdurer lorsque le parc éolien est en fonctionnement. En effet, la surface occupée par la fondation est telle que tout type d'activités agricoles (élevage, culture, ...) est compatible avec l'exploitation de parcs éoliens.



Vue aérienne du parc éolien de Plouarzel (Finistère)



Parc éolien de Lesson (Vendée)

L'emprise du chantier du parc éolien, durant la phase des travaux, atteindra environ 1,7 hectare. Les plateformes de travaux devront être suffisamment planes avec au préalable un décapage de la terre végétale. Si le chantier devait porter atteinte au développement des cultures ou des pâtures, Eneria indemniserait les exploitants agricoles concernés. Dans tous les cas, les travaux ne débuteront sur le site qu'une fois que les récoltes auront été effectuées.

Rappelons que l'emprise du parc éolien en fonctionnement sera de 0,6 hectare. Ainsi la perte de surface agricole étant faible, la perte économique de l'exploitant agricole est, elle aussi, faible. De plus, elle sera largement compensée par la ressource rapportée par la location des terrains.

24.1.2 Impact sur le tourisme

La question peut se poser également des éventuels phénomènes de répulsion ou d'attrait des touristes quant aux installations éoliennes.

Une enquête conduite par le CAUE de l'Aude a concerné une dizaine d'hôteliers et de campings. Tous sont unanimes pour trouver un impact positif : les éoliennes sont un sujet d'intérêt pour leur clientèle et une occasion de balade supplémentaire.

Les résultats d'une enquête conduite en novembre 2003 par l'Institut CSA, pour le compte de la région Languedoc-Roussillon, sont particulièrement clairs en la matière :

- « ...les touristes, venus essentiellement pour se détendre et profiter des paysages, apprécient nettement les implantations d'éoliennes, et incitent la Région à poursuivre cette politique. ... Au final, les éoliennes apparaissent ni comme un facteur incitatif, ni comme un facteur répulsif sur le tourisme. Les effets semblent neutres. »
- « L'utilisation des éoliennes est jugée comme une bonne chose par 92% (dont 55% une très bonne chose) des touristes sachant ce dont il s'agit. Les hommes y sont légèrement plus favorables que les femmes, les étrangers que les français. Signes encourageants, les touristes interrogés dans des sites où existent des parcs éoliens ainsi que ceux ayant déjà vu des éoliennes en Languedoc-Roussillon considèrent plus que les autres que leur utilisation constitue une bonne chose. »
- « 63% des vacanciers considèrent qu'on « pourrait en mettre d'avantage ». »

- « La présence potentielle d'éoliennes à une dizaine de kilomètres du lieu de résidence suscite majoritairement de l'indifférence. »
- « 75% des vacanciers, dont 80% des étrangers et 77% de ceux venus en septembre en Languedoc-Roussillon estiment que « ce serait plutôt une bonne chose si la Région décidait d'implanter plus d'éoliennes ».

La création d'un parc éolien peut être l'occasion d'animations touristiques diverses. L'article de presse cidessous en présente un exemple. Rappelons qu'il est prévu, dans le cadre du présent projet, d'installer une maison des Energies Renouvelables sur le site.

"OVALEOLE": L'OSMOSE DE L'ART ET DES EOLIENNES DE ROQUETAILLADE

L'Indépendant, édition de CARCASSONNE, Jeudi 27 Juillet 2006

Mi-septembre, "Ovaléole" ou "l'art dans le vent", sera le nouveau titre de l'exposition des sculptures de Jean-Pierre Rives aui sera visible sur le site des éoliennes de Roquetaillade au pic de Brau.

Jean-Pierre Rives, avant flamboyant du XV de France, maintenant artiste reconnu, va déployer ses sculptures sur le site du parc éolien du pic de Brau. L'inauguration se déroulera sur place, en présence de l'auteur, très attendu, le 15 septembre prochain à 18 h 30. Dans cet environnement "somptueux" du piémont pyrénéen ouvrant à 360° sur le relief collinaire audois et la Haute-Vallée de l'Aude, le site quelque peu inattendu apparaît comme "quasi magique" à Jacques Hortala. Evoquant le travail du sculpteur, le conseiller général évoque également "la puissance des poutrelles tordues, des ferrailles rouillées et brûlées par le feu du chalumeau". Cela crée un contraste, renforcé par la rectitude élancée des aérogénérateurs et de leurs pales. Nous sommes dans la création pure, l'art total. Ce qu'il est maintenant convenu d'appeler un site naturel d'art contemporain, (Snac). Autrement dit, l'Aude pays cathare dans toute sa réalité, sa ruralité. Les sculptures monumentales de Jean-Pierre Rives, sur ce lieu de pierres, de garrique, de soleil et de vent, prendront toute leur dimension. Au nombre de neuf, elles seront disposées sur des lits circulaires de roche de Roquetaillade, entre les



Projet de Laur Eole





éoliennes, et décalées de leur ligne. Eclairées jusqu'à minuit, on ne doute pas de l'atmosphère irréelle que prendra le site au couchant et la nuit venue. En quelque sorte, l'osmose entre l'art et la nature. Mariage de l'authenticité et de l'art. Simultanément, ce sera le mariage de l'authenticité et de l'art, élaboré à l'image des gens de la région. "La rugosité des sculptures et des caractères qui sont les nôtres" précisait Jean Siret, le maire de la commune. En fait, un monde qui ressemble à l'identité audoise qui se reconnaît dans ces poutrelles noueuses comme des ceps de vigne. Cette exposition qui va se dérouler à flanc de colline et dont on apercevra l'ensemble, qu'en se déplaçant, cible l'art contemporain. Elle permettra également d'aider à l'amélioration de l'accès à la tour de gué incendie à travers un partenariat conseil général, commune de Roquetaillade, Compagnie du vent. Et, Thierry Almont, le metteur en scène carcassonnais et conseiller artistique de la Compagnie du Grand Roque, vient de se voir associé au projet. Thierry Almont dont on connaît les réalisations à succès du théâtre de la cité ou les idées géniales des "gargouilles" pour le comité départemental du tourisme va travailler "dans l'absolu, dans le sens de l'œuvre, sur le concept nouveau de la médiévalité alliée à l'art contemporain". Au village, un groupe collecte déjà les renseignements sur l'histoire de la commune, son côté pierre taillée et sa géographie. Un iumelage est envisagé avec une commune espagnole portant le même nom. L'inauguration. Alors pourra venir la cérémonie officielle. Une sculpture sera placée au croisement de Magrie en ville. On ne peut rêver meilleure signalétique. Une deuxième sera postée à l'entrée du village. Quelque 200 affiches conçues sur le triple thème du territoire, du site et des œuvres de Jean-Pierre Rives seront distribuées, un millier d'invitations envoyées parmi lesquelles un nombre important à destination de joueurs des deux rugbys. L'ambiance sera jazzy, et cerf-volant et lâcher de ballons animeront la fête à laquelle ne manqueront pas d'être associés les producteurs de vins en cave particulière et les caves Anne de Joveuse et du Sieur d'Arques.

24.1.3 Acceptation de l'éolien

Un sondage a été réalisé en Janvier 2003 par l'Institut Français de Démoscopie, pour le Compte de l'ADEME, auprès d'un échantillon représentatif de 2 090 personnes des régions métropolitaines et auprès d'un suréchantillon de 300 riverains de sites éoliens du département de l'Aude et de 230 riverains du Finistère (riverains de communes équipées de parcs éoliens en fonctionnement ou en cours de construction et de communes limitrophes). Le but de ce sondage était de confirmer ou d'infirmer les résultats obtenus lors de l'enquête menée en 2002. Plusieurs enseignements peuvent en être tirés :

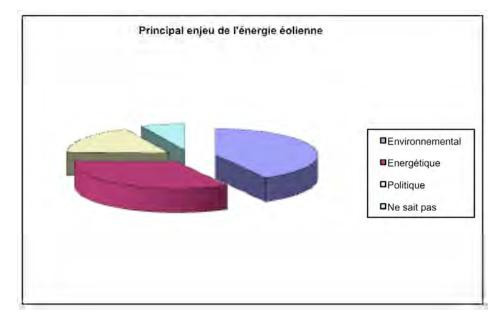
- à la question destinée aux riverains des communes équipées de parcs éoliens dans l'Aude : "Globalement, estimez-vous que la présence d'un parc d'éoliennes dans votre environnement proche est tout à fait positif, plutôt positif, plutôt négatif ou tout à fait négatif ? », il est obtenu 81% d'opinions positives.
- Il apparaît également que les éoliennes, « mieux on les connaît, plus on les apprécie ». Ainsi, alors que nationalement, 31% de la population interrogée estime que les éoliennes sont une source de développement pour la région, ce pourcentage s'élève à 47% pour les Audois et 63 % pour les Bretons.
- Il en est de même par rapport à l'idée de détérioration du paysage : alors que 61% de l'échantillon national estime que les éoliennes détériorent le paysage, 48% seulement des Audois portent le même jugement et 33% en Finistère.

Globalement, les habitants des communes d'implantation ont une perception spontanée plus positive que ceux des communes limitrophes. Les raisons évoquées pour le développement de l'énergie éolienne sont essentiellement les aspects écologiques et économiques mais aussi comme énergie de substitution.

Enfin, comme en 2002, plus de 90 % de la population interrogée se prononce en faveur du développement de l'énergie éolienne.

En septembre 2007, le Syndicat des Energies Renouvelables a mandaté l'institut de sondage LH2 pour la réalisation d'une enquête sur « les Français et l'énergie éolienne ». Il ressort de cette enquête⁴ que 90 % des Français sont favorables au développement de l'énergie éolienne-dont 41 % très favorables-.

Les graphiques suivants illustrent les autres résultats de cette enquête :

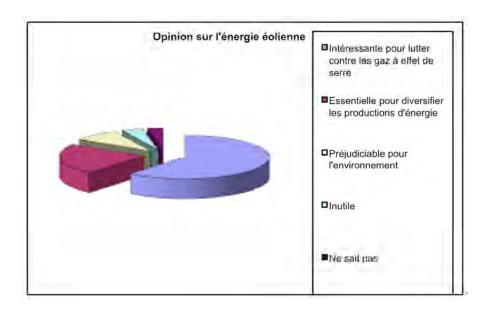


⁴ Résultats d'un sondage réalisé entre les 14 et 15 septembre 2007 auprès d'un échantillon national représentatif de 1 003 personnes âgées de 18 ans et plus selon la méthode des quotas (âge, profession du chef de famille), après stratification par région de résidence et catégorie d'agglomérations.

Projet de Laur Eole







De l'enquête menée par LH2, il ressort que l'enjeu de l'énergie éolienne est prioritairement environnemental pour plus d'un français sur trois (36%). L'énergie éolienne est davantage perçue comme intéressante pour lutter contre l'émission de gaz à effet de serre (61%) plutôt qu'essentielle pour contribuer à diversifier les productions d'énergie. Seuls 9% des personnes interrogées évoquent le préjudice pour l'environnement et 4% la considère inutile.

Préparer l'avenir en diversifiant notre bouquet énergétique

Ainsi au vu des résultats des différents sondages d'opinions et enquêtes menés ces dernières années, il apparaît que les éoliennes sont très largement appréciées par les français en général et les touristes en particulier.

24.1.4 Impact sur l'immobilier

La question peut se poser sur l'éventuelle dépréciation ou bonification apportée à l'immobilier proche d'un parc éolien.

L'expérience montre qu'en zone rurale, la tendance est plutôt à une augmentation des prix de l'immobilier. En effet l'implantation d'un parc éolien signifie plutôt un regain d'activité économique dans des zones en perte de vitesse. Par exemple, le parc éolien de Roquetaillade près de Limoux dans l'Aude (Limoux étant la patrie de la chaussure Myrys, en faillite) est un des moyens de lutter contre la désertification. L'implantation d'un parc éolien peut être le début d'un retournement de situation économique : l'école qui aurait dû fermer ne ferme pas, le petit commerce non plus, ...

D'après un article du Midi-Libre du 25 Août 2004 (cf. ciaprès), reprenant des données de la FNAIM, il apparaît que le prix moyen au m² d'une habitation à Lézignan-Corbières a progressé de 47% sur une seule année. On précisera que la commune de Lézignan-Corbières (Aude) est « entourée » de 3 parcs éoliens (Escales-Conilhac avec 10 éoliennes, Oupia avec 9 éoliennes et Névian avec 21 éoliennes).

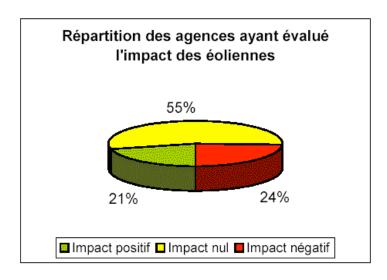


En zone rurale, l'impact sur l'immobilier est considéré comme neutre. Souvent le parc éolien participe à la modernité de la commune. Outre le fait d'attirer des visiteurs (et de créer une activité), les revenus et taxes générés par le parc participent à la création de nouveaux équipements communaux, améliorant le standing de la commune.

Les enquêtes françaises

Soixante agences immobilières situées sur ou à proximité d'une commune de l'Aude possédant un parc éolien, ainsi qu'à Carcassonne, Limoux et Narbonne, ont été contactées par téléphone par le C.A.U.E. (Conseil Architecture Urbanisme et Environnement) de l'Aude. Il leur a été demandé si elles proposaient des ventes ou des locations à proximité d'éoliennes. Dans l'affirmative, leurs constations sur l'impact des éoliennes sur le marché de l'immobilier leur ont été demandées. Trente trois agences ont répondu.

Il ressort de cette enquête que 55% des agences considèrent que les parcs éoliens ont un impact nul sur l'immobilier, 24% des agences pensent qu'il y a un impact négatif et 21% assurent qu'il y a un impact positif.



Pour conclure, l'impact des parcs éoliens sur l'immobilier peut être qualifié de faible. Les avis restent tranchés et l'opinion personnelle des agents immobiliers interrogés fausse les résultats (le client n'est pas directement interrogé). Les trois quarts pensent que cet impact est nul ou positif. Les éoliennes ne font pas fuir la clientèle, ni celle étrangère, ni celle audoise.



Projet de Laur Eole



Des brochures publicitaires montrent que, au contraire de certaines idées véhiculées, l'éolien est un atout dans la promotion de la vente immobilière.



Cette brochure concerne le département de l'Aude, département pionnier dans l'éolien, avec des parcs en fonctionnement depuis de nombreuses années.

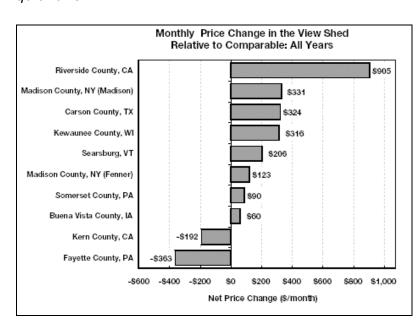
Un promoteur immobilier, pour la brochure de commercialisation de ces lots sur la commune d'Avignonet Lauragais, utilise deux images : le clocher de l'Ealise et le parc éolien.

Les enquêtes étrangères

Aux USA, une enquête a été réalisée par le REPP (Renewable Energy Policy Project) en mai 2003, pour évaluer l'évolution de la valeur immobilière de résidences proches de parcs éoliens. Sur les dix sites éoliens, huit ont un impact positif sur la valeur immobilière. Seuls deux ont un impact négatif.

Plus généralement cette enquête a concerné l'analyse de 25 000 transactions immobilières dans le voisinage de parcs éoliens. Les conclusions montrent une augmentation de la valeur des propriétés à proximité des parcs éoliens:

« nous avons trouvé pour la grande majorité des parcs éoliens, une augmentation plus rapide de la valeur immobilière des propriétés en vue directe que pour celle en zone comparable. Qui plus est cette valeur augmente plus vite après que les parcs soient en fonctionnement qu'avant. »

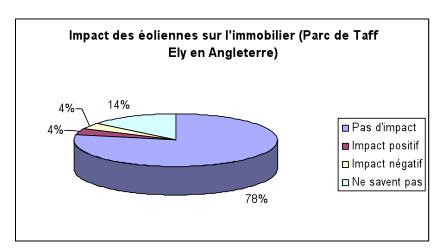


Evolution de la valeur immobilière de 10 sites proches de parcs éoliens terrestres aux Etats-Unis

Au Danemark, pays pionnier de l'énergie éolienne, le Danish Institute of Local Government Studies a effectué une enquête à grande échelle sur l'impact des parcs éoliens sur l'immobilier. Les conclusions ont montré que les éoliennes ont un très faible impact sur la valeur immobilière. Mais cette étude n'est pas très représentative : les éoliennes danoises sont parmi les plus anciennes, elles sont bruyantes et ne sont pas toujours installées sur des sites très bien choisis. De plus, l'étude n'est pas toujours significative d'un point de vue statistique.

En Grande-Bretagne, le National Wind Power a enquêté sur les résidences proches du parc éolien de Taff Ely (20 aérogénérateurs), au sud du Pays de Galles, qui ont été construites après le parc. Là aussi, le parc éolien a eu un très faible impact sur la valeur immobilière.

Enfin, l'annonce de la construction du parc de Nympsfield (Gloucestershire) en 1992 et sa mise en activité en 1997 n'ont pas eu d'impact négatif sur les prix de l'immobilier.



En conclusion, toutes les études menées à travers le monde, sur l'impact des parcs éoliens sur l'immobilier, montrent un impact faible. Il en sera de même pour le parc éolien de Laur Eole.

24.1.5 **Retombées locales**

Par l'activité générée lors de la construction et de l'exploitation, par la taxe professionnelle (ou équivalent) percue (entre autres), et par l'attrait touristique créé (écotourisme, tourisme scientifique, découverte scolaire), le parc éolien contribuera significativement au développement local.



Projet de Laur Eole



24.1.5.1 En termes d'emplois

Les retombées économiques locales seront significatives. Le projet éolien de Laur Eole est un projet d'envergure avec un montant total d'investissement estimé à 19 millions d'euros (hors taxes).

On peut estimer qu'au moins un quart de cet investissement correspondra à des travaux réalisés par des entreprises régionales, soit environ 5 millions d'euros hors taxes. Les entreprises locales seront en particulier chargées des travaux de terrassement, des fondations des éoliennes (creusement, béton, ...), des travaux électriques,

Le chantier de construction sera étalé sur une période d'environ six mois, et emploiera, sur place, jusqu'à une trentaine de personnes.

Les emplois induits et indirects sont estimés trois fois plus nombreux que les emplois directs créés. Ce sont les emplois liés à la restauration, à l'hébergement, aux déplacements des personnels employés sur place. Ce sont aussi les emplois liés aux sous-traitances et approvisionnements en matériaux. Le fonctionnement d'un parc ne nécessite pas d'employés en permanence.

La maintenance sera assurée par une entreprise régionale spécialisée ; un télésuivi permettra de gérer les éoliennes à distance.

A l'échelle globale de la France, si aujourd'hui la filière éolienne compte environ 5 000 personnes, on peut escompter environ 60 000 personnes en 2020 pour satisfaire les objectifs de 21% de production d'électricité d'origine renouvelable. Ces actuels 5 000 emplois sont à comparer aux 53 000 emplois actuels dans la filière éolienne allemande et aux 120 000 emplois actuels en Europe.

	Situation en 2007 Nombre d'emplois (équivalent temps plein)	Objectifs 2020 Nombre d'emplois (équivalent temps plein)	Croissance
EOLIEN	5 000	60 000	+ 1 100 %

24.1.5.2 En termes de recettes fiscales

Les communes d'Aignes, Calmont et Gibel appartiennent à la Communauté de Communes des Coteaux du Lauragais Sud. Ainsi les retombées fiscales dues à la taxe professionnelle (ou équivalent) bénéficieront aux communes concernées par le projet éolien mais également à l'ensemble des communes de l'intercommunalité par le biais de la Taxe Professionnelle Unique (TPU) (ou équivalent) en vigueur localement.

24.1.5.3 En termes de découverte et de tourisme

Le parc éolien constituera une attraction pour les populations locales, les curieux et pour les estivants.



Visite du parc éolien de Janville dans l'Eure-et-Loire (28)

Un espace d'information, tant sur l'énergie éolienne en général que sur le parc éolien, sera implanté au sein de la Maison des Energies Renouvelables projetée sur le site de Laur Eole à terme.





Panneaux installés sur le site éolien de Névian (11)

Source SER-FFF



24.2 Compatibilité avec les contraintes réglementaires et techniques

24.2.1 Compatibilité avec les documents d'urbanisme

La commune d'Aignes est en cours de ratification de son Plan Local d'Urbanisme (PLU). Le secteur du projet éolien est classé en zone A, c'est-à-dire en zone à vocation agricole. Le règlement de cette zone précise que « toute occupation ou utilisation des sols est interdite à l'exception :

- des installations nécessaires à l'activité agricole ;
- des installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif;
- des installations soumises à des conditions particulières et listés à l'article A2 »

Le POS de Calmont est en cours de révision simplifiée. Les parcelles concernées par le projet sont classées en zone agricole (NC). Le règlement d'urbanisme associé indique qu'en zone NC, sont autorisées : « les constructions publiques à usage d'équipement collectif;

Au sein de cette zone NC, un zonage NCe a été réalisé permettant l'implantation d'éolienne sans limitation de hauteur.

La commune de **Gibel** dispose d'une carte communale approuvée. L'aire d'implantation du projet se situe en zone naturelle de cette carte ; aussi ce sont les Règles Nationales d'Urbanisme qui s'appliquent.

Dans ces conditions, les documents d'urbanisme de l'ensemble des communes d'accueil du projet de Laur Eole sont compatibles avec l'implantation d'éoliennes.

24.2.2 Compatibilité avec les activités aéronautiques

Les services de l'Armée de l'Air n'émettent aucune objection à la réalisation du projet éolien de Laur Eole.

Initialement, du fait des contraintes de circulation de l'aérodrome de Muret-Lherm, les services de l'Aviation Civile Sud précisent que les éoliennes ne devraient pas dépasser la cote NGF de 370 mètres pour ne pas interférer ses activités. Une analyse plus fine et l'évolution réglementaire relative aux procédures de circulation aérienne a permis de rehausser la côte maximale autorisée. La côte maximale autorisée est désormais de 396 mètres NGF. Le tableau 41 précise l'altitude de l'emplacement de chacune des éoliennes, la hauteur totale de l'éolienne et la cote NGF.

Tableau 7 : Cote NGF des éoliennes du site de Laur Eole

Eoliennes	Altitude	Hauteur de l'éolienne	Cote NGF
1	257	126 m	383 m
2			
3			
4	263	126 m	389 m
5	203	120 111	309 111
6			
7			

L'ensemble des sept éoliennes du site de Laur Eole, dans leur configuration de hauteur maximale, respecte la cote NGF de 396 mètres. Dans de telles conditions, le projet de Laur Eole est compatible avec les activités de l'Aviation Civile. L'emplacement des éoliennes et le choix du type de machines a été fait pour satisfaire à cette contrainte.

Il est prévu d'installer un balisage diurne et nocturne. Ce balisage consiste à installer sur la nacelle de certaines éoliennes des lampes à éclats blancs pour le jour et des feux fixes rouges pour la nuit.

Afin de déterminer quelles éoliennes devront disposer d'un feu à éclat (le jour) et d'un feu fixe de couleur rouge (la nuit), la réglementation demande de respecter une distance de 900 mètres entre deux éoliennes balisées. Concrètement 4 à 5 seront balisées. Ce balisage correspond aux dispositions de l'Instruction du 16 novembre 2000 relative à la réalisation du balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques.

Par ailleurs, les éoliennes du site seront de couleur blanche et claire tant pour les tours que pour les pales.

24.2.3 Compatibilité avec les activités de Vol Libre

Le courrier transmis par la Fédération Française de Vol Libre nous fait part de son absence de remarques particulières quant au projet.





24.2.4 Compatibilité avec les faisceaux hertziens et les réceptions TV et radio

Les parcs éoliens sont susceptibles de générer d'éventuelles perturbations (échos, masques, ...) auprès des proches riverains quant aux réceptions TV et radio. Dans tous les cas, les parcs éoliens sont soumis, d'une part aux prescriptions réglementaires relatives à la protection des réceptions de radiodiffusion et télédiffusion contre les parasites électriques (GTE 1094) et, d'autre part, à l'article L 112-12 du Code de la Construction et de l'Habitation quant aux éventuelles gênes apportées à réception de la radiodiffusion ou de la télédiffusion.

Une servitude radioélectrique de type PT1 est présente sur le territoire de Calmont. Cette servitude et ses périmètres de protections associés ne concernent pas le présent projet éolien.

Une servitude souterraine de type PT3 (protection du câble souterrain pour la fibre optique Toulouse-Foix) est présente sur le site. L'emplacement final des éoliennes évite ce réseau souterrain. Une attention particulière devra être portée à ce câble souterrain pendant la phase de travaux.

Perturbations des réceptions et émissions des téléphones portables et des ondes radios Généralités

La problématique des perturbations de la téléphonie mobile par les éoliennes est équivalente à celle des perturbations de la télévision analogique.

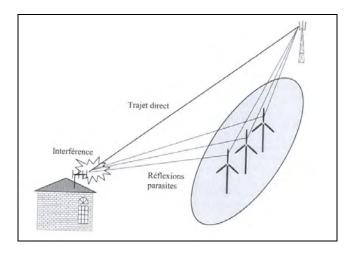
En effet, tous les systèmes qui utilisent la communication sans fil sont fondés sur une transmission de l'information par onde électromagnétique. La téléphonie mobile repose sur la liaison entre des antennes fixes et des postes mobiles. Les antennes fixes doivent répondre à des conditions d'installation précises pour respecter les normes d'irradiation du public. Elles couvrent des zones (ou cellules) qui sont adaptées à la densité de la population et aux conditions de réception.

Contrairement aux cas classiques de brouillage que l'on connaît pour les radiotélécommunications, les perturbations que peuvent provoquer les éoliennes ne proviennent pas directement de signaux brouilleurs que ces éoliennes auraient la capacité d'émettre. En effet, les émissions qui pourraient être générées par la turbine ne semblent jamais avoir causées d'inauiétudes particulières et sont, en tout état de cause, couverts par les normes de Compatibilité Electro-Magnétique (CEM) et la directive CEM.

Les perturbations dues aux éoliennes proviennent de leur capacité à réfléchir et diffracter les ondes électromagnétiques. Le rayon réfléchi ou diffracté va se combiner avec le trajet direct allant de l'émetteur vers le récepteur. Ce rayon peut potentiellement créer une interférence destructive c'est à dire une altération du signal utile (cf. illustration ci-dessous). C'est un phénomène assez général qui peut se produire aussi dans le cas de la présence d'un immeuble de grande taille, notamment lorsque les métaux sont utilisés dans la construction du bâtiment. Dans le cas des éoliennes, il existe deux facteurs aggravants :

les éoliennes sont, par nature, installées dans des zones dégagées et sur des sites élevés. Leurs pales représentent une surface importante et contiennent souvent des éléments conducteurs, ce qui accroît leur capacité à réfléchir les ondes électromagnétiques.

Les pales des éoliennes, en tournant, vont générer une variation en amplitude du signal brouilleur. La plupart des récepteurs a alors plus de difficultés à discriminer le signal brouilleur du signal utile.



Exemple d'ondes réfléchies et/ou diffractées

De nombreux services en basse fréquence utilisent des modulations d'amplitude. Les services mobiles (réseaux privés ou cellulaires) ou la radiodiffusion FM sont par nature mieux adaptés à des environnements multitrajets et utilisent des modulations à enveloppe constante.

Les parcs éoliens sont donc susceptibles de générer d'éventuelles perturbations auprès des plus proches riverains. Mais les parcs éoliens sont soumis d'une part aux prescriptions réalementaires relatives à la protection des réceptions des réceptions de radiodiffusion et télédiffusion contre les parasites électriques et, d'autre part, à l'article L 112-12 du Code de la Construction et de l'habitation quant aux éventuelles gênes apportées à réception de la radiodiffusion ou de télédiffusion.

Cas de la télévision analogique

Aujourd'hui, l'ensemble des porteurs de projets éoliens consulte les services de l'état, dont l'Agence Nationale des Fréquences et TéléDiffusion de France, afin d'évaluer la compatibilité de leurs projets sur le plan de la réception de la télévision analogique.

En cas de risque de perturbation de la réception, plusieurs solutions existent :

- L'éloignement :

Le risque de brouillage par les éoliennes a été identifié depuis les années 1980. De nombreux travaux ont été alors réalisés à travers le monde. Ils ont conduit à élaborer une méthode pertinente de détermination de distance de brouillage, dont de nombreux facteurs et paramètres entrent en jeu. Il est par exemple nécessaire de connaître la largeur de la pale. En effet, plus la pale est large, plus elle est susceptible d'accroître l'amplitude du signal réfléchi.

D'autres paramètres, tels la longueur de pale, la vitesse de rotation, le nombre de pales, le type de matériau utilisé interviennent dans la détermination de la distance de brouillage.



Projet de Laur Eole



Techniques:

- Utiliser des matériaux composites moins réfléchissants, telle la fibre de verre ;
- réorienter l'antenne pour fournir une meilleure discrimination entre champ utilisé et champ réfléchi par l'éolienne s'il n'y a pas alignement complet avec l'émetteur et l'éolienne ;
- utiliser une antenne plus performante;
- amplifier la puissance du sianal ;
- accroître la hauteur de l'antenne :
- installer une antenne ré-émettrice permettant de rétablir les conditions initiales de réception de la télévision.
- installation d'un autre mode de réception TV (TV satellite ou TNT) auprès des riverains dont la réception télé serait perturbée.

Conclusion

A priori, des perturbations de réceptions ne sont pas attendues aux abords du site de Laur Eole. Mais si une gêne est réellement constatée, Eneria s'engage à réparer cette gêne en employant une des solutions indiquées ci-dessus.

Cas de la télévision numérique

Précédemment, il a été montré qu'un des risques que présentaient les éoliennes était un risque de brouillage des signaux émis. Dans le cas de la télévision numérique (TNT), ce risque est moindre qu'avec la télévision hertzienne. Des études complémentaires auprès de parcs éoliens en fonctionnement l'ont confirmé.

Cas des téléphones portables

(cf. référence bibliographique en fin de chapitre) Des expériences ont été menées sur un site éolien (Klipheuwel, près de Durbanville, en Afrique du Sud) entouré de différents types d'antennes. Il est composé de sept éoliennes.

L'objectif est de vérifier la compatibilité électromagnétique et les interférences électromagnétiques des éoliennes avec les différents réseaux électromagnétiques existants. Divers aspects ont été regardés telles les interférences affectant les éoliennes ainsi aue les interférences actives et passives générés par les éoliennes (émissions électromagnétiques...).

Concernant la compatibilité des éoliennes avec les antennes-relais des téléphones portables, il apparaît que le parcours des ondes électromagnétiques est assuré sans interférences au-delà d'une certaine distance estimée à une vingtaine de mètres.

Les éoliennes n'étaient pas la cause de perturbations de réceptions et d'émissions des ondes électromagnétiques des téléphones portables.

Conclusion

Aucune gêne à la réception ou à l'émission d'un appel depuis un téléphone mobile ne devrait être constatée aux abords du parc éolien de Laur Eole.

- (1): Perturbation de la réception des ondes radioélectriques par les éoliennes; Rapport rédigé par l'ANF en 2002.
- (2) : Electromagnetic Compatibility (EMC) Aspects Associated with the proposed Klipheuwel Wind Farm – TSI (Technology Services International – Juin 2001

24.2.5 Compatibilité avec la présence des Adductions d'Eau Potable (AEP)

Dans ses courriers en date du 23 juillet 2007 et du 3 septembre 2008, la Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales de Haute Garonne nous indique qu'aucun captage d'eau potable et aucun périmètre de protection associé n'est présent à proximité immédiate du projet. Ainsi les communes d'Aignes et de Gibel ne possèdent aucun captage et aucun périmètre de protection. Quatre captages sont présents sur la commune de Calmont, mais ces derniers et leurs périmètres de protection associés sont éloignés d'au moins 3,5 km au sud-ouest des futures éoliennes.

24.2.6 Compatibilité avec les voies de communication

Les règles nationales d'urbanisme mentionnent dans l'article L111-1-4 que :

- en dehors des espaces urbanisés des communes, les constructions ou installations sont interdites dans une bande de cent mètres de part et d'autre de l'axe des autoroutes, des routes express et des déviations au sens du Code de la voirie routière ;
- de soixante-quinze mètres de part et d'autre de l'axe des autres routes classées à grande circulation.

Rappelons que la société Eneria, dans le cadre du développement de ses projets, se fixe comme « Charte », le respect d'une distance de 300 mètres entre les éoliennes et une autoroute et une distance de 150 mètres entre les éoliennes et une route départementale.

Dans la pratique, l'éolienne la plus proche (éolienne n°7) de l'autoroute A66 est distante de 410 mètres (soit 3,8 fois la hauteur d'une éolienne). L'éolienne la plus proche (éolienne n°1) de la RD 11 est distante de 250 mètres (soit 1,9 fois la hauteur de l'éolienne). De telles distances permettent ainsi de pallier à un éventuel basculement des éoliennes.



Projet de Laur Eole



24.3 Impact Sonore

Contrairement aux idées reçues un grand aérogénérateur n'est pas un équipement nuisible en termes de bruit.

En effet, toutes proportions gardées, un grand aérogénérateur est moins bruyant qu'une petite éolienne. La principale raison en est la vitesse de rotation des pales, plus lente (et constante) pour les grands aérogénérateurs de dernière génération : un tour en plus de trois secondes.

La position du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement

Les éoliennes sont-elles bruyantes ?

« La filière industrielle éolienne fait aujourd'hui appel à une technologie de pointe particulièrement innovante. Des progrès importants ont été réalisés ces dernières années pour réduire le bruit des engrenages dans les machines, et les équipements sont pour la plupart installés sur des coussinets amortisseurs. De plus la vitesse de rotation des pales est lente, environ un tour toutes les deux secondes, et les constructeurs, en optimisant le profil des pales et leur vitesse de rotation, ont considérablement réduit les émissions sonores. On peut donc dire aujourd'hui que les éoliennes modernes n'engendrent pas de nuisance sonore notable.

Par exemple, selon les résultats de l'étude d'impact effectuée pour le parc éolien de Sallèles-Limousis (Aude), on observe que l'émission du bruit est au maximum de 55-60 décibels dans un rayon de 80 mètres. A une distance de 200 mètres du parc, le bruit émis par les pales des éoliennes n'est plus perceptible. A titre de comparaison, une voiture passant à 65 km/h à une distance de 100 mètres, produit un niveau sonore de 55 dB(A). D'une manière générale, il importe que le bruit des éoliennes ne dépasse pas le niveau sonore ambiant initial constaté au niveau des habitations les plus proches. A cet effet, il est aujourd'hui demandé aux industriels de respecter une distance suffisante par rapport aux plus proches habitations (au moins 500 mètres). »

24.3.1 **Emergence**

Le parc éolien en fonctionnement ne devra pas dépasser le niveau sonore ambiant sans les éoliennes d'une valeur nommée émergence. Rappelons que ce niveau sans les éoliennes a été mesuré par Gamba Acoustique.

Concernant les analyses à l'extérieur des habitations, les émergences (pour un bruit ambiant supérieur à 30 dB(A) sont de 5 dB(A) pour la période de jour (7h-22h) et de 3 dB(A) pour la période de nuit (22h-7h).

Concernant les analyses à l'intérieur des habitations, l'infraction n'est pas caractérisée lorsque le bruit ambiant global en dB(A) est inférieur à 25 dB(A) fenêtres ouvertes ou fermées. Pour un bruit supérieur à 25 dB(A), les émergences spectrales doivent être inférieures à 7 dB pour 125 et 250 Hz et de 5 dB de 500 à 2 500 Hz.

24.3.2 Le bruit d'une éolienne

Le bruit émis par un parc éolien est d'une assez grande régularité (peu d'à-coups). Il est en fait composé :

- de bruits aérodynamiques liés au frottement des pales dans l'air. Ce type de bruit est fonction des vitesses de vent et de rotation du rotor. Ces bruits sont ceux les plus audibles à grande distance;
- de bruits mécaniques liés à la nacelle, au multiplicateur ou à la génératrice. Ces bruits proviennent du fonctionnement de tous les composants présents dans la nacelle et sont audibles aux environs de la machine. Les premières générations d'éoliennes émettent effectivement un bruit notable même en s'éloignant. Les éoliennes de nouvelles générations, telles que celles installées à terme sur le site de Laur Eole, ont subi de nombreuses améliorations (renforcement de l'isolation de la nacelle, mise en place de silent blocs,...) ayant permis de réduire de moitié les bruits d'origine mécanique.
- et de bruits de vibrations liés au mât et à la nacelle. Ces bruits sont difficilement dissociables des autres bruits.

24.3.3 Modélisations des niveaux sonores en dB(A)

24.3.3.1 Méthodologie

Une analyse fine des futurs niveaux sonores perceptibles par les riverains a été entreprise à l'aide d'un logiciel spécifique (Acous Propa®, développé par Gamba Acoustique).

Note méthodologique sur le logiciel Acous Propa®:

Les contributions sonores du projet sont estimées à partir de la topographie, de la localisation des éoliennes et des données de puissances acoustiques des éoliennes. La distance de propagation, les effets de sols, les éventuels effets de reliefs, l'absorption atmosphérique et les conditions de vents (gradient de vitesse et orientation) et de températures (gradient) sont autant de paramètres influant sur les contributions sonores.



Le logiciel AcousPropa® a fait l'objet de nombreuses comparaisons entre des calculs et des mesures. Les confrontations ont permis d'appréhender les incertitudes sur les résultats. Elles ont fait l'objet de publications nationales et internationales (« Calculate Noise of Wind Farms », ICA Madrid, septembre 2007).

Dans le cas de la modélisation des bruits émis par des éoliennes, la distance entre la source (éolienne) et les récepteurs (habitations) est importante, aussi, outre la divergence géométrique, les influences de l'absorption atmosphérique et les conditions météorologiques sont importantes.

24.3.3.2 Distance riverains-éoliennes

Le tableau suivant précise la distance séparant chacun des proches riverains (chez lesquels une analyse des niveaux sonore a été effectuée) de la plus proche éolienne.

Tableau 8 : Eloignement entre les plus proches riverains et les éoliennes

Localisation	Situation par rapport à l'aire d'implantation possible	Distance par rapport à la plus proche éolienne
Bourtou	sud-ouest	540 m
Vié	ouest	870 m
Coupe	centre	500 m
Nauriole	centre	580 m
Bourrassole	nord-est	500 m
Déoumé	nord	500 m

Les mesures de niveaux sonores résiduels ont été effectuées en six points (Bourtou, Vié, Coupe, Nauriole, Bourrassole et Déoumé). Par mesure de précaution, Pradel (où aucune mesure n'a pu être réalisée) a été pris dans l'analyse afin de vérifier l'impact du parc éolien en fonctionnement en ce point. Gamba Acoustique a formulé des hypothèses quant aux niveaux sonores résiduels en ce point. Au vue de son expérience, Gamba a appliqué comme niveaux sonores résiduels en ce point ceux mesurés à Vié (du fait d'ambiances acoustiques globalement similaires).

La détermination des émergences a été effectuée :

- pour sept lieux par vents de secteur ouest nord-ouest (Bourtou, Vié, Coupe, Nauriole, Bourrassole, Déoumé et Pradel);
- pour deux lieux par vents de secteur est sud-est (Coupe et Déoumé).

24.3.3.3 **Puissance acoustique**

A chaque vitesse de vent correspond une puissance acoustique émise par les éoliennes. Cette puissance acoustique est celle d'une source sonore ponctuelle qui, placée à la hauteur de la nacelle, donnerait, dans le voisinage de la source, des niveaux sonores égaux à ceux mesurés avec l'éolienne en fonctionnement. Ces niveaux sont des niveaux théoriques qui sont sans commune mesure avec les niveaux sonores effectivement mesurés à l'intérieur de la nacelle d'une éolienne (voisins de 65 à 70 dB(A)) ou au pied de l'éolienne.

Le type précis (c'est-à-dire le fabriquant de la machine) n'étant pas connu à ce stade du projet, les puissances acoustiques type d'une machine du gabarit de celles envisagées sur le site ont été prises en compte dans le calcul. Le tableau suivant renseigne sur les puissances acoustiques des éoliennes de marque Gamesa et de type G8X

Tableau 9 : Puissance acoustique de l'éolienne G8X

Vitesse de vent (en m/s)	3	4	5	6	7	8	9	10
Puissance acoustique en dB (A)	88,5	92,2	97,4	101,1	102,5	102,8	102,8	102,6

24.3.3.4 Contribution sonore du projet par vent de secteur Nord Ouest

Le calcul d'impact acoustique a été réalisé en considérant l'ensemble des éoliennes en fonctionnement (soit 7 éoliennes). Le calcul est réalisé pour l'extérieur des habitations.

Le tableau suivant présente les niveaux sonores dus aux éoliennes pour chacun des points ayant fait l'objet d'une analyse.

Tableau 10 : Contribution sonore des éoliennes de Laur Eole par vent de Nord-Ouest

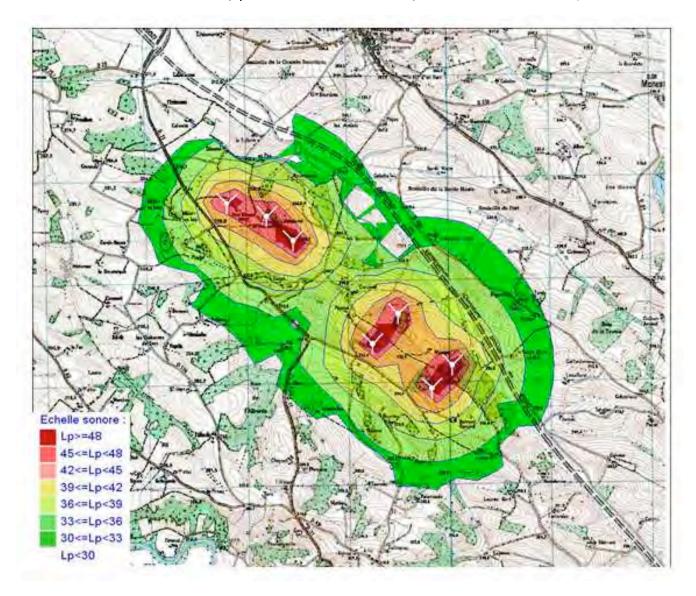
	Contribution sonore du parc éolien (en dB(A)) pour différentes vitesses de vent									
Localisation	3 m/s	3 m/s 4 m/s 5 m/s 6 m/s 7 m/s 8 m/s 9 m/s								
Bourtou	23,5	27,5	32,5	36,5	37,5	38	38			
Vié	19,5	23,5	28,5	32,5	33,5	34	34			
Coupe	24,5	28	33,5	37	38,5	39	39			
Nauriolle	23	27	32	26	37	37,5	37,5			
Bourrassole	25	28,5	34	37,5	39	39,5	39,5			
Déoumé	23	26,5	31,5	35,5	37	37	37			
Pradel	23	27	32	36	37	37,5	39,5			



Projet de Laur Eole



La carte ci-dessous matérialise la contribution sonore des 7 éoliennes du parc éolien de Laur Eole en fonctionnement, par vent de Nord Ouest, à une vitesse de 6 m/s.



Carte 2 : Carte des contributions sonores de 7 éoliennes en fonctionnement pour un vent secteur Nord Ouest à une vitesse de 6 m/s

24.3.3.5 Analyse du respect des émergences réglementaires par vent de Nord Ouest

- Analyse de Jour

Tableau 11 : Analyse des émergences de jour (vent de Nord Ouest)

	1 : Point 1 Bourtou	2 : Point 2 Vié	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Déoumé
3 m/s	0	0	0	0.5	0.5	0.5	0
4 m/s	0.5	0.5	0	1	0.5	0.5	0
5 m/s	1	1	0.5	2	2	1	0.5
6 m/s	1.5	2	0.5	4	3.5	0.5	1
7 m/s	1.5	2	0.5	4	3.5	0.5	1
8 m/s	1	2	0.5	4	3	0	1
9 m/s	1	2	0.5	3.5	3	0	1

Par vent de secteur Nord-Ouest, l'émergence réglementaire de 5 dB(A) est respectée pour l'ensemble des riverains et quelles que soient les vitesses de vent.

- Analyse de fin de journée

L'analyse des niveaux résiduels a conduit à l'observation d'une diminution des niveaux sonores ambiants sur la période de fin de journée, entre 20 et 22 heures. Réglementairement, cette tranche horaire répond à la réglementation de « jour », mais du fait d'une diminution des niveaux sonores résiduels, cette tranche a été analysée séparément.

Tableau 12 : Analyse des émergences en fin de journée (vent de Nord Ouest)

	1 : Point 1 Bourtou	2: Point 2 Vié	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Déoumé
3 m/s	Lamb < 30	Lamb < 30	0.5	Lamb < 30	Lamb < 30	1	0
4 m/s	Lamb < 30	Lamb < 30	0.5	Lamb < 30	Lamb < 30	1	0
5 m/s	4.5	3.5	1.5	5.5	5.5	1.5	0.5
6 m/s	4.5	4.5	2	7	7	2	1

Pour un bruit ambiant inférieur à 30 dB(A), il n'y a pas de contrainte d'émergence (cf. Code de la Santé Publique).

Sur cette tranche horaire, les émergences réglementaires sont satisfaites sauf à Nauriolle et Pradel à partir de vitesses de vent de 5 m/s. Rappelons les niveaux sonores résiduels ont été estimés à Pradel.



Projet de Laur Eole



- Analyse de nuit

Tableau 13 : Analyse des émergences de nuit (vent de Nord Ouest)

	1 : Point 1 Bourtou	2: Point 2 Vié	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Déoumé
3 m/s	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	1
4 m/s	Lamb < 30	Lamb < 30	4.5	Lamb < 30	Lamb < 30	3.5	1
5 m/s	5	Lamb < 30	2.5	6.5	8	1.5	1.5
6 m/s	6.5	5.5	2	7.5	8.5	0.5	1.5
7 m/s	6	5	1	7	8	0.5	1
8 m/s	5	4	1	5	6.5	0	1

Des dépassements de l'émergence réglementaire nocturnes de 3 dB(A) sont mis en évidence. Des principes de solutions sont proposés ultérieurement afin de s'assurer du respect de la réglementation en vigueur (cf. ci-contre).

- Analyse de fin de nuit

L'analyse des niveaux sonores résiduels a mis en évidence une augmentation des niveaux sonores ambiants sur la période de fin de nuit, entre 5 et 7 heures du matin.

Réglementairement, cette tranche horaire répond à la réglementation de « nuit », mais du fait d'une augmentation des niveaux sonores résiduels, ce créneau a été analysé séparément.

Tableau 14 : Analyse des émergences en fin de nuit (vent de Nord Ouest)

	1 : Point 1 Bourtou	2 : Point 2 Vié	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Déoumé
3 m/s	1	0	0	0.5	0.5	0.5	1
4 m/s	1.5	0.5	0	0.5	1	1	1
5 m/s	3.5	1.5	0.5	2	2.5	1.5	1.5
6 m/s	5	2.5	1	3.5	4.5	0.5	1.5

Du fait d'une reprise des activités humaines et de la faune, les niveaux résiduels sont plus importants. Les dépassements réglementaires d'émergences sont moins importants qu'au cœur de la nuit.

24.3.3.6 Optimisation du projet par vent de Nord Ouest

Deux moyens sont à disposition pour diminuer les niveaux sonores perçus par les riverains une fois le parc éolien en fonctionnement :

- θ le bridage des machines ;
- θ et/ou l'arrêt temporaire d'une ou plusieurs éoliennes.

Le bridage consiste en une diminution des émissions sonores des éoliennes en contrepartie d'une perte de production électrique. La diminution du niveau sonore est due à une diminution de la vitesse du rotor ou à une modification de l'angle d'incidence du profil de la pale dans son écoulement avec pour conséquence une diminution des bruits aérodynamiques. Ainsi lorsque les conditions météorologiques et calendaires le demanderont, la programmation du bridage sera mise en place sur les éoliennes les plus bruyantes.

Les modes de fonctionnement optimisés ne sont pas précisés dans le présent paragraphe ; ils sont repris dans le rapport de Gamba Acoustique reproduit en annexe 2 de l'étude d'impact.

Le tableau suivant présente les niveaux sonores dus aux éoliennes une fois appliqués les principes de solutions permettant de s'assurer du respect de la réglementation en viqueur.

Tableau 15 : Contribution sonore des éoliennes de Laur Eole par vent de Nord-Ouest (mode optimisé)

	Contr	Contribution sonore du parc éolien (en dB(A)) pour différentes vitesses de vent (mode optimisé)					
Localisation	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Bourtou	23,5	27,5	29	29,5	32,5	34,5	34,5
Vié	19,5	23	24	27	28,5	31	31
Coupe	24,5	26,5	24,5	28	29,5	34,5	34,5
Nauriolle	23	26	26	29	31	34,5	34,5
Bourrassole	25	27	28	31,5	33	34,5	34,5
Déoumé	23	26	22,5	26	27,5	28,5	28,5
Pradel	23	26	23	27	28	30	30

La comparaison entre le tableau ci-dessus et le tableau n° 46 montre clairement une diminution générale des niveaux sonores émis par les éoliennes une fois les principes de solution mis en œuvre. Cette diminution des niveaux sonores s'applique tant pour les riverains chez lesquels les émergences réglementaires n'étaient pas satisfaites en l'état que pour ceux où elles l'étaient.





- Analyse en fin de journée (une fois les principes de solutions mis en place)

Tableau 16 : Analyse des émergences en fin de journée -mode optimisé-(vent de Nord Ouest)

	1 : Point 1 Bourtou	2 : Point 2 Vié	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Déoume
3 m/s	Lamb < 30	Lamb < 30	0,5	Lamb < 30	Lamb < 30	1	0
4 m/s	Lamb < 30	Lamb < 30	0,5	Lamb < 30	Lamb < 30	1	.0
5 m/s	4,5	3	1	4,5	4	1,5	0,5
6 m/s	4	3	1	5	4,5	1	0,5

Une fois les mesures de bridages mises en place, la réglementation en vigueur est satisfaite pour la période de fin de journée.

- Analyse de nuit (une fois les principes de solutions mis en place)

Tableau 17 : Analyse des émergences de nuit -mode optimisé-(vent de Nord Ouest)

	1 : Point 1 Bourtou	2: Point 2 Vié	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Déoume
3 m/s	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	1
4 m/s	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	2,5	4
5 m/s	3	Lamb < 30	0,5	Lamb < 30	Lamb < 30	0,5	0
6 m/s	2,5	2,5	0.5	3	2,5	0	0
7 m/s	3	2,5	0	3	2	0	0
8 m/s	3	2,5	0,5	3	2	0	0

Une fois les mesures de bridages mises en place, la réglementation en vigueur est satisfaite pour la période de nuit.

- Analyse de fin de nuit (une fois les principes de solutions mis en place)

Tableau 18 : Analyse des émergences de fin de nuit -mode optimisé-(vent de Nord Ouest)

	1 : Point 1 Bourtou	2: Point 2 Vié	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Déoumé
3 m/s	1	0	0	0,5	0,5	0.5	1
4 m/s	1,5	0,5	0	0,5	1	1	1
5 m/s	2,5	1.5	0,5	2	2,5	1,5	1,5
6 m/s	3	2	0,5	3	3	0,5	1

Une fois les mesures de bridages mises en place, la réglementation en vigueur est satisfaite pour la période de fin de nuit.





24.3.3.7 Contribution sonore du projet par vent de secteur Sud Est (Vent d'Autan)

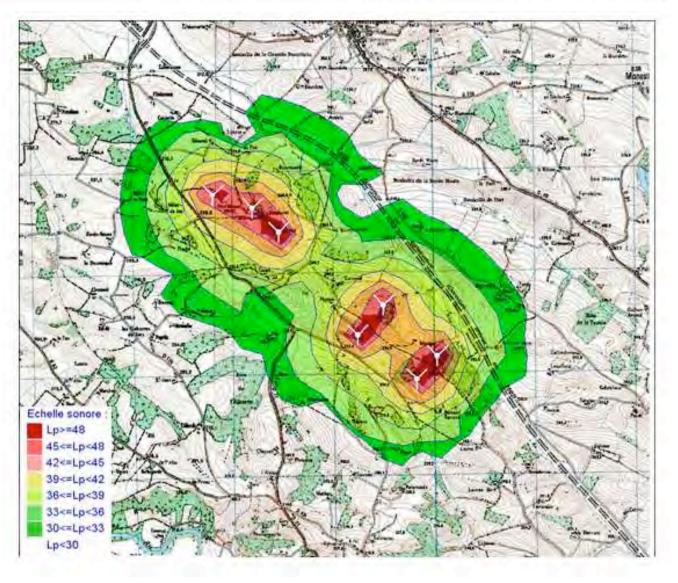
Le calcul d'impact acoustique a été réalisé en considérant l'ensemble des éoliennes en fonctionnement (soit 7 éoliennes). Le calcul est réalisé pour l'extérieur des habitations.

Le tableau suivant présente les niveaux sonores dus aux éoliennes pour chacun des points ayant fait l'objet d'une analyse.

Tableau 19 : Contribution sonore des éoliennes de Laur Eole par vent de Sud Est

	Contr	Contribution sonore du parc éolien (en dB(A)) pour différentes vitesses de vent					
Localisation	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Coupe	25	28,5	34	37,5	39	39	39
Déoumé	23	26,5	31,5	35,5	37	37	37

La carte ci-contre matérialise la contribution sonore des 7 éoliennes du parc éolien de Laur Eole en fonctionnement, par vent de Sud Est, à une vitesse de 6 m/s.



Carte 3 : Carte des contributions sonores de 7 éoliennes en fonctionnement pour un vent secteur Sud Est à une vitesse de 6 m/s







24.3.3.8 Analyse du respect des émergences réglementaires par vent de Sud Est (Vent d'Autan)

Rappelons que pour la campagne de mesures par vent de Sud Est, seuls deux riverains ont accepté de recevoir un sonomètre.

- Analyse de Jour

Tableau 20 : Analyse des émergences de jour (vent de Sud Est)

-	1 : Coupe	2 : Deoume
3 m/s	1	0
4 m/s	1.5	0.5
5 m/s	3	1
6 m/s	4.5	1.5
7 m/s	4.5	1.5
8 m/s	1	1
9 m/s	1	1
10 m/s	1	0.5

De jour et par vent de secteur Nord-Ouest, l'émergence réglementaire de 5 dB(A) est respectée quelles que soient les vitesses de vent pour les riverains chez lesquels l'analyse a été réalisée.

- Analyse de nuit

Tableau 21 : Analyse des émergences de nuit (vent de Sud Est)

	1: Coupe	2 : Deoume
3 m/s	Lamb < 30	0.5
4 m/s	4	1
5 m/s	5,5	2
6 m/s	7.	3.5
7 m/s	5.5	3.5
8 m/s	4	2.5
9 m/s	3	2
10 m/s	1.5	1.5

Des dépassements de l'émergence réglementaire de 3 dB(A) sont mis en évidence essentiellement à Coupe. Des principes de solutions sont proposés ultérieurement afin de s'assurer du respect de la réglementation en viqueur (cf. ci-après).

24.3.3.9 **Optimisation du projet par vent de Sud Est**

Les principes de solution pour s'assurer du respect de la réglementation en vigueur pour des vents de direction Sud Est sont identiques à ceux mis en place pour des vents de direction Nord Ouest.

Le tableau suivant présente les niveaux sonores dus aux éoliennes une fois appliqués les principes de solutions permettant de s'assurer du respect de la réglementation en vigueur.

Tableau 22 : Contribution sonore des éoliennes de Laur Eole par vent de Sud Est (mode optimisé)

	•		•	•	•		
	Contribution sonore du parc éolien (en dB(A)) pour différentes vitesses de vent (mode optimisé)						
Localisation	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Coupe	25	27,5	30,5	32	34	37,5	39,5
Déoumé	23	26	31,5	32	36	37	37,5

La comparaison entre le tableau ci-dessus et le tableau n° 55 met en évidence une diminution générale des niveaux sonores émis par les éoliennes une fois les principes de solution mis en œuvre. Cette diminution des niveaux sonores s'applique tant pour les riverains chez lesquels les émergences réglementaires n'étaient pas satisfaites en l'état que pour ceux où elles l'étaient.

Les riverains de Déoumé et de Coupe étant les plus proches des futures éoliennes, les modélisations acoustiques effectuées et les mesures mises en œuvre pour s'assurer du respect de la réglementation sont représentatives. Ainsi, dans la mesure où la réglementation sur les bruits de voisinage est respectée en ces points, elle le sera potentiellement pour les autres riverains, plus éloignés des éoliennes.





Analyse de nuit (une fois les principes de solutions mis en place)

Tableau 23 : Analyse des émergences de nuit -mode optimisé-(vent de Sud Est)

2	1: Coupe	2 : Deoume
3 m/s	Lamb < 30	0,5
4 m/s	Lamb < 30	1
5 m/s	3	2
6 m/s	3	1,5
7 m/s	2,5	3
8 m/s	3	2,5
9 m/s	3	2
10 m/s	1.5	1,5

Une fois les mesures de bridages mises en place, la réglementation en vigueur est satisfaite pour la période de nuit.

24.3.4 Analyse par bande de fréquence à l'intérieur des habitations

La réglementation en vigueur impose une analyse des émergences spectrales si la plainte concerne les bruits perçus à l'intérieur d'une pièce principale fenêtres ouvertes ou fermées. L'analyse réalisée a pris en considération les fenêtres ouvertes dans la mesure où cela garantira le respect de la réglementation les fenêtres fermées.

24.3.4.1 Calculs des contributions des machines et des niveaux résiduels à l'intérieur

Les niveaux résiduels mesurés et les résultats des contributions acoustiques des éoliennes ont été précédemment donnés à l'extérieur des habitations. Ces valeurs sont ensuite estimées à l'intérieur (en dB(A) et en bandes de fréquences) des habitations grâce aux hypothèses précisées dans le chapitre 8.3.6

L'expertise de Gamba Acoustique reproduite en annexe 2 précise les niveaux en dB(A) et les émergences par bande de fréquence à l'intérieur des habitations par vitesse de vent. Les modes de fonctionnement déterminés pour que les émergences soient respectées à l'extérieur des habitations ont été appliqués.

Ainsi, lorsque l'on applique le mode de fonctionnement nécessaire pour respecter les émergences à l'extérieur, on ne relève pas de dépassement des émergences réglementaires par bande de fréquence à l'intérieur des habitations pour la période de nuit.

Pour les périodes de jour et de fin de journée, les émergences spectrales devraient être conformes aux exigences réglementaires. Les dépassements ponctuels d'émergence sont à relativiser aux vues des hypothèses prises quant à l'occupation des pièces et donc aux niveaux sonores ambiants.

24.3.5 Conclusions des impacts acoustiques

L'analyse des émergences montre que :

- L'émergence réglementaire de 5dB(A) est pleinement respectée le jour sur la tranche horaire 7h-20h tant par vent de Nord Ouest que par vent de Sud Est. Des dépassements ponctuels de l'émergence réglementaire peuvent être mis en évidence pour la fin de journée (de 20 h à 22h). Des bridages ponctuels de certaines machines permettront de satisfaire à la réglementation ;
- De nuit, l'émergence réglementaire de 3 dB(A) est respectée tant par vent de Nord Ouest que par vent de Sud Est par la mise en place de bridage et d'arrêts ponctuels d'éoliennes. Une analyse fine des statistiques de vent sur la période de nuit a permis de mettre en évidence que ces arrêts ne devront être mis en place que pendant 50 % de la période nuit ;



Projet de Laur Eole



Les paragraphes précédents ont montré que le respect des émergences sonores réglementaires pour la période de nuit et en fin de journée nécessitait le bridage voire l'arrêt d'un certain nombre d'éoliennes. La mise en place de telles mesures est nécessaire pour s'assurer du respect de la réglementation sur les bruits de voisinage. Ces mesures ne doivent pas remettre en compte la viabilité du projet, aussi une analyse fine a été réalisée à partir des statistiques de vent observées sur le site. A partir des données de vent enregistrées sur le mât de mesures et des principes de solution proposés, les périodes où les éoliennes du parc de Laur Eole ne fonctionneront pas en pleine puissance ont été évaluées. Il en résulte le tableau suivant.

Tableau 24 : Analyse des périodes de fonctionnement des éoliennes en vue du respect de la réglementation acoustique

Direction du vent	Période	Plage horaire	Mode de fonctionnement	Eoliennes concernées	Fréquence d'occurrence	
		de 7h à 20h	Standard	Toutes	24%	
	diurne	20h à 22h	Standard	E5, E6, E7	4%	
Nord ouest		2011 a 2211	Bridé	E1, E2, E3, E4	4 /0	
Nord odest	nocturne	22 h à 5 h	Bridé	E2, E4, E5, E6	9%	
		2211 8 3 11	à l'arrêt jusqu'à 12 m/s	E1, E3 et E7	9 /0	
		de 5 h à 7 h	Bridé	Toutes	3%	
			Standard	E4, E5, E6, E7		
Sud est	nocturne	22h à 7h	Bridé	E1, E2	6%	
Sud est			à l'arrêt jusqu'à 12 m/s	E3		
	diurne	7h à 22h	Standard	Toutes	7%	
Autres	toutes	journée complète (24h)	Standard	Toutes	47%	

De l'analyse de ce tableau, il apparaît que les éoliennes fonctionneront en pleine puissance pendant 78 % du temps. Les mesures mises en place pour s'assurer du respect de la réglementation sur les bruits de voisinages seront effectives pendant 22 % du temps.

Une étude fine de ces périodes de fonctionnement bridé par rapport à la production électrique totale du parc éolien a révélé qu'elles engendraient une perte de production de l'ordre de 8 %. Une telle perte de production ne remet pas en cause la viabilité économique du parc éolien.

- Une fois le parc éolien en fonctionnement, une campagne de mesures des niveaux sonores ambiants avec les éoliennes à l'arrêt puis avec les éoliennes en fonctionnement est programmée afin de s'assurer que les modes de fonctionnement mis en place permettent de s'assurer du respect de la réglementation;
- L'analyse par bande de fréquence conduit à de faibles risques de dépassement d'émergence pour la période de jour. Ces émergences sont à relativiser étant donnée les faibles niveaux fixés pour les bruits de fond dans une habitation. Rappelons qu'une campagne de mesures une fois le parc éolien en fonctionnement est prévue afin d'apprécier plus finement cette incertitude potentielle. De nuit, lorsque les modes de fonctionnement décrits sont appliqués, les émergences réglementaires sont pleinement respectées.





24.4 Concertation

De l'enquête menée par l'institut de sondage LH2 pour le Syndicat des Energies Renouvelables et France Energie Eolienne, il ressort que 90 % des Français sont favorables au développement de l'énergie éolienne-dont 41 % très favorables.

L'article de presse ci-après relate l'entretien avec un riverain du parc éolien d'Avignonet Lauragais (Haute Garonne).

Une vie paisible au milieu des eoliennes

-La Dépêche du Midi 2 juin 2007-

Le débat sur les éoliennes suscite beaucoup de réactions en Lauragais. Celle de Gilbert Valet ingénieur INRA en retraite, témoigne avec humour de son quotidien paisible au milieu de ces moulins des temps modernes.

«La question récurrente que tout nouveau visiteur me pose en venant me voir est : les éoliennes c'est bruyant ? Ma réponse toute aussi spontanée est : non. En effet en aucune manière nous ne sommes ni moi, ni mes proches incommodés par un quelconque bruit, pourtant, nous habitons à 300m de la plus proche éoliennes et 700 pour la plus éloignée. Que d'inepties, de contre-vérités et d'absurdités n'ai-je pas entendu ou lu à propos de ces foutus moulins... En fait les éoliennes qui démarrent à environ 10km/h de vent et qui tournent à plein régime entre 50 à 90 km/h ne sont bruyantes que si on se trouve au pied de l'engin. Il est évident qu'à plein régime c'est surtout le vent que l'on entend. Pour ma part la campagne environnante est toujours aussi calme... Pour l'anecdote l'autoroute A61 à plus de 2 km en contrebas est infiniment plus bruyante que les éoliennes. Mais je me garde bien de demander qu'elle soit fermée ou déplacée !! Au dire de certains des ultrasons et mêmes des infrasons seraient produits. Ces bruits n'étant pas audibles par l'oreille humaine, ils n'apparaissent pas gênant du moins jusqu'à plus amples informations. Malgré tous ces traquenards je n'ai pas l'impression qu'ils me perturbent en quoi que ce soit. Mon chat dort toujours aussi bien et chasse toujours aussi mal, mes poules pondent des œufs excellents et mes lapins lapinent tant qu'ils peuvent. Côté faune sauvage il n'y a pas d'effets notoires. Une chevrette vient de mettre bas dans la friche sous la plus proche éolienne et les lièvres, oiseaux migrateurs et autres perdrix rouges semblent bien s'accommoder de ces engins ». (...)« Souvenons nous quand même que le Lauragais était le pays des moulins à vent alors c'est peut-être un retour aux sources. Et puis à tout prendre même si je suis persuadé que l'énergie nucléaire est « propre » je suis plus rassuré à Avignonet au'à Golfech».

Il conclut un brin fataliste : « A l'aube de l'épopée ferroviaire les premières machines à vapeur effrayaient les populations. Rien d'étonnant que les éoliennes fassent tant parler. C'est bien connu tout le monde veut bien profiter du progrès à condition que les nuisances engendrées restent chez le voisin ».

Nous avons montré précédemment que le projet ne sera pas source de nuisances pour les riverains. Nous avons montré également qu'il sera créateur d'emplois temporaires et d'activités locales : les populations riveraines en profiteront directement. Enfin les retombées fiscales du projet permettront d'améliorer les services offerts aux administrés.

Les élus des communes d'Aignes, Calmont et Gibel et de la Communauté de Communes de Co Laur Sud ont apporté leur soutien aux différentes étapes du projet.

Bien que s'inscrivant dans le respect de l'environnement, l'acceptation du projet éolien par les populations locales est une question importante.

Forte consultation de la population

Dès 2007, Eneria a informé la population par le biais de la publication d'un article dans le bulletin municipal. Cet article est reproduit dans l'encart ci-dessous.

Outre ces actions de communications générales, y compris la tenue d'un stand lors de la fête du vent de Nailloux les 13 et 14 septembre 2008, Eneria a rencontré individuellement de nombreux riverains du projet.

Visites individuelles de chaque habitant

Le tableau suivant présente une liste non exhaustive des riverains rencontrés.

RIVERAINS	Dates rencontre
Bourrasole	novembre 2007
Bourtou et Laurac Petit	juillet 2007
Déoumé	septembre 2007 et mai 2008
Barot	mai 2008
Vié	juillet 2007, août 2007, novembre 2007
Nauriole	mars 2007, juillet 2007, mai 2008, septembre 2008 (rencontre spécifique avec Gamba Acoustique)
Pradel	Demande de rendez-vous en mai 2008 et juillet 2008 sans résultat



Projet de Laur Eole



Un Projet éolien sur Calmont ?

La société ENERIA, société de construction et d'exploitation d'éoliemes procède actuellement à une préetude de faisabilité d'un parc éolien sur le territoire de la commune de Calmon

Les premières démarches, début 2002

- 4 Energie du vent a identifié des territoires de votre commune comme propice au développement d'un parc éolien : ► Crête exposée aux vents
- ► Zone à faible sensibilité environnementale
- ▶ Habitats diffus, permettant des distances de recul entre écliennes et habitations
- ▶ Les vérifications de la viabilité du site auprès des services de l'Etat ont été engagées

Reprise des démarches fin 2005

- Poursuite du projet par ENERIA suite à un accord avec Energie du Vent.
- Présentation du projet en conseil de Communauté de Communes qui a délibéré en faveur de la poursuite
- ♣ Démarche de la Communauté de Communes pour faire une demande de ZDE (Zone de Développement Eolien) sur son territoire
- Rencontre des différents services de l'Etat pour validation du site.
- Mise en place d'un mât de mesure par ENERIA début 2007



Les propriétaires et exploitants agricoles

- ▶Les positions précises des éoliennes seront choisies en concertation avec les propriétaires et les exploitants
- ▶Ils restent libres d'accepter ou de refuser une éolienne sur leur parcelle.
- ▶Une provision financière pour démantèlement est exigée par la reglementation (Loi n° 2003-590 du 2 juillet 2003)

L'éolien : puissance

soit l'equivalent de 13 réacteurs

1300 MW

installée fin 2006 Allemagne: 16 650 MW

France

Le vent, énergie pas si nouvelle

Elle est utilisée par l'homme depuis l'antiquité. En France, il y a deux siècles, 20 000 moulins tournaient dans nos campagnes. La vapeur et l'électricité ont eu raison d'eux. Aujourd'hui, grâce aux avancées technologiques, les éoliennes produisent de l'électricité sans compromettre l'avenir de nos enfants.

L'éolien, volonté politique

On dit que

Au niveau mondial, les émissions de gaz à effet de serre augmentent de 3 000 000 000 tonnes par an. Pour réduire ces émissions, des engagements internationaux amène la France à devoir construire d'ici 2010 près de 10 000 MW en éolien

Le projet

nuisances (bruit, impact visuel...) Et pourtant, les éoliennes modernes sont quasi-silencieuses et beaucoup les trouvent belles. Vous ne nous croyez pas ? Venez visiter l'un des parcs éoliens français, la quasitotalité est accessible au public 24h/24 jusqu'au pied des éoliennes. Carte d'accès aux éoliennes situées dans la région de vos vacances sur le

site internet www.suivi-eolien.com

rubrique Suivi Eolien.

les éoliennes apportent des

- Le projet envisagé est de l'ordre de 7 éoliennes situées à plus de 650. mètres des habitations
- Le site envisage est au nord du territoire de Calmont à proximité de l'autoroute A66
- La position précise des éoliennes sera définie lorsque toutes exigences. des services de l'Etat seront connues et ce en concertation avec le conseil de la Communauté de Communes, les propriétaires et les

« Au train où nous allons, personne ne peut dire si notre planète sera encore habitable à la fin du siècle. Tous les clignotants sont au rouge vif. Il faut accomplir un effort massif de développement des énergies renouvelables. » Hubert Reeves, astrophysicien (Le Monde 11/05/2002)

Eneria et la Communauté de Communes de Co Laur Sud ont organisé une « journée porte ouverte » afin d'informer la population sur le projet éolien de Laur Eole.

Cette journée porte ouverte s'est déroulée le samedi 31 mai 2008 à la Halle de Calmont.

Afin d'informer la population de cette journée, différentes actions ont été menées :

- Article de presse dans « La Dépêche du Midi » (reproduit en annexe 8)
- Invitations personnelles envoyées aux riverains, aux élus des communes de Co Laur Sud et aux Services de l'Etat ;
- Invitations distribuées dans les boites aux lettres des 2 040 foyers de la Communauté de Communes ;
- Mise en place d'affiches.









Quelques photographies de la journée porte ouverte à Calmont...

Reproduction de l'article parue dans le bulletin municipal



Figure 5 : Affiche et tract distribués en vue de la journée porte ouverte

Lors de cette journée porte ouverte, les acteurs principaux du projet éolien, dans sa phase de développement, ont été à la disposition du public afin de répondre à ses interrogations.

Eneria, structure porteuse du projet, a présenté toute une série de panneaux sur :

- le projet dans sa globalité et l'identification de l'ensemble des acteurs et des Services de l'Etat consultés ;
- le gabarit des futures éoliennes du site de Laur Eole ;
- la construction d'un parc éolien, le schéma type d'une fondation ;
- l'énergie éolienne en général et les « Idées Fausses de l'Eolien » (issue d'un document de la Fédération Planète Eolienne);...

Un film sur la réalisation d'un chantier éolien a également été projeté.

Au moins deux personnes de l'entreprise ont été présentes tout au long de la journée.

Abies, auteur de la présente étude d'impact et travaillant en étroite collaboration avec Eneria depuis les débuts du projet éolien, était représenté par une personne tout au long de la journée. Abies a présenté une série de panneaux sur :

- la concordance du projet éolien de Laur Eole avec les documents de référence tant à l'échelle du département que de la Communauté de Communes (dossier de ZDE);
- les différents projets d'implantation d'éoliennes étudiées ;
- l'approche paysagère et l'analyse des zones de visibilités du projet ;
- la vision du parc une fois le projet construit par le biais de simulations visuelles.

Les simulations visuelles ont été largement consultées par les visiteurs ; des explications sur la méthodologie mise en œuvre ont été demandées fréquemment. Des questions d'ordre plus général sur l'éolien en général ont été posées (pourquoi utiliser l'énergie éolienne ? pourquoi sur ce territoire du Lauragais ?).

CERA Environnement était également présent lors de cette journée avec deux experts qui se sont relayés. Un panneau consacré aux études environnementales sur le site a été présenté. Les questions posées aux personnes présentes ont moins porté sur le projet en lui-même que sur d'autres aspects : comment cohabiter avec des chiroptères dans les maisons ? quelles études faire pour être écologue ? le CERA accueille-t-il des stagiaires ? le CERA peut-il intervenir sur d'autres manifestations ? Il y a eu guelques échanges plus ciblés avec des chasseurs ou autres amateurs de nature du secteur, au sujet des espèces qu'on peut y observer. La possibilité de pouvoir rencontrer des experts naturalistes semble avoir été appréciée de ces visiteurs.



Projet de Laur Eole



Un ingénieur de Gamba Acoustique, autre bureau d'études intervenant sur le projet, était présent sur un stand. Plusieurs panneaux étaient à disposition du public afin de se familiariser avec la notion du « bruit » en général (échelle sonore) et de « l'éolien et du bruit en particulier » (les bruits d'une éolienne, la réglementation en vigueur, les méthodes de mesures des niveaux sonores résiduels et de modélisations acoustiques...). Afin que les personnes venues sur le stand matérialisent mieux les niveaux sonores, un sonomètre est resté en fonctionnement tout au long de la journée.

Plus de **deux cent cinquante personnes** sont venues à cette journée porte ouverte.

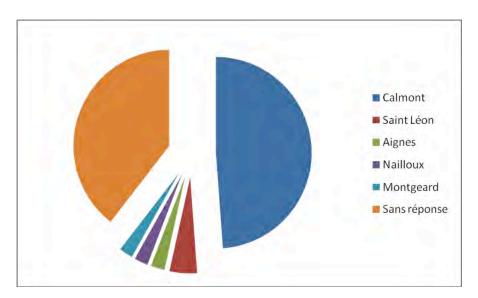
A l'issue de la journée porte ouverte, l'ensemble des panneaux a été laissé à disposition de la Communauté de Communes afin qu'ils soient installés au siège de la Communauté de Commune pour élargir la période de communication sur le projet.

Enfin, un questionnaire était à disposition pour recueillir l'avis de la population. Ce questionnaire est reproduit en annexe 7 de l'étude d'impact. Les principaux résultats de celui-ci sont synthétisés ci-après.

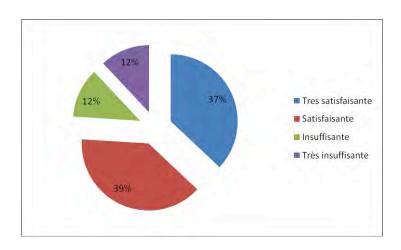
ANALYSE DU QUESTIONNAIRE D'ENQUETE A L'ISSUE DE LA JOURNEE D'EXPOSITION PUBLIQUE

Nombre de questionnaires récupérés à l'issue de la journée : 45 dont 2 sur lesquels aucune réponse n'a été donné soit un total de 43 questionnaires « exploitables ».

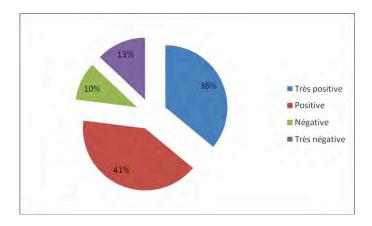
QUELLE EST VOTRE COMMUNE DE RESIDENCE PRINCIPALE ?



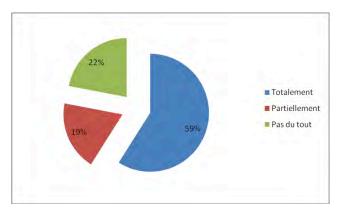
COMMENT CONSIDEREZ-VOUS L'INFORMATION APPORTEE PENDANT LA JOURNEE ?



QUELLES REPERCUSSIONS SUR LA VIE LOCALE ET QUELLE IMAGE DE VOTRE COMMUNE PEUT DEGAGER POUR VOUS L'INSTALLATION D'UN PARC EOLIEN ?



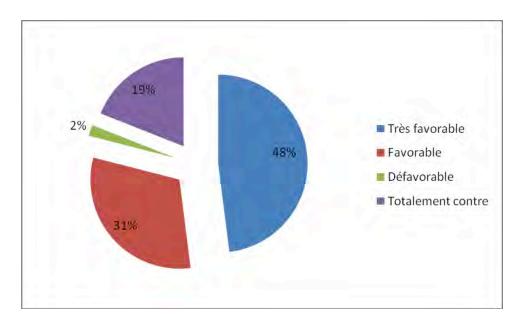
LE PROJET PRESENTE VOUS PARAIT-IL RESPECTER LE MILIEU HUMAIN AINSI QUE LE PATRIMOINE EXISTANT ?







ETES-VOUS FAVORABLES AU PRESENT PROJET?



Conclusions:

- 79 % des personnes ayant répondu sont très favorables ou favorables au projet éolien de Laur Eole ;
- 77 % des personnes ayant répondu pensent que l'installation du parc éolien sera très positive à positive pour la commune et pour la vie locale ;
- 59 % des personnes ayant répondu estiment que le projet de Laur Eole respecte totalement le milieu humain et le patrimoine existant.

79% des personnes interrogées sont favorables ou très favorables au projet

Eneria **Projet de Laur Eole**



24.5 Impacts paysagers

24.5.1 Approche générale

position La Ministère Territoire et l'Environnement Quelle prise en compte du paysage?

« De tous les impacts environnementaux induits par l'éolien, l'impact visuel mérite à lui seul une attention particulière. L'implantation d'un de parc éolien suppose en effet une transformation plus ou moins l'Aménagement du importante du paysage selon la nature de celui-ci (paysage naturel ou de zone industrielle par exemple). C'est pourquoi on doit, pour chaque site potentiel, se poser la question de la capacité d'intégration d'un parc éolien au site d'accueil.

> Les caractéristiques paysagères du site doivent faire l'objet d'une analyse structurelle (relief, unité paysagère, ruptures existantes, analyse des cônes de perception, des covisibilités à petite, moyenne et longue distance, ...). A ces éléments d'analyse s'ajoute la prise en compte de l'aspect esthétique des parcs (taille des machines, forme, couleur, ...). C'est l'objet de l'étude paysagère qui est réalisée dans l'étude d'impact sur l'environnement. »

En effet, les caractéristiques du projet et des aérogénérateurs sont relativement imposantes, en particulier la taille des éoliennes avec des pales culminant, au maximum, à 126 mètres au-dessus du sol.

D'ores et déjà, nous pouvons relativiser cette impression initiale :

- le paysage est d'ampleur (vastes collines agricoles céréalières) ;
- les formes des éoliennes sont des formes modernes et équilibrées ; ce sont des objets en mouvement régulier et lent.

Les constituants et composants du parc éolien, générateurs de modifications éventuelles dans le paysage, sont les chemins de desserte, les aires de montage, les aérogénérateurs, les lignes électriques et les équipements annexes.

Nous allons analyser point par point ces différents éléments et les impacts paysagers associés. D'ores et déjà, on peut constater que :

- le site a été sélectionné et l'implantation des éoliennes a été retenue pour minimiser l'impact des chemins d'accès et de desserte ;
- les aires d'assemblage des éoliennes sont des aires temporaires ne subsistant pas une fois le parc achevé ;
- la transformation du paysage la plus forte sera le fait de l'implantation des éoliennes. Pour apprécier ce changement, des simulations visuelles ont été entreprises.

Avant de présenter les conditions et résultats de ces simulations, il est nécessaire de dépeindre l'apparence d'une éolienne. Rappelons ainsi leurs caractéristiques techniques intervenant dans leur perception :

- les pales tournent de façon lente (moins de 20 tours/minute) : il s'agit d'un mouvement calme et régulier ;
- la nacelle et le rotor tournent selon un axe vertical de façon à présenter les éoliennes face au vent (toutes les éoliennes ont la même orientation);
- les éoliennes fonctionnent de façon quasi permanente : elles démarrent à partir d'une vitesse de vent de 3 à 4 m/s. Les arrêts effectifs de rotation correspondent aux seules périodes de maintenance et entretien, et aux arrêts de sécurité;
- les pales sont de couleur blanche : cette couleur, la plus réfléchissante de toutes, est la plus discrète lorsque l'arrière-plan est le ciel (vue en contreplongée ou au même niveau);
- les pales sont au nombre de trois : cette configuration apparaît beaucoup plus équilibrée sur les plans géométriques et esthétiques que la configuration à deux pales, par exemple.
- Les équipements annexes aux éoliennes (transformateurs, ...) sont, en vision proche voire moyenne, des éléments alourdissant le paysage (comme les lignes électriques, ils soulignent les dimensions des éoliennes).

Plus généralement, la relation de l'observateur au paysage, et à son éventuelle transformation par un aménagement va dépendre de sa propre culture et de son utilisation du paysage et du site. Mais les riverains savent que le paysage évolue et a évolué depuis des décennies.

Eneria Projet de Laur Eole



24.5.2 Le parc de Laur Eole

Comme pour de nombreux parcs éoliens, l'enjeu paysager est l'un des principaux enjeux environnementaux du présent projet. Au sein du présent chapitre, nous allons montrer, au moyen de deux outils informatiques, ses incidences paysagères. Nous présenterons tout d'abord une cartographie des « zones d'influence visuelle », puis une série de simulations visuelles.

24.5.2.1 Cartographie des zones d'influence visuelle du parc de Laur Eole

24.5.2.1.1 Principes

A partir des données topographiques, un logiciel spécialement développé pour les parcs éoliens calcule les points depuis lesquels tout ou partie du futur parc éolien sera visible. L'étude de la visibilité a été réalisée sur une surface de 142570 ha (basé sur la zone d'étude paysagère, elle-même basée sur le bassin visuel autour de l'aire d'implantation possible).

Les principales hypothèses de calcul sont les suivantes :

- un pas de 50 mètres (les données topographiques sont disponibles selon un maillage de points équidistants les uns des autres de 50 mètres);
- les boisements trop peu nombreux ne sont pas pris en compte (ni le réseau des haies bocagères, les bosquets ou les écrans végétaux constitués par certaines cultures notamment en période estivale); globalement, il en résulte une maximisation des impacts visuels;
- le point de référence est un observateur dont les yeux se trouvent à 1,5 mètre de hauteur, compromis entre la taille moyenne d'une personne debout et une assise dans son véhicule;
- la tour, la nacelle et les pales sont prises en compte. Toutefois, la simple visibilité des pales est peu impactante (ceci est plus particulièrement vrai à moyenne et longue distance où la largeur de la pale, entre 0,3 et 2 mètres, limite considérablement cette perception).

Deux types de résultats sont disponibles :

- des **données quantitatives** indiquant les superficies concernées selon le nombre d'éoliennes visibles ;
- une cartographie couleur présentant les zones de perception du futur parc éolien.

24.5.2.1.2 Résultats quantitatifs

Pour la zone d'analyse de 45 kilomètres de côté (soit 142570 ha), les résultats quantitatifs sont les suivants :

Tableau 25 : Pourcentage du territoire de l'aire d'analyse depuis lesquels les éoliennes seront visibles.

Nombre d'éoliennes vue(s)	Surface (ha)	Pourcentage de la surface totale
1	1 710	1,2
2	1 710	1,2
3	2 994	2,1
4	2 281	1,6
5	1 996	1,4
6	2 423	1,7
7	31 508	22,1
Total	44 624	31,3

Ainsi les 7 éoliennes du parc éolien de Laur Eole ne seront pas visibles depuis près des 2/3 des 142 570 ha analysés. Il apparaît également que les 7 éoliennes du parc seront visibles à la fois depuis 1/5^e du territoire.

Le logiciel utilisé pour la réalisation de ce calcul ne tient pas compte de l'éloignement. Ainsi, il n'est pas possible de différencier sur la carte de visibilité ou d'après les résultats chiffrés ci-dessus la taille apparente des éoliennes et leur prégnance visuelle. Or, à plus de 10 km, les éoliennes perdent déjà leur impact dans le paysage. Elles constituent un repère mais elles ne font plus vraiment partie de ce paysage.

Eneria **Projet de Laur Eole**



24.5.2.1.3 Résultats qualitatifs

La carte ci-contre présente les zones visuellement impactées par les éoliennes. Il convient de faire la différence entre une simple vue sur les éoliennes et une vue sur les éoliennes dans leur cadre paysager. La distance est aussi le principal facteur d'atténuation de la vue sur les éoliennes.



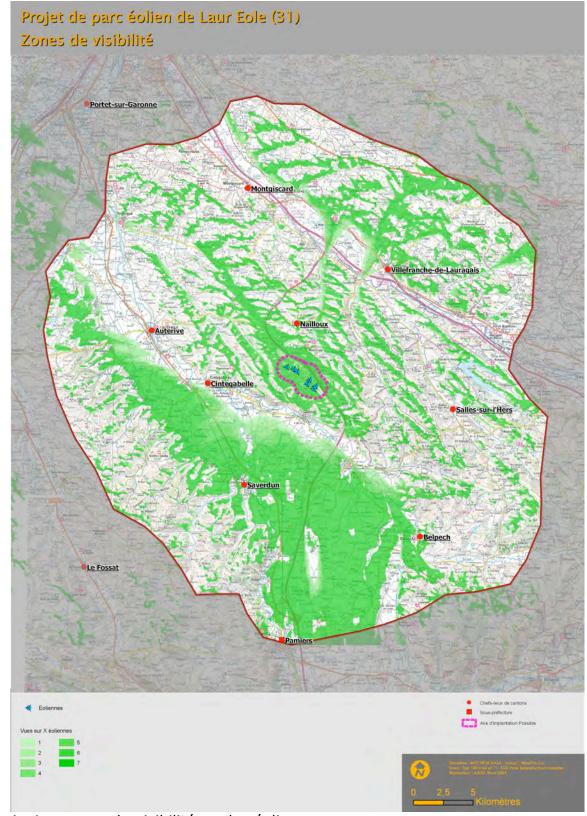


Sur la photo de gauche, les éoliennes d'Avignonet se voient ainsi que le clocher du village et la vallée de l'Hers toute proche. On comprend les structures paysagères en jeu sur ce site : les rapports d'échelles, la vallée, etc. Sur la photo de droite, prise de nettement plus loin, on voit les éoliennes mais pas la vallée. Elles perdent de leur impact par manque de références environnantes. Elles ne sont plus qu'un repère comme un château d'eau (quoique plus hautes).

On peut ainsi classer ces zones en plusieurs catégories :

- Une zone de visibilité proche correspondant aux zones de collines du paysage rapproché (collines du Lauragais sud). Dans ces secteurs, les éoliennes font partie du paysage : l'observateur les voit clairement au milieu des collines. C'est dans cette zone que les **éoliennes ont le plus d'impact**.
- Une zone de visibilité plus ou moins lointaine, dans la basse vallée de l'Ariège et au pied des coteaux du Volvestre : les éoliennes apparaissent par-dessus la ligne des coteaux qui limitent la plaine au nord. Les éoliennes se voient mais l'observateur ne les relie pas forcément aux collines qui les environnent. Elles ne font pas partie du paysage et sont plutôt un repère vertical lointain (le paysage de ces zones est la plaine); elles ont ainsi beaucoup moins d'impact qu'en vue proche.
- Une zone de visibilité plus ou moins lointaine, dans les collines du Lauragais nord ou dans les collines du Volvestre au sud : là non plus, les éoliennes ne font plus vraiment partie du paysage. Elles se voient mais sont situées ailleurs et n'ont presque plus d'impact visuel.

Les simulations visuelles présentées ci-après montrent bien ces différences d'impact entre les zones de collines proches et les autres zones, plus lointaines.



Carte 4 : Les zones de visibilité sur les éoliennes.





Différentes planches de simulations sont fournies ci-après.

Chaque planche comporte :

- Une photographie panoramique de l'état initial. Le cadre noir permet de localiser l'emplacement du photomontage.
- Un photomontage (présenté ou non sur un panoramique afin de visualiser la totalité du parc de Laur Eole);
- Un encart cartographique;
- Un bandeau explicatif avec :
 - Le descriptif du lieu de prise de vue ;
 - L'objectif des photographies ;
 - La distance par rapport à la plus proche éolienne ;
 - La date de prise de vue.



Projet éolien de Laur Eole







Lieu de prise de vue	à proximité de Déoumé
Objectif	48 mm
Distance par rapport à la plus proche éolienne	480 m
Date de prise de vue	24/04/2008







Projet éolien de Laur Eole





The state of the s	Such as Such has Such
the base of the second	
	The second secon
	马声与

Lieu de prise de vue	RD 11, au niveau de l'embranchement vers Déoumé
Objectif	48 mm
Distance par rapport à la plus proche éolienne	150 m
Date de prise de vue	24/04/2008













Lieu de prise de vue	Coupe, en regardant vers le sud-est
Objectif	48 mm
Distance par rapport à la plus proche éolienne	980 m
Date de prise de vue	24/04/2008











Projet éolien de Laur Eole







Lieu de prise de vue	à proximité de Nauriole
Objectif	32 mm
Distance par rapport à la plus proche éolienne	420 m
Date de prise de vue	24/04/2008









Lieu de prise de vue	RD43, au niveau de Gaillardonne
Objectif	48 mm
Distance par rapport à la plus proche éolienne	1 400 m
Date de prise de vue	24/04/2008







Projet éolien de Laur Eole







Lieu de prise de vue	RD43, à proximité immédiate de l'A66
Objectif	46 mm
Distance par rapport à la plus proche éolienne	1 100 m
Date de prise de vue	16/03/2009



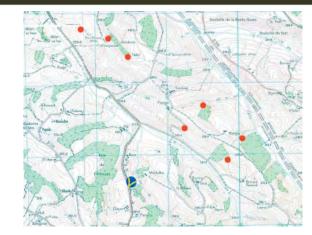




Projet éolien de Laur Eole







Lieu de prise de vue	RD11, à proximité de Barot	
Objectif	48 mm	
Distance par rapport à la plus proche éolienne	1 050 m	
Date de prise de vue	24/04/2008	



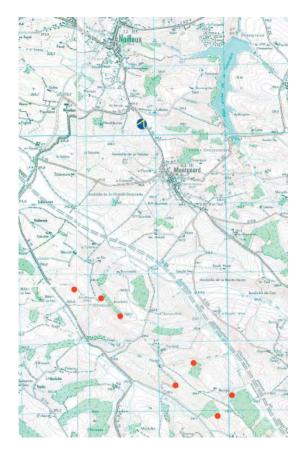




Projet éolien de Laur Eole







Lieu de prise de vue	RD 19, à la sortie de Nailloux en direction de Montgeard
Objectif	48 mm
Distance par rapport à la plus proche éolienne	2 600 m
Date de prise de vue	24/04/2008
Remarques	Les quatre éoliennes les plus au sud sont masquées pour partie par la végétation et le bâti.





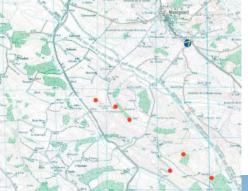


Projet éolien de Laur Eole









Lieu de prise de vue	RD 19, à la sortie sud-est de Montgeard
Objectif	48 mm
Distance par rapport à la plus proche éolienne	1 900 m
Date de prise de vue	24/04/2008





Projet éolien de Laur Eole







Lieu de prise de vue	RD 25, à la sortie ouest de Montgeard
Objectif	48 mm
Distance par rapport à la plus proche éolienne	1 700 m
Date de prise de vue	24/04/2008









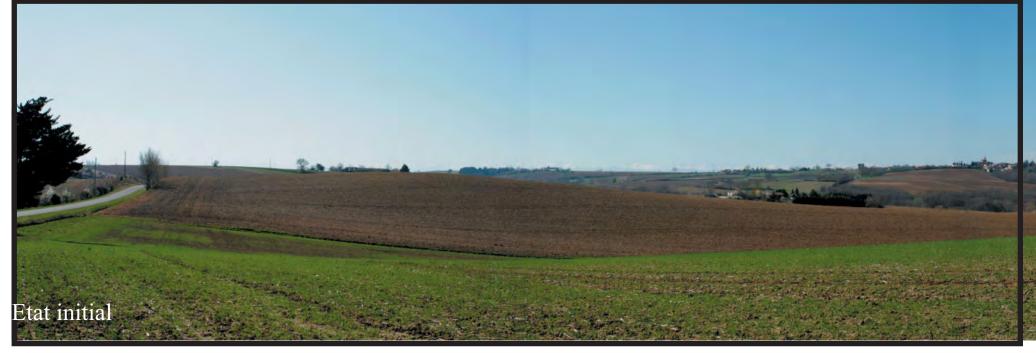




		AND THE PROPERTY OF THE PARTY O
	Lieu de prise de vue	RD 25, au niveau de Roquefoulet
	Objectif	46 mm
	Distance par rapport à la plus proche éolienne	3 800 m
	Date de prise de vue	16/03/2009
	Remarques L	Les deux photographies ayant été utilisées pour assembler le
		photomontage panoramique sont fournies en page suivante.





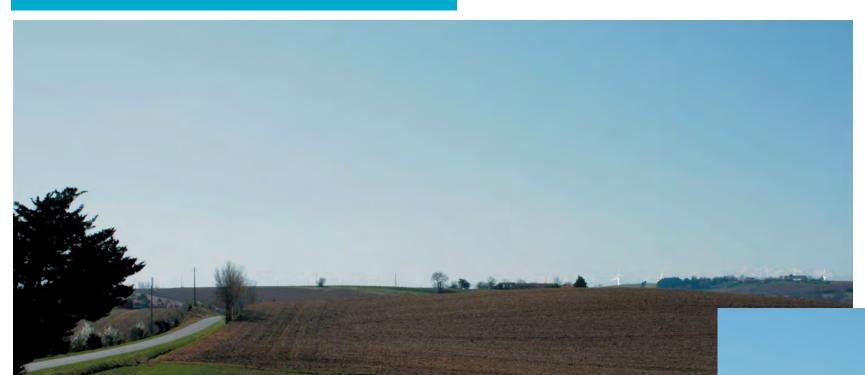












Lieu de prise de vue	RD 25, au niveau de Roquefoulet
Objectif	46 mm
Distance par rapport à la plus proche éolienne	3 800 m
Date de prise de vue	16/03/2009
Remarques	Cette planche présente les deux photographies composant
	le photomontage panoramique de la page précédente.



Projet éolien de Laur Eole







Lieu de prise de vue	RD 25, à l'entrée est de Montgeard
Objectif	46 mm
Distance par rapport à la plus proche éolienne	2 100 m
Date de prise de vue	16/03/2009
Remarques	Les éoliennes sont en partie masquées par la végétation et l'habitat. Seules quelques pales sont visibles ponctuellement. Les deux photographies ayant été utilisées pour assembler le photomontage panoramique sont fournies en page suivante.











Projet éolien de Laur Eole







Lieu de prise de vue	RD 25, à l'entrée est de Montgeard
Objectif	46 mm
Distance par rapport à la plus proche éolienne	2 100 m
Date de prise de vue	16/03/2009
Remarques	Cette planche présente les deux photographies composant le photomontage panoramique de la page précédente. Les extrémités des éoliennes sont localisées par la flèche rouge.









Lieu de prise de vue	depuis les dernières habitations au sud de Montgeard, face au parc de Laur Eole
Objectif	46 mm
Distance par rapport à la plus proche éolienne	1 800 m
Date de prise de vue	16/03/2009
Remarques	Les quatre éoliennes les plus au sud sont masquées par la végétation et le bâti.









Projet éolien de Laur Eole





Lieux de prise de vue	depuis l'Eglise de Montgeard en direction du parc éolien de Laur Eole (soit vers le sud)
Objectif	46 mm
Distance par rapport à la plus proche éolienne	1 800 m
Date de prise de vue	16/03/2009
I Remardiles I	Le bâti environnant bloque totalement les vues vers le parc
	de Laur Eole













Lieu de prise de vue	Depuis Monestrol
Objectif	48 mm
Distance par rapport à la plus proche éolienne	4 300 m
Date de prise de vue	24/04/2008











Lieu de prise de vue	Cimetière catholique de Gibel
Objectif	48 mm
Distance par rapport à la plus proche éolienne	3 200 m
Date de prise de vue	26/05/2008





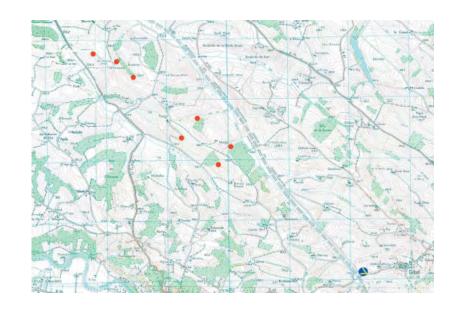








Lieu de prise de vue	RD 43, à la sortie de Gibel
Objectif	48 mm
Distance par rapport à la plus proche éolienne	3 000 m
Date de prise de vue	26/05/2008





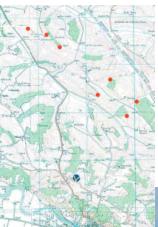




Projet éolien de Laur Eole







Lieu de prise de vue	RD43, au nord de Calmont
Objectif	48 mm
Distance par rapport à la plus proche éolienne	1 800 m
Date de prise de vue	24/04/2008





Projet éolien de Laur Eole







Lieu de prise de vue	RD 43, au niveau de Bellegarde
Objectif	48 mm
Distance par rapport à la plus proche éolienne	2 500 m
Date de prise de vue	24/04/2008
Remarques	Les éoliennes d'Avignonet sont en arrière plan (à environ 17 km) et difficilement perceptibles par rapport au parc éolien de Laur Eole. L'encart photographique présente un zoom avec les éoliennes de Laur Eole au premier plan et les éoliennes d'Avignonet à l'arrière.
	L'encart photographique presente un zoom avec les échennes de Laur Eole au premier plan et les échennes d'Avignonet à l'amère.



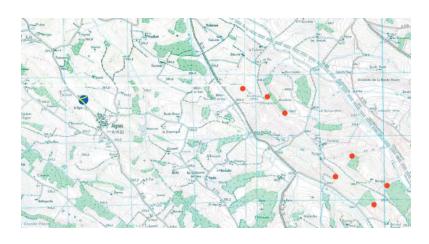








Lieu de prise de vue	RD 43, en direction d'Aignes
Objectif	48 mm
Distance par rapport à la plus proche éolienne	2 300 m
Date de prise de vue	24/04/2008





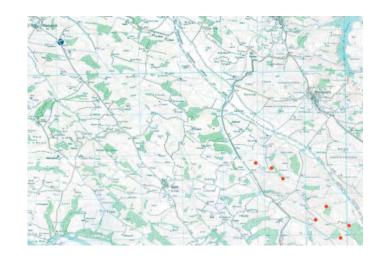








Lieu de prise de vue	RD 43, à la sortie de Mauvaisin
Objectif	48 mm
Distance par rapport à la plus proche éolienne	5 500 m
Date de prise de vue	24/04/2008













Lieu de prise de vue	Maison de Coulom à Gibel
Objectif	46 mm
Distance par rapport à la plus proche éolienne	3 500 m
Date de prise de vue	16/03/2009









Projet éolien de Laur Eole





Lieu de prise de vue	RD 25, au niveau du pont surplombant l'A66
Objectif	46 mm
Distance par rapport à la plus proche éolienne	1 700 m
Date de prise de vue	16/03/2009











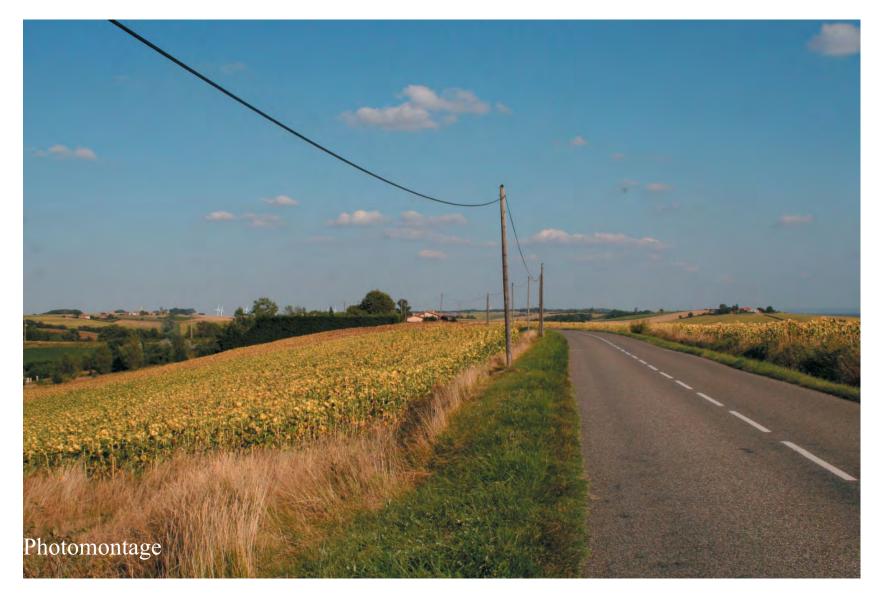




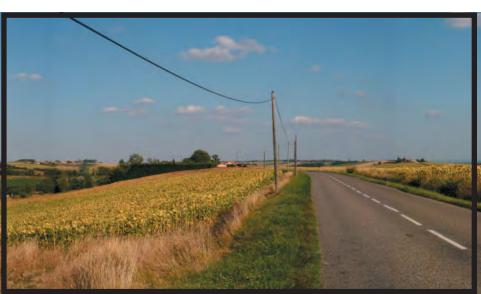


Lieu de prise de vue	RD 35, au sud-est d'Auterive, à proximité du lieu-dit Picorel
Objectif	46 mm
Distance par rapport à la plus proche éolienne	8,9 km
Date de prise de vue	28/09/2008













Lieu de prise de vue	RD35, au niveau du Château d'eau de Cadau
Objectif	46 mm
Distance par rapport à la plus proche éolienne	5,4 km
Date de prise de vue	28/09/2008





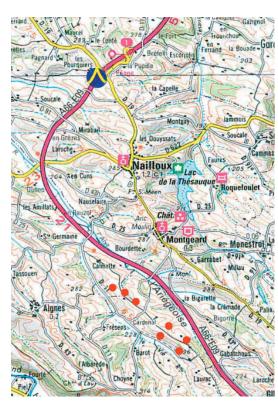








Lieu de prise de vue	Moulin de Nailloux (siège de la Communauté de Communes de CoLor Sud)
Objectif	46 mm
Distance par rapport à la plus proche éolienne	6,5 km
Date de prise de vue	16/03/2009





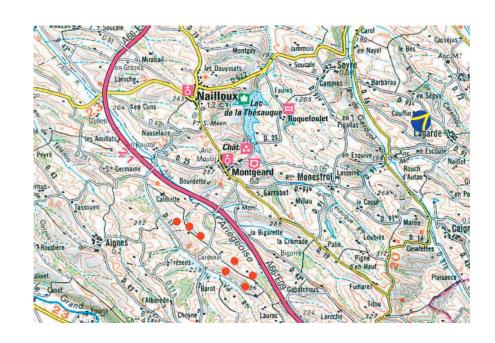








Lieu de prise de vue	RD91, au nord de Lagarde
Objectif	48 mm
Distance par rapport à la plus proche éolienne	7 400 m
Date de prise de vue	24/04/2008









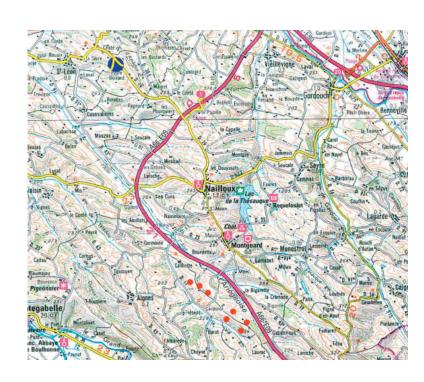








Lieu de prise de vue	RD 19, entre Saint Léon et Nailloux
Objectif	46 mm
Distance par rapport à la plus proche éolienne	8 800 m
Date de prise de vue	28/09/2008





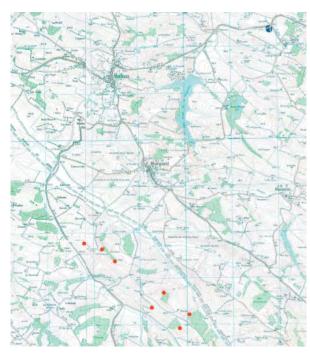








Lieu de prise de vue	intersection de la RD91 et de la RD622
Objectif	46 mm
Distance par rapport à la plus proche éolienne	6 000 m
Date de prise de vue	28/09/2008







Projet éolien de Laur Eole







Lieu de prise de vue	RD 43 à l'est de Caignac
Objectif	46 mm
Distance par rapport à la plus proche éolienne	7 700 m
Date de prise de vue	28/09/2008













Lieu de prise de vue	RD16, à proximité du lieu-dit Mareillauette
Objectif	46 mm
Distance par rapport à la plus proche éolienne	5 400 m
Date de prise de vue	28/09/2008









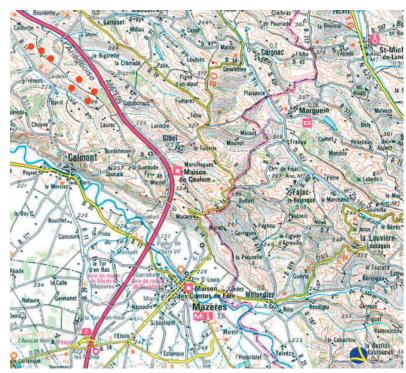








Lieu de prise de vue	RD 817, à proximité de la Bastide de Couloumat
Objectif	80 mm
Distance par rapport à la plus proche éolienne	12,6 km
Date de prise de vue	28/09/2008
Remarques	Un encart cartographique zoomé trois fois sur le parc est présenté.







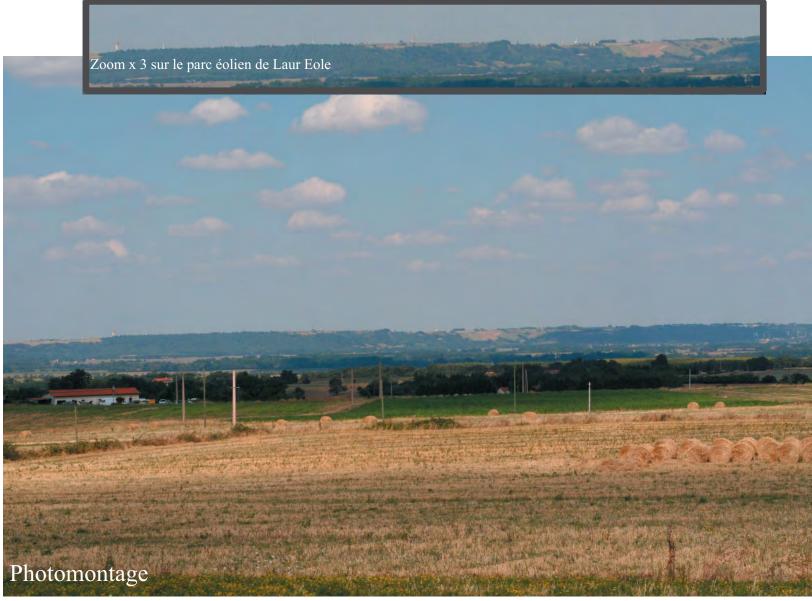






Lieu de prise de vue	RD62, à l'ouest de Saverdun
Objectif	80 mm
Distance par rapport à la plus proche éolienne	12,6 km
Date de prise de vue	28/09/2008
Remarques	Seules les extrémités des pales sont visibles depuis ce
Kemarques	lieu.



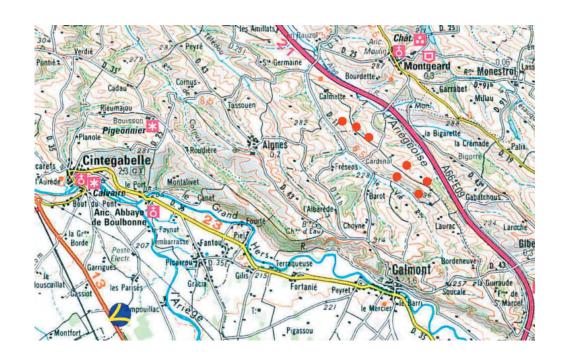








Lieu de prise de vue	RD 817, à proximité du lieu-dit Bramefam
Objectif	46 mm
Distance par rapport à la plus proche éolienne	8,5 km
Date de prise de vue	28/09/2008
Domorqueo	Seules les pales des 3 éoliennes les plus au nord sont
Remarques	perceptibles (cf. zoom).







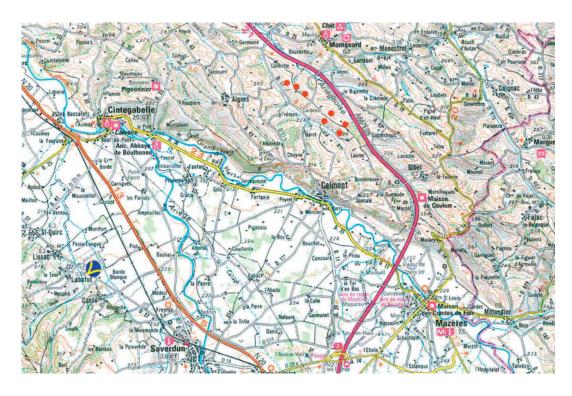




Zoom x 3 sur le parc éolien de Laur Eolie



Lieu de prise de vue	RD27, entre Lissac et Labatut
Objectif	46 mm
Distance par rapport à la plus proche éolienne	10,5 km
Date de prise de vue	28/09/2008
Pomarquos	Seules les extrémités des rotors sont perceptibles depuis
Remarques	ce lieu (cf. zoom).













24.5.3 Co visibilités avec d'autres parcs éoliens

Le département de la Haute-Garonne, disposant d'une ressource en vent, inégalement répartie sur le territoire, voit cependant fleurir certains projets éoliens.

La présente étude se doit d'analyser les co visibilités potentielles avec d'autres parcs éoliens « en fonctionnement, en construction ou bien dont le permis de construire a été accordé » autour du présent projet (cf. page 14 du « Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens »).

Le seul parc éolien en fonctionnement, dans un rayon d'une guinzaine de kilomètres autour du site de Laur Eole, est celui d'Avignonet Lauragais. Ce parc, composé de douze éoliennes réparties en deux alignements, est situé au nord-est du projet de Laur Eole.

Plus vers le nord-est, à environ 25 kilomètres, le parc éolien de Saint Félix Lauragais, composé de 11 éoliennes, vient d'entrer en fonctionnement.

Aucun autre projet ne répond aux critères de Guide de l'étude d'impact. Qui plus est, comme l'indique la carte 35, les possibilités d'implantation de parcs éoliens sur le territoire, malgré un gisement de vent intéressant, sont limitées du fait d'un habitat très dispersé et des « règles de l'art » de l'éloignement des tiers.

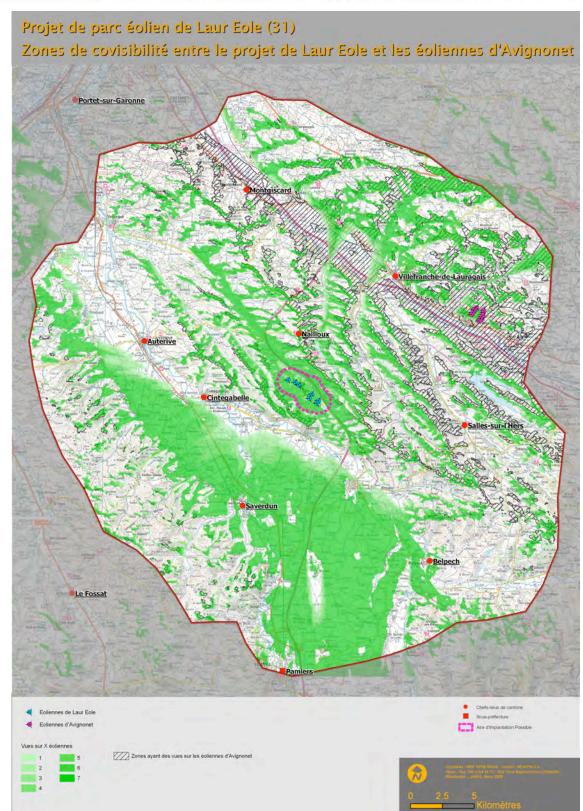
24.5.4 Analyse de la co visibilité entre le projet de Laur Eole et le parc éolien d'Avignonet Lauragais

Le parc éolien d'Avignonet étant situé sur la zone d'étude, il convient d'apprécier la visibilité simultanée de ces deux parcs éoliens dans le même champ visuel (définition de la covisibilité).

La carte ci-contre présente les zones précédentes (visuellement impactées par les éoliennes de Laur Eole) auxquelles ont été superposées les zones impactées par les éoliennes d'Avignonet.

Cette carte appelle trois remarques :

- Les zones de covisibilité sont très peu nombreuses ; ce qui peut s'expliquer par le fait que les collines sont orientées nord-ouest/sud-est et que les deux parcs sont situés perpendiculairement par rapport à cet axe. Par conséquent, ce ne sont pas les mêmes versants qui peuvent voir l'un ou l'autre des deux parcs ;
- Seuls les hauts de crêtes peuvent donc voir les deux parcs mais la distance à l'un ou l'autre des deux parcs fait qu'un des deux parcs n'est plus vraiment visible rendant les covisibilités quasi inexistantes dans la réalité (concrètement, sur les simulations visuelles présentées, il est difficile de voir les éoliennes d'Avignonet en même temps que celle du projet de Laur Eole) :
- sur certaines zones de covisibilités indiquées sur la carte, il faut en fait, pour voir les deux parcs, tourner la tête de 180° (du coup, les deux parcs ne sont plus dans le même champ visuel et on sort de la notion de covisibilité).



Carte 5 : Zones de covisibilité entre le projet de Laur Eole et les éoliennes d'Avignonet-Lauragais



Projet de Laur Eole





24.5.5 Impacts sur les biens culturels

Aucun site archéologique n'a été identifié à proximité de l'aire d'implantation possible du projet de Laur Eole.

Mais il faut également noter que des sites peuvent être découverts à tout moment, en particulier au cours de travaux. Dans tous les cas et conformément à la législation en vigueur, le maître d'ouvrage devra prévenir sans délai le Service Régional de l'Archéologie (5). Il devra aussi adopter toutes les mesures de conservation en attendant la visite des spécialistes mandatés par le SRA.

Rappelons que le parc est situé en dehors de tout périmètre de protection de monuments historiques.

24.6 Impacts des travaux

24.6.1 lors de la construction du parc

Les impacts directs et indirects liés à la réalisation des travaux sont par définition des impacts temporaires. Pour un projet éolien, où l'importance de l'investissement est nettement plus forte que celle du fonctionnement (à la différence des centrales électriques classiques par exemple), ces impacts liés aux travaux demeurent également, toutes proportions gardées, plus significatifs que ceux liés au fonctionnement.

Impacts sonores modérés pour les riverains en phase chantier

Ainsi pour le parc éolien de Laur Eole, les impacts des travaux concernent:

- le trafic de camions engendré, et le bruit associé de ces camions et des engins de chantier,
- les poussières émises lors des travaux, les cicatrices paysagères, l'apparence de chantier,
- la production de déchets, ...

Les travaux s'étaleront sur une période de six mois environ.

Les trafics de camions escomptés concernent le transport:

- des produits d'excavation des fondations : une partie sera utilisée sur place et le surplus sera transféré hors du site;
- des matériaux de fondation des éoliennes ;
- des éléments des tours ;
- des rotors et des nacelles ;
- des transformateurs électriques et autres composants des éoliennes.

L'objectif fixé par Eneria pour un tel chantier est d'équilibrer les déblais et les remblais des chemins afin de limiter le déplacement de matériaux hors du site. De l'expérience de la construction des parcs éoliens d'Eneria, il apparaît que la moitié de la terre disponible peut être réutilisée sur site.

Précisons que les **produits d'excavation** seront gérés par les entreprises de Génie Civil en charge du chantier. Cette gestion sera inscrite dans le cahier des charges.





Remblayage de la semelle de fondation une fois le béton coulé

Zoom sur le fût de l'éolienne une fois le remblayage achevé

Le trafic spécifique de camions se répartira en deux phases séparées par un intervalle d'un mois (le séchage du béton) ; la première phase avec près de 90% des camions s'étalera sur une période d'environ un mois. La seconde phase s'étalera également sur une période d'un mois.

Il est à noter que les travaux et les trafics liés ne devront se dérouler que pendant les heures de jour, hors weekend et jours fériés.

Les travaux de terrassement, le passage des camions sur les chemins d'accès (majoritairement empierrés), seront à l'origine d'émissions de poussières. La présence de vents forts sera un facteur d'amplification des phénomènes.

Pendant toute la durée du chantier, de nombreux sousproduits et déchets seront générés. Ce sont : les emballages, les coffrages, les récipients vides, les pièces usagées ou cassées des camions et des engins de chantier, ... Une gestion de ces déchets, pour éviter toute pollution visuelle et physique du site, est absolument nécessaire.

24.6.2 Lors de l'enfouissement de la ligne électrique

L'enfouissement des lignes électriques et téléphoniques de raccordement aux réseaux (au poste source de Boulbonne) et l'enfouissement de la liaison électrique entre les éoliennes du parc et le poste de livraison sont des mesures d'amélioration paysagère et de prévention des collisions d'oiseaux. Cependant, les travaux nécessaires à cet enfouissement (creusement d'une tranchée de 1 m de large le long des chemins et routes) peuvent générer des impacts.

C'est pourquoi des précautions devront être prises pour limiter, voire supprimer, les effets négatifs du chantier et du tracé emprunté :

- maintien de l'accessibilité aux chemins et routes le long desquels est creusée la tranchée;
- respect des contraintes lors des croisements avec les canalisations enterrées (gaz, électricité, eau, ...);
- précaution hydraulique lors de la traversée des fossés d'écoulement des eaux ;
- remise en état de la chaussée des chemins et routes empruntés ; ...

⁵ Service Régional de l'Archéologie : 32 rue de la Dalbade, BP 811, 31080 Toulouse





24.7 Démantèlement

Nous avons abordé la problématique des impacts paysagers du projet de parc éolien pendant la phase de chantier, puis lors de son fonctionnement. La question se pose également du destin final du parc éolien au terme de son activité.

La durée prévisionnelle de vie d'une éolienne est, avec une maintenance préventive et un remplacement adéquat des composants les plus sollicités, d'une vingtaine d'années. Plusieurs solutions ou scénarii du destin final des parcs éoliens sont possibles, selon notamment le coût des énergies (fossiles et fissiles) concurrentes.

Le premier scénario repose sur la continuité d'exploitation du site étant donnée sa qualité éolienne ; dans ce cas, la poursuite de l'exploitation contribuerait à assurer le financement du démantèlement des parties obsolètes.

Le second scénario concerne l'abandon du site. Les estimations du coût du démantèlement d'éoliennes devenues obsolètes montrent que ce coût est inférieur ou équivalent à celui de la vente de la « ferraille » des tours et autres composants.

Dans tous les cas, les ressources financières seront donc suffisantes pour remettre en l'état le site, même si l'exploitant du parc éolien devait rencontrer des difficultés financières.

De plus Eneria s'engage contractuellement à la signature du bail à la remise en état du site.

Zéro impact paysager en fin de vie du parc

Eneria est signataire de la Charte de France Energie Eolienne qui précise les différents engagements de tout développeur de parcs éoliens :

> « Nous nous engageons à démanteler les éoliennes au terme de leur durée de vie et à remettre en état le site si celui-ci doit être abandonné. »

Depuis la parution de la Loi n° 2003-590 « urbanisme et habitat » du 2 juillet 2003 (elle-même abrogeant l'article 59 de la loi nº 2003-8 du 3 janvier 2003 relative aux marchés du gaz et de l'électricité et au service public de l'énergie), un cadre réglementaire est en train de se mettre en place en la matière. L'article 98 de cette Loi précise en effet que :

> « L'exploitant d'une installation produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent est responsable de son démantèlement et de la remise en état du site à la fin de l'exploitation. Au cours de celle-ci, il constitue les garanties financières nécessaires dans des conditions définies par décret en Conseil d'Etat. »

Le décret d'application de cette Loi n'est pas encore paru. Dans tous les cas, il devrait prévoir une mise en place progressive mais applicable à tous les parcs éoliens.

Par ailleurs, Eneria prévoit, dans le cadre du développement de chacun de ces projets éoliens, une provision comptable (déposé sur un compte à la Caisse des Dépôts et Consignations) en vue du futur démantèlement de ses parcs.

24.7.1 Les étapes du démantèlement

Les différentes étapes d'un démantèlement sont les suivantes:

- Installation de chantier

Cette étape comporte la mise en place du panneau de chantier, des dispositifs de sécurité, du balisage en cours de chantier autour des éoliennes et de la mobilisation, location et démobilisation de la zone de vie.

- Découplage du parc éolien

Une fois que l'installation de chantier est en place, le découplage définitif du parc éolien est réalisé. Il comporte:

- la mise hors tension du parc, au niveau des éoliennes, par la société de maintenance puis la coupure au niveau du poste de livraison par EDF;
- la mise en sécurité des éoliennes par le blocage de leurs pales ;
- et le rétablissement du réseau de distribution initial, dans le cas où EDF ne souhaiterait pas conserver ce réseau, par la déconnection du branchement au niveau du poste source ou de l'armoire de coupure puis la remise en état et le remodelage du terrain si nécessaire.

- Eoliennes

Une fois les éoliennes mises hors service, les différents éléments les constituant sont successivement démontés, en commençant par la génératrice, le multiplicateur et les pales. La nacelle est ensuite déposée et la tour démontée.

Le démantèlement nécessite des moyens identiques à ceux mis en œuvre lors du montage des éoliennes (grues télescopiques).

Les éléments en acier, cuivre et aluminium sont vendus à des entreprises recyclant ce type de métaux. Les éléments en composite (pale, nacelle) sont broyés et mis en décharge, conformément à la législation en vigueur.

Le démontage d'une éolienne dure deux à trois jours.





Outre le démontage complet de l'éolienne en vue du recyclage, la revente de l'éolienne sur le marché de l'occasion, après un démontage précautionneux, est également une possibilité offerte à l'exploitant du parc.

Fondations

Ensuite, la fondation de chaque éolienne est retirée.

La fondation d'une éolienne est constituée d'un radier, d'1 mètre d'épaisseur, surmonté d'un fût d'une hauteur d'environ 2 mètres. L'exploitant doit rendre au terrain, sur lequel est implanté le parc, sa fonction initiale.

Le démantèlement des fondations s'effectue en trois étapes :

- réalisation de fouilles pour les dégager ;
- éclatement des fondations à l'aide d'un briseroche ou d'une pince hydraulique;
- récupération des matériaux en vue du recyclage (gravats de béton, acier des ferraillages).

Dans le cas d'un terrain agricole, cette option consiste à retirer une hauteur suffisante de fondation permettant le passage des engins de labours et la pousse des cultures. Eneria s'engage, au travers des conventions signées avec les propriétaires, à démanteler les fondations jusqu'à une profondeur d'1,20 mètre.

La durée du démantèlement complet d'une fondation est comprise entre une et deux semaines.

Poste de livraison

La procédure mise en œuvre pour le démantèlement d'un poste de livraison est la suivante :

- déconnexion des câbles électriques ;
- enlèvement, à l'aide d'une grue, du poste de livraison et évacuation sur un camion plateau;

 remblayage du trou à l'aide d'une pelle mécanique. Il n'y a pas de béton à enlever car le poste de livraison est posé sur un lit de sable.

Le poste de livraison n'étant pas un équipement spécifique de l'énergie éolienne, cet élément peut se revendre sur le marché de l'occasion.

Réseau électrique interne

Le réseau électrique est composé du réseau interéolienne jusqu'au poste de livraison et du raccordement entre le poste de livraison et le poste source. Ce réseau est composé de câbles de 20 000 volts de sections comprises entre 150 et 240 mm² composées de parties conductrices en aluminium, d'un isolant en polyéthylène et de fibres optiques.

Ce réseau de câbles est enfoui à environ 1 mètre de profondeur.

Les engins agricoles ne remuant pas la terre à plus d'un mètre de profondeur, il sera possible de laisser ce réseau en place dans la mesure où le propriétaire et l'exploitant ont donné leur accord afin de limiter au maximum la perturbation de l'environnement.

Si l'enlèvement du réseau de câbles est nécessaire, ce travail durera environ deux mois. Et les portions démantelées seront ensuite recyclées et vendues (l'aluminium notamment).

Remise en état du site :

La remise en état du site comprend le retrait des aires de grues, le retrait du système de parafoudre enfoui près de chaque éolienne et un décompactage (suivi d'un labourage superficiel) des voies d'accès.

24.7.2 Evaluation du coût du démantèlement

Le tableau 43 reprend chacune des étapes nécessaires au démantèlement du parc éolien et précise le coût ou le gain de chacune de ses étapes pour le parc de Laur Eole.

Nous faisons l'hypothèse que ce parc éolien aura une durée de vie qui correspond à la durée du contrat d'achat de l'électricité, c'est-à-dire 15 ans.

Tableau 26 : Evaluation du coût du démantèlement d'un parc éolien

a an pare conen			
Installation du chantier		- 5 000 Euros	
Découplage (du parc éolien	- 7 200 Euros	
	Grues	- 111 000 Euros	
	Main d'œuvre	- 95 000 Euros	
Démontage des éoliennes	Valorisation acier (prix juillet 2008)	+ 722 000 Euros	
	Retraitement déchets non valorisables	- 8 000 Euros	
Démontage o	les fondations	- 420 000 Euros	
Poste de	Démontage du poste	- 3 000 Euros	
livraison	Valorisation du poste	+ 40 000 Euros	
Réseau	Enlèvement	- 49 000 Euros	
électrique interne	Valorisation câbles	+ 4 800 Euros	
Remise en état du site		- 27 800 Euros	
Solde		+ 40 800 Euros	

L'analyse technico-économique du démantèlement du parc éolien de Laur Eole montre une source non négligeable de revenu pour l'exploitant du parc éolien grâce à la valorisation des matériaux de construction. Il en résulte un solde global positif.



24.7.3 **Destination des déchets**

Nous allons identifier, dans un premier temps, les différents types de déchets puis dans un second temps leurs destinations une fois que l'éolienne sera démontée.

Les éoliennes sont essentiellement composées de fibres de verre et d'acier. En réalité la composition d'une éolienne est plus complexe et d'autres composants interviennent tels le cuivre ou l'aluminium.

Nous allons donc analyser en détails les différents matériaux récupérables et /ou valorisables d'une éolienne.

Afin de mener cette analyse, nous avons choisi de comparer deux éoliennes présentant des caractéristiques dimensionnelles très différentes. L'objectif est de comparer la quantité de matériau composant chacun des éléments de ces deux éoliennes. Le tableau ci-dessous précise les dimensions des ces 2 éoliennes :

	Eolienne G52	Eolienne 5M
Marque	Gamesa	Repower
Diamètre rotor	52 m	126 m
Hauteur du moyeu	44 m/ 55 m / 65 m	100 m à 120 m

L'éolienne G52 est une éolienne « commune » installée sur plusieurs sites. L'éolienne 5M est une éolienne nouvelle génération qui peut être destinée à équiper des sites onshore et offshore.

24.7.3.1 Identification des types de déchets

- Les pales et le rotor :

Le poids du rotor peut varier entre 10 tonnes pour une éolienne du type de la G52 et 73 tonnes pour la 5M.

Ils sont constitués de composites de résine, de fibres de verre et de carbone.

Ces matériaux pourront être broyés pour faciliter le recyclage.

- La nacelle et le moyeu :

La fiche technique de l'éolienne G52 indique que le poids total de la nacelle est de 23 tonnes. Celui de l'éolienne 5 M est estimé à environ 350 tonnes. Différents matériaux composent ces éléments : de la ferraille d'acier, de cuivre et différents composites de résine et de fibre de verre. Ces matériaux sont facilement recyclables.

- le mât :

Le poids du mât est principalement fonction de sa hauteur. En ce qui concerne l'éolienne G52 son poids varie entre 40 et 91 tonnes. Pour l'éolienne 5M, le poids du mât est estimé entre 350 et 800 tonnes.

Le mât est principalement composé de fer qui est facilement recyclable.

Des échelles sont souvent présentes à l'intérieur du mât. De la ferraille d'aluminium sera récupérée pour être recyclée.

- Le transformateur et les installations de distribution électrique:

Chacun de ces éléments sera récupéré et évacué conformément à l'ordonnance sur les déchets électroniques.

- la fondation

Généralement la fondation est détruite seulement en partie. Le premier mètre sous terre est retiré. Par conséquent du béton armé sera récupéré. L'acier sera séparé des fragments et des caillasses.

Toutefois, si les prescriptions du démantèlement l'exigent, c'est l'ensemble de la fondation qui sera enlevé.

24.7.3.2 Identification des voies recyclages et/ou de valorisation

Dans un contexte d'augmentation de la demande en matières premières et de l'appauvrissement des ressources, le recyclage des matériaux prend d'autant plus sa part dans le marché des échanges.

- La fibre de verre

Actuellement, ces matériaux sont, en majorité, mis en décharge avec un coût en forte augmentation et une menace d'interdiction d'enfouissement pour les déchets considérés comme non « ultimes ». Mais des groupes de recherche ont orienté leurs études sur la valorisation de ces matériaux. Un certain nombre de solutions sont aujourd'hui à l'étude :

- la voie thermique et thermochimique permettant par exemple des co-combustions en cimenterie ou la création de revêtement routier:
- la création de nouveaux matériaux. Ainsi, un nouveau matériau à base de polypropylène recyclé et de broyats de déchets composites a été développé par Plastic Omnium pour la fabrication de pièces automobiles, en mélange avec de la matière vierge. L'entreprise MCR développe également de nouveaux produits contenant une forte proportion de matière recyclée (60%). Ces nouveaux matériaux présentent une forte résistance aux impacts et aux rayures et peuvent notamment trouver des applications dans le secteur du bâtiment et des sanitaires.





- L'acier

Mélange de fer et de coke (charbon) chauffé à près de 1600°C dans des hauts-fourneaux, l'acier est préparé pour ses multiples applications en fils, bobines et barres. Ainsi on estime que pour une tonne d'acier recyclé, 1 tonne de minerai de fer est économisée.

Avec une tonne d'acier on peut fabriquer :

- une voiture;
- 19 chariots de supermarché;
- 1 229 boules de pétanque.

Ainsi l'acier se recycle à 100 % et à l'infini.

- Le cuivre :

Le cuivre est le métal le plus recyclé au monde. En effet, il participe à la composition des éléments de haute-technologie (ordinateurs, téléphones portables, ...). En 2006, le coût d'une tonne de cuivre a progressé de plus de 75 %. 35 % des besoins mondiaux sont aujourd'hui assurés par le recyclage de déchets contenant du cuivre (robinetterie, appareils ménagers, matériel informatique et électronique...). Cette part atteint même 45% en Europe, selon International Copper Study Group (ICSG). Ce métal est recyclé et réutilisé facilement sans aucune perte de qualité ni de performance, explique le Centre d'Information du Cuivre. Il n'existe en effet aucune différence entre le métal recyclé et le métal issu de l'extraction minière.

- L'aluminium

Comme l'acier, l'aluminium se recycle à 100 %. Une fois récupéré, il est chauffé et sert ensuite à fabriquer des pièces moulées pour des carters de moteurs de voitures, de tondeuses ou de perceuses, des lampadaires,

25 Conclusions

Nous venons de décrire dans le détail les impacts locaux du projet éolien. Ils concernent essentiellement le paysage.

C'est la réglementation sur les bruits de voisinage qui s'applique aux parcs éoliens. Des modélisations acoustiques ont été réalisées pour deux directions de vent (Nord Ouest et Sud Est). Dans tous les cas, la contrainte réglementaire d'une émergence maximale de 5 dB(A) le jour et de 3 dB(A) la nuit sera respectée pour tous les riverains. Le respect de l'émergence réglementaire nocturne passera par la mise en place de mesures de réduction des niveaux sonores sur les éoliennes. Une campagne de mesures des niveaux sonores sera réalisée une fois le parc éolien en fonctionnement afin de s'assurer du respect des émergences réglementaires.

Le parc éolien est situé dans une zone de servitude aéronautique civile, la cote maximale de 396 mètres NGF est respectée avec le choix d'éoliennes avec des hauteurs de tours adaptées.

En ce qui concerne la végétation, nous pouvons affirmer, au regard de l'analyse de l'état initial du site, des types d'impacts potentiels du parc éolien et de son implantation sur des terres cultivées ou peu sensibles, que les impacts du parc seront faibles.

En ce qui concerne les mammifères (hors avifaune), les reptiles, les amphibiens et les invertébrés, l'impact attendu peut être considéré comme faible à nul. Concernant les oiseaux et surtout les chauves-souris, la proximité entre certaines éoliennes et des boisements pourra entrainer des incidences. Il ne s'agit toutefois que des impacts modérés car les espèces inventoriées localement sont peu patrimoniales.

Plus généralement, il est utile de rappeler que si des impacts locaux subsistent, l'utilisation de l'énergie éolienne permet avant tout de produire de l'électricité sans transporter ni brûler de combustibles fossiles (responsables de l'essentiel de la pollution atmosphérique de notre planète) ni de combustibles fissiles.



26	Liés	à la pollution de l'air	264
		aux nuisances de proximité Liées aux nuisances sonores	
		Liées aux muisances sonores Liées aux ombres portées	
1	27.2.	1 Définition	266
1	27.2.	2 Les paramètres d'influence	266
1 :	27.2.	3 Le calcul	266
2	27.2.	4 Les résultats	267

Au regard des connaissances scientifiques, aucun impact n'est prévisible sur la santé

© Propriété exclusive d'Eneria – Toutes reproductions interdites

263





Dans le présent chapitre, nous traiterons des impacts sur la santé humaine. Nous aborderons tout d'abord les impacts liés à la pollution atmosphérique, puis nous étudierons les éventuelles nuisances de proximité à savoir les niveaux sonores et les ombres portées pouvant être perçues par les riverains.

26 Liés à la pollution de l'air

En termes globaux, un parc éolien génère des **effets positifs** sur la santé humaine, en évitant le rejet de polluants atmosphériques : dioxyde et monoxyde de carbone, dioxyde de soufre, poussières, ...

Une autre qualité également importante de l'énergie éolienne est qu'elle ne génère **aucun sous-produit**, **aucun déchet**, contrairement aux centrales à combustible (cf. l'encadré ci-dessous).

Les matériaux d'une éolienne ne sont pas nocifs. Il s'agit essentiellement d'acier pour la tour et de fibres de verre renforcées pour les pales.

L'utilisation de l'énergie éolienne permet avant tout de produire de l'électricité sans brûler de combustibles fossiles. Or c'est la combustion de charbon, de fioul, de gaz naturel, ... qui est responsable de la plus grande partie de la **pollution atmosphérique** de notre planète.

Les quantités de polluants atmosphériques évités par le présent projet peuvent être estimées à partir des consommations économisées d'énergies fossiles.

Pour cela nous avons établi **une comparaison avec une centrale à fioul** dont les émissions seraient les suivantes (hypothèse de fioul à basse teneur en soufre 1): 670 g de CO $_{2}$ /kWh et 1,5 g de SO $_{2}$ /kWh.

Les « coûts sociaux »

Les coûts sociaux de production de l'électricité incluent les dégâts sur la santé humaine et l'environnement. Ces dégâts peuvent être globaux (planétaires) ou bien locaux (sur le site de production).

La liste suivante enumère des nuisances et pollutions, émises lors de l'utilisation des combustibles fossiles ou fissiles pour la production d'électricité, et donc évitées pour un parc éolien :

- émission de gaz à effet de serre,
- émission de poussières, de fumées, d'odeurs désagréables,
- production de suies et de cendres,
- bruit du trafic lié à l'approvisionnement des combustibles,
- rejets dans le milieu aquatique (métaux lourds, ...),
- dégâts des pluies acides (sur les arbres, sur la santé humaine, sur les bâtiments, sur les animaux),
- marées noires,
- transport de matières polluantes ou dangereuses,
- stockage des déchets, ...

Le tableau estime les quantités de gaz et de poussières évitées annuellement par le parc éolien de Laur Eole.

	Laur Eole (38 000 kWh)
Quantité de CO ₂ (gaz carbonique)	25 460 tonnes/an
Quantité de CO (monoxyde de carbone)	1,9 tonne/an
Quantité de SO ₂ (dioxyde de soufre)	57 tonnes/an
Poussière (tonnes)	10 tonnes/an

En France, la production d'électricité est majoritairement issue de centrales nucléaires. Le tableau suivant détaille les quantités de déchets radioactifs qui seront ainsi évités (base de calcul : suivi-eolien.com ²)).

	Laur Eole
Déchets nucléaires évités	114 kg

Dans la pratique, la production d'électricité par les éoliennes se substituant selon la saison, le jour ou l'heure, soit à des combustibles fossiles, soit à des combustibles nucléaires, les quantités de gaz, de poussières ou de déchets nucléaires évités sont un mélange des données estimées dans les deux tableaux précédents.

De plus, il est intéressant de préciser que même si la fabrication des générateurs, des mâts, des nacelles et des pales des éoliennes, leur acheminement sur le site et leur assemblage représentent un « coût » en énergie, celui-ci est compensé par le fonctionnement du parc éolien pendant 6 à 12 mois. Le parc étant prévu pour fonctionner quinze à vingt ans, toute l'électricité produite après ces quelques mois est bénéfique.

Remboursement énergétique en 6 à 12 mois

 $^{^1}$: Ces hypothèses sont extrêmement basses : l'Association Britannique pour l'Energie Eolienne préconise les ratios suivants : 860 g de CO_2 / kWh, 10 g de SO_2 / kWh et 3 g de NO_2 / kWh.

²: Les centrales nucléaires produisent des déchets de différentes classes; on peut évaluer à 3 g par MWh électrique le ratio de production massique des déchets haute activité longue durée de vie (classes B & C).





27 Liés aux nuisances de proximité

27.1 Liées aux nuisances sonores

Le bruit est susceptible d'entraîner des troubles sur les sujets soumis régulièrement à des niveaux sonores élevés.

Ainsi, on distingue habituellement deux types d'effets :

- les effets généraux : ils se manifestent par une aggravation du stress, de la nervosité et des insomnies. Une augmentation de la tension artérielle et du pouls ont été également constatés ainsi que des troubles digestifs ;
- les effets sur l'audition propre des personnes soumises au bruit. Des diminutions transitoires (signe d'avertissement) ou permanentes (surdité définitive) de l'audition ont été diagnostiquées.

Ces effets ne sont occasionnés lorsque la «dose du bruit journalière » sur 8 heures (LEPD) est supérieure à 85 dB(A). Il a été démontré que le niveau de 65 dB(A) (le jour) est souvent considéré comme le seuil de gêne et de fatigue. Mais la gêne ressentie va dépendre du lieu dans lequel on se trouve (on tolère plus facilement un environnement bruyant dans un lieu public que dans une chambre, par exemple), de la source de bruit et des individus.

Infrasons sans aucun effet sur la santé

De même, les environs immédiats du parc éolien n'accueillent pas de populations particulièrement fragiles (comme un hôpital) ou sensibles (écoles, ...). Pour le présent projet éolien, les niveaux sonores susceptibles d'être perçues par les riverains se situent à des niveaux faibles.

Concernant **l'émission d'infrasons par les éoliennes**, un article paru en janvier 1998 dans la revue allemande « Neue Energie » et intitulé « pas de danger dû aux infrasons » (« *Keine Gefahr durch Infraschall* », pages 19 à 21), rédigé par Andreas Buhman, ingénieur en techniques de l'environnement, fait le point. Cet article s'appuie sur diverses études menées depuis les années 80 sur les effets physiologiques et psychologiques sur les êtres humains exposés à des infrasons d'une part et d'autre part sur les émissions d'infrasons par les éoliennes.

Les effets résultant d'une onde sonore dépendent à la fois de la puissance du niveau sonore (exprimée en dB(A)) et de sa fréquence (exprimée en Hertz). Rappelons qu'une fréquence correspond à un nombre d'oscillations par seconde.

L'oreille humaine ne peut percevoir des événements sonores qu'à l'intérieur d'une échelle de fréquences et de niveaux sonores bien définis. Cette fourchette se situe pour un individu sain et jeune entre 20 et 20 000 Hertz. En dessous de 20 Hz se situent les infrasons qui ne sont pas audibles habituellement par l'organisme humain ; cependant, ils peuvent être perceptibles sous certaines conditions.

Le seuil de perception de l'oreille humaine dépend fortement de la fréquence de l'évènement sonore. Plus sa fréquence est basse, plus le niveau sonore doit être élevé pour que l'homme la perçoive.

Ainsi si l'oreille humaine est très peu sensible dans le domaine des basses fréquences, elle peut cependant percevoir un événement jusqu'à 1,5 Hz; le niveau sonore doit cependant être très élevé. Ainsi, il doit atteindre 95 à 100 dB(A) pour être perçu si sa fréquence est de 10 Hz et 120 dB(A) si sa fréquence est de 20 Hz.

Au delà de 130 dB(A), il peut influencer l'équilibre de l'organisme ou générer des malaises. Il est donc clair que les infrasons, tout comme les sons audibles, peuvent porter atteinte au bien-être de l'être humain à des niveaux sonores très élevés.

Des recherches médicales sur de longues périodes ont amené à la conclusion qu'une menace de la santé est exclue pour les niveaux sonores qui se situent sous les seuils de perception (cf. précédemment).

Les sources typiques d'infrasons sont les bruits du vent, les orages, les grandes machines industrielles, la circulation urbaine, les avions et de nombreux autres objets qui existent dans notre quotidien. Les éoliennes produisent sans aucun doute des infrasons : les sources d'émissions sont aérodynamiques (les plus importantes) et mécaniques.

Dans le cas d'une éolienne, les éventuels infrasons correspondent au passage régulier des pales devant la tour. Les éoliennes « downwind » (le rotor est derrière la tour par rapport au vent dominant) sont plus nuisantes en la matière que les « upwind » (le rotor est à l'amont, c'est le cas des éoliennes des présents projets).

Prenons l'exemple de deux éoliennes :

- une éolienne tripale de classe 500/600 kW, dont les pales tournent à 30 tours par minute, a une fréquence de répétition de ses pales de 1,5 Hz;
- o une éolienne tripale de 1 500 kW (19 tours par minute) a une fréquence de répétition de 0,95 Hz.

Les mesures d'infrasons effectuées autour de parcs éoliens en Suède ou en Allemagne montrent que les niveaux sonores sont très inférieurs aux seuils de perception de l'homme. De plus, comme pour les ondes sonores audibles, le niveau des infrasons diminue de 6 dB à chaque doublement de distance.

En conclusion, l'ensemble des études effectuées à ce jour permet d'affirmer l'absence d'effets sous-jacents des infrasons émis par les éoliennes et donc l'absence d'une quelconque menace sur la santé.

Selon I'AFSSET:

- les émissions sonores des éoliennes ne génèrent pas de conséquences sanitaires sur l'appareil auditif;
- La France dispose d'une des réglementations les plus protectrices des riverains sur le plan européen.

L'Académie Nationale de Médecine, sollicitée par le Ministère de la Santé, semble avoir clos le débat en matière d'infrasons avec un rapport de février 2006 sur « le retentissement du fonctionnement des éoliennes sur la santé de l'Homme » en concluant que « cette crainte des infrasons produit par les éoliennes est donc sans fondement ».





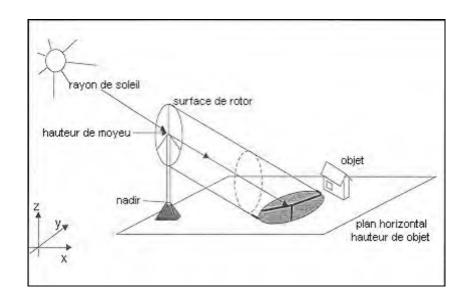
27.2 Liées aux ombres portées

L'ombre portée des pales des éoliennes en mouvement peut créer au niveau des habitations proches des **effets** déplaisants.

27.2.1 Définition

Au cours des journées ensoleillées, les éoliennes en fonctionnement provoquent des ombres mobiles du fait de la rotation des pales. Cette interception répétitive de la lumière directe du soleil est appelée projection d'ombre portée périodique. Elle peut être perçue comme gênante par les riverains. La projection d'ombre est inévitable quand l'éolienne est en service, contrairement aux brefs éclairs dus à la réflexion périodique de la lumière du soleil sur les pales – l'effet stroboscopique. Celui-ci dépend en effet du degré de luisance de la surface des pales et du pouvoir de réflexion de la peinture employée, deux facteurs qui peuvent être modifiés lors de la conception.

La gêne n'est pas due à l'ombre globale de la construction, mais essentiellement à l'ombre du rotor en mouvement. Dans des pièces éclairées par une fenêtre, cette ombre portée périodique, de fréquence trois fois supérieure à celle de mouvement du rotor, peut générer de fortes fluctuations de luminosité qui apportent un certain inconfort.



27.2.2 Les paramètres d'influence

Plusieurs paramètres interviennent dans ce phénomène :

- la position du soleil (fonction donc du jour et de l'heure);
- l'existence d'un temps ensoleillé;
- les caractéristiques de la façade concernée (orientation, masque);
- l'existence ou non d'écrans visuels (végétaux, obstacles, reliefs);
- l'orientation du rotor et son angle relatif par rapport à l'habitation concernée ;
- la présence ou non de vent (et donc la rotation ou non des pales).

Ceci appelle plusieurs commentaires :

- seule une approche statistique, prenant en compte les fractions d'ensoleillement et les caractéristiques locales du vent, permet d'apprécier quantitativement la probabilité d'une perception de cet effet;
- sous nos climats, ce phénomène est moins fréquent que sous des latitudes plus septentrionales où les premiers parcs éoliens ont été installés (Danemark, Allemagne) : en France, la hauteur moyenne du soleil est plus élevée (et, inversement, la zone d'influence plus faible) ;
- aucune règle ou réglementation n'existe en la matière même dans les pays pionniers; cependant, en Allemagne, des maxima de 30 heures par année et de 30 minutes par jour calendaire ont été imposés ponctuellement.

27.2.3 Le calcul

Un logiciel adapté calcule la projection d'ombre provoquée par les rotors tournants chez les plus proches riverains d'un parc éolien.

Il permet ainsi de déterminer le nombre potentiel d'heures pour les riverains les plus proches du site éolien.

Dans un premier temps ce sont les conditions idéales qui ont été prises en compte : un ciel constamment dégagé, une disponibilité totale de l'éolienne (qui tourne donc tout au long de la période d'observation) et suffisamment de vent venant de la même direction que le soleil pour faire tourner le rotor ; la direction du vent est également supposée constante de façon à ce que la surface balayée par le rotor projette une ombre maximale. Par ailleurs, la réfraction du rayonnement dans l'atmosphère est négligée.

Cette durée maximale issue du calcul astronomique est aussi appelée « pire des cas » (« worst case »). Dans la mesure où l'impact journalier ainsi calculé peut tout à fait apparaître dans la réalité, la valeur déterminée doit être considérée comme l'impact journalier réel maximal. Par contre, on obtient une valeur nettement trop haute pour la durée annuelle maximale de projection d'ombre, parce qu'il faut exclure que les conditions idéales d'ensoleillement règnent tout au long de l'année. Toutefois, il est possible de calculer l'impact annuel probable si l'on connaît les données météorologiques du site, les durées annuelles d'ensoleillement et la distribution des directions de vent.

C'est pourquoi il a été pris en compte la fraction d'insolation locale (c'est-à-dire le pourcentage de temps ensoleillé : il est de 46,7 % en Haute Garonne). En revanche, il n'a pas été pris en compte l'existence éventuelle d'écrans végétaux ou topographiques pouvant s'interposer entre les éoliennes et les riverains analysés.



27.2.4 Les résultats

Le tableau ci-dessous présente les résultats de l'analyse des ombres portées chez les plus proches riverains.

Tableau 1 : Analyse des ombres portées

Localisation	Situation par rapport à l'éolienne la plus proche	Nombre d'heures par an	Mois d'exposition	Heure d'exposition
Calmette	nord	0	-	-
La Tuilerie	nord	0	-	-
Déoumé	nord	0	-	-
En Pou	nord-est	5 h	décembre et janvier	de 15 h 30 à 17 h 30
Bourrassole	nord-est	28 h	de janvier à mi-mars et de mi-octobre à décembre	de 15 h à 19 h
Galache	nord-est	7 h	de mi-janvier à mi- mars et d'octobre à décembre	de 16 h30 à 19 h 30
Nauriole	est	15 h	de mi-mars à mai et d'août à fin septembre	de 18 h 30 à 21 h
Laouillerat	est	3 h 45	de mi-mars à mi-mai, de fin juillet à fin septembre	de 18 h 30 à 21 h
Bernard Ramond	sud	0	-	-
Laurac Petit	sud	0	-	-
Bourtou	sud	0	-	-
Montalba	sud-ouest	0	-	-
Barot	ouest	13 h	de mi-mars à mi-avril, de mi-mai à fin août, septembre et octobre	de 6 h 30 à 8 h 30
Vié	ouest	10 h 15	de mi-février à mi-mai et d'août à mi-octobre	de 7 h 00 à 9 h 00
Coupe	sud-ouest	8 h 15	de mi-janvier à mi- mars et d'octobre à décembre	de 7 h 00 à 9 h 00

Pradel	ouest	16 h	De fin janvier à fin février, de mi-mars à mi-avril, mai, de mi- mai à fin juillet, début septembre et de mi- octobre à mi- novembre	de 7 h 00 à 9 h 00
Mélet d'en bas	ouest	36 h	de mi-janvier à mi- février, de mi-mars à mi-avril, de mai à août et de septembre à novembre	de 7 h 00 à 9 h 00
Mélet d'en haut	ouest	5 h 40	de mars à mi-avril et de fin août à mi- octobre	de 7 h00 à 8 h 30

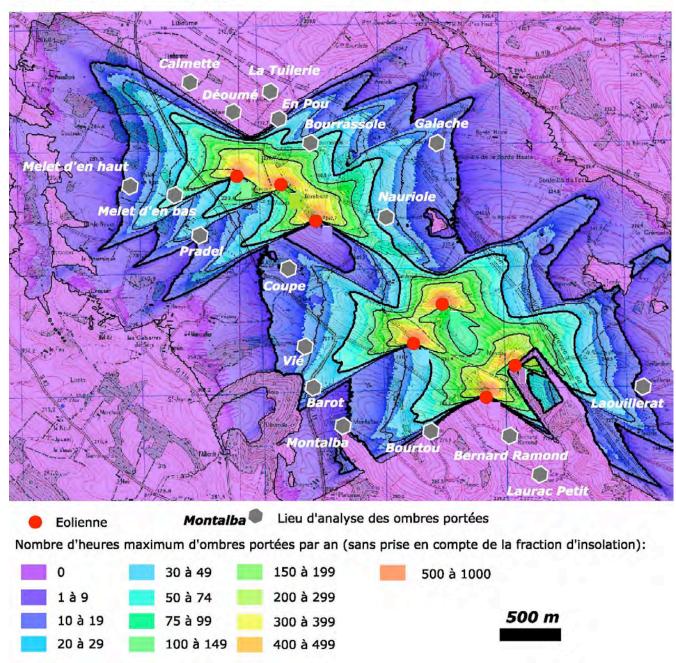
Les résultats montrent que la fréquence annuelle des ombres portées restera globalement faible pour l'ensemble des riverains du parc éolien de Laur Eole.

Le nombre d'heure renseigné est <u>maximalisé</u> par le calcul. Les réseaux de haies ou le bâti ne sont pas pris en compte et ils constituent des masques à la perception des ombres. De plus, le calcul suppose des lieux de vie ou des façades des habitations avec des ouvertures orientées en direction du parc éolien et des vitesses de vent suffisantes pour faire tourner les éoliennes.

La carte suivante présente l'estimation des ombres portées autour du site de Laur Eole. Les données renseignées sur cette carte sont maximalisées dans la mesure où la fraction d'insolation n'est pas prise en compte (tout comme le réseau du bâti ou les haies).



Analyse des ombres portées



Carte 1 : Carte de contribution des ombres portées

9 Mesures réductrices et compensatoires



29	Prése	ervation du milieu physique	270
30	Prése	ervation du milieu naturel	270
} 3	0.1 Pr	éservation de la flore et des habitats	270
	30.1.1	Mesures préventives	270
	30.1.2	Mesures réductrices	270
	30.1.3	Mesures compensatoires	271
3		éservation de l'avifaune	
	30.2.1	Mesures générales	271
	30.2.2	Mesures spécifiques au projet	271
/3	0.3 Pr	éservation des chiroptères	272
	30.3.1	Mesures préventives	272
	30.3.2	Mesures réductrices	272
	30.3.3	Mesures d'accompagnement	272
3	0.4 Pr	éservation de la faune en général	272
	30.4.1	Mesures réductrices et compensatoires	272
31	Prése	ervation du milieu humain	272
32	Prése	ervation des paysages et du patrimoine	274



Eneria s'engage à mettre en œuvre les mesures réductrices et compensatoires préconisées par les experts indépendants











Au sein de cette partie, nous allons proposer une série de mesures destinées à supprimer, réduire ou compenser les différents effets négatifs du projet sur l'environnement.

29 Préservation du milieu physique

Le chapitre 7 a décrit les impacts potentiels du projet de parc éolien sur le milieu physique du site. Nous allons proposer dans le présent chapitre des mesures destinées à compenser ces effets.

Pour minimiser les perturbations sur les milieux naturels, on utilisera les terres agricoles (planes), comme aire d'assemblage au sol des éoliennes.

De même, après l'achèvement du chantier, la largeur des pistes n'a plus de raison d'être aussi importante. C'est pourquoi on procèdera à leur réaménagement partiel : au lieu de 5 mètres de large pendant la phase de travaux, elles seront réduites à environ 3 mètres de large. Du fait de certains convois particulièrement lourds, et du fait de la constitution de leurs chaussées, certains chemins communaux sont susceptibles d'être abîmés durant la phase de chantier. Ces chemins seront remis en état une fois le chantier achevé.

De même une fois le chantier achevé, les aires de travail des grues ou de montage des rotors seront décompactées ou revégétalisées.

Les ouvrages temporaires et permanents seront réalisés de manière à gérer le ruissellement des eaux de pluies provenant de ces derniers et de l'environnement immédiat. Des aménagements comme des fossés, des noues empierrées ou végétalisées ou des puits d'infiltration seront mis en place en fonction des contraintes locales.

En complément des aménagements de gestion des eaux pluviales et afin de limiter au maximum l'érosion du terrain naturel à proximité des ouvrages, les talus créés

seront aménagés de manière durable. Les solutions mises en œuvre pourront être :

- Le renforcement des talus à l'aide de géotextile ;
- La protection de talus par la pose de géofilet, avec possibilité de végétation rase ;
- L'utilisation de géotextile 3D;
- La végétalisation ou l'enrochement des talus.

Les risques de **pollution des eaux par hydrocarbures** sont liés à des phénomènes accidentels sur les engins de chantier ou sur les éoliennes. Pour réduire ces risques, deux mesures préventives devront être mises en place : tout d'abord, pendant le chantier, il s'agira d'opérer l'entretien et la maintenance des engins de travaux et autres camions en respectant les échéanciers ; ensuite, en phase de fonctionnement, il s'agira de procéder à une maintenance préventive respectant le cahier des charges du constructeur.

En cas de fuite d'huile dans une éolienne, cette dernière s'arrête automatiquement. L'huile va alors glisser au fond de la nacelle. Un système de drainage va collecter ces huiles au point bas de la nacelle. Un tuyau descend ensuite à l'intérieur de la tour jusqu'à sa base ; il se déverse dans un récipient dont la capacité est supérieure aux 500 litres susceptibles de s'échapper.

Ce système, simple de fonctionnement, offre de nombreux avantages: contrôle de l'écoulement des huiles depuis la nacelle, conservation de la propreté de la tour, facilité de manipulation des huiles collectées, ...

Dans tous les cas, une sensibilisation/information du personnel et de l'encadrement à ces questions environnementales est la clé de la réussite d'un chantier « propre ».

30 Préservation du milieu naturel

Les impacts connus du fonctionnement des parcs éoliens concernent surtout la faune volante - avifaune et chiroptères - puis, dans une moindre mesure et, souvent, au cas par cas, la flore, les habitats et les autres animaux (grands mammifères, reptiles, batraciens...).

Par conséquent, pour le parc éolien de Laur Eole, nous nous intéressons ici essentiellement aux impacts sur la flore, l'avifaune et les chiroptères.

30.1Préservation de la flore et des habitats

30.1.1 Mesures préventives

Le choix même de l'implantation du parc éolien dans un secteur dépourvu d'intérêt floristique représente en soi une mesure préventive. L'emprise globale du projet correspond en effet à un agrosystème intensif, dominé par les cultures et les prairies temporaires, dont le faible intérêt floristique est confirmé par les expertises réalisées.

30.1.2 Mesures réductrices

Une gestion "écologique" du chantier est recommandée avec en priorité :

 Non utilisation de matériaux extérieurs (terre végétale, graviers...) pour les plates-formes ou les pistes, ce qui permet de limiter le risque de perturbation de la dynamique végétale locale par apports de semences d'espèces adventices envahissantes par exemple.



 Obligation d'exporter la végétation coupée ou arrachée lors des travaux, afin d'éviter que celle-ci ne forme des "talus" favorables notamment au développement de ronciers et autres plantes envahissantes.

30.1.3 **Mesures compensatoires**

Tout linéaire de haies détruit lors des travaux devra **être restitué par plantation**. Les essences préconisées pour ces plantations sont les essences locales adaptées aux conditions stationnelles du secteur Le choix final des essences se fera en concertation avec des experts locaux.

30.2 Préservation de l'avifaune

L'avifaune présente sur le site de Laur Eole a été suivie sur un cycle annuel. L'avifaune et les espèces contactées sont globalement très banales. Aucun enjeu n'a été constaté et les impacts prévisibles du projet éolien sont faibles. Certaines mesures ont et doivent pourtant être prises afin de s'assurer d'un impact minimal sur l'avifaune.

30.2.1 Mesures générales

Un certain nombre de mesures prises dès la conception du projet constituent de solides mesures de préservation :

- Evitement pour l'implantation des zones avifaunistiques sensibles à l'échelle du département (ZPS, sites Natura 2000, ZNIEFF à enjeux ornithologiques...);
- Situation en dehors des voies et couloirs de migration (migration faible et diffuse sur le site);
- Enfouissement de l'ensemble des lignes électriques téléphoniques raccordement ; en effet, les différents suivis de parcs éoliens et de lignes électriques réalisés à

- travers le monde montrent que les réseaux aériens de raccordement ont un impact significatif sur l'avifaune (électrocution, collision...);
- Interdiction d'ouvrir les travaux de **terrassement** (création de pistes, creusement des fondations, débroussaillage...) pendant la période allant d'avril à juin (soit trois mois). L'idée est de ne pas détruire ou modifier le milieu durant la période de nidification. Ceci signifie que si les travaux de terrassement sont achevés avant cette période, la suite du chantier pourra se dérouler (coulage du béton, assemblage des éoliennes) car ce sont des travaux moins impactants sur le milieu ;
- Compensation de toute destruction de haies par des plantations en utilisant des essences végétales locales. Cette mesure se justifie par le fait que beaucoup de petits passereaux stationnent dans les structures végétales type haies ou boisements ligneux au moment des migrations pour le nourrissage et le repos. L'intérêt des secteurs boisés ou embroussaillés est également fort au moment de la reproduction que ce soit pour les oiseaux ou d'autres groupes de la faune. Les modalités de cette mesure sont détaillées dans les mesures concernant les chiroptères.

30.2.2 Mesures spécifiques au projet

30.2.2.1 Mesures réductrices

• Gestion écologique du chantier, avec en priorité un respect des dates de reproduction de l'avifaune pour la réalisation des travaux (cf. mesures générales).

30.2.2.2 Mesure d'accompagnement

• Nous préconisons la mise en place d'un suivi de mortalité au cours de la première année suivant l'installation des éoliennes. Ce suivi sera commun aux oiseaux et aux chiroptères et permettra de

constater s'il existe concrètement un impact sur la faune volante. Les éoliennes sont proches de bois, qui sont susceptibles d'être fréquentés par des rapaces sensibles à l'éolien et par des rassemblements importants de passereaux en dortoir. On ne peut donc exclure un impact sur l'une ou l'autre éolienne. Si un tel impact était démontré, il conviendrait alors de mettre en œuvre de nouvelles mesures, comme par exemple l'arrêt de certaines éoliennes par vent faible. La mise en place de ce suivi consiste en un passage toutes les semaines sur le site selon un protocole proposé par la Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO).

 Nous préconisons qu'un engagement soit pris par Eneria de signaler tout oiseau tué ou blessé et retrouvé à proximité des éoliennes. Pour ce faire, il sera mis à disposition du personnel chargé de la maintenance, à l'intérieur des locaux techniques (intérieur des tours des éoliennes ou poste de livraison électrique), des « kits de suivi mortalité », élaborés par le cabinet d'études ABIES. Ces kits sont constitués d'un sachet plastique, d'une notice méthodologique, et d'une fiche de suivi. Sur cette fiche, l'observateur doit mentionner diverses informations dont les conditions de découverte des cadavres. La fiche est à adresser à l'association ornithologique la plus proche ou à ABIES. Pour la première année de fonctionnement, ce signalement devra être plus précis, avec la conservation des cadavres dans un but d'éventuel diagnostic. Même si aucun personnel ne sera présent en permanence, la première année de fonctionnement devrait en effet voir le passage régulier de techniciens et d'ingénieurs.



30.3 Préservation des chiroptères

30.3.1 **Mesures préventives**

Le parc éolien sera installé dans une zone pauvre en chiroptères, comme les expertises naturalistes l'ont confirmé.

30.3.2 Mesures réductrices

- Sur le site, il conviendra de ne pas disposer d'éclairage nocturne, pouvant attirer l'entomofaune (insectes); en effet, ceci rendrait les lieux attractifs pour les chiroptères, dont le régime alimentaire est composé d'insectes. Le balisage aéronautique par feux à éclats n'est pas un éclairage du fait de son intermittence ; il n'est donc pas susceptible d'attirer les insectes.
- Dans le cadre de la mesure générale visant à replanter tous les arbres et haies détruits lors de la phase d'installation des éoliennes, il est recommandé de ne pas replanter ces haies dans un rayon de 150 m autour des éoliennes, afin de ne pas récréer de milieux favorables aux chiroptères à proximité immédiate. Dans la mesure du possible, un linéaire correspondant sera replanté un peu plus loin.
- Il conviendra de ne pas détruire les ruines se trouvant aux abords directs et pour lesquelles Eneria dispose d'une certaine « maîtrise foncière ». Si des travaux devaient avoir lieu dans l'une de ces ruines, pour une éventuelle rénovation, la prise en compte de l'enjeu chiroptères devra se faire à travers l'aménagement de secteurs favorables pour permettre le gîte du Grand Rhinolophe notamment.

30.3.3 **Mesures d'accompagnement**

 Nous recommandons la mise en œuvre d'un suivi de mortalité post-installation commun aux oiseaux

- et aux chiroptères. Ce suivi se déroulera conjointement à celui réalisé pour l'avifaune. Les enjeux concernant la chiroptérofaune sont faibles localement, mais la configuration des éoliennes, notamment par la proximité par rapport aux bois, est théoriquement défavorable aux chiroptères. On ne peut donc exclure un impact au niveau de l'une ou l'autre éolienne. Si un tel impact était avéré, il conviendrait alors de mettre en œuvre de nouvelles mesures, comme par exemple l'arrêt de certaines éoliennes par vent faible (< à 5 m/s).
- En complément de ce suivi, le kit de mortalité utilisé pour les cadavres d'oiseau retrouvés sous les éoliennes le sera également avec les cadavres de chauves-souris. Nous préconisons qu'un engagement soit pris par Eneria de signaler tout chiroptère tué ou blessé et retrouvé à proximité des éoliennes (voir modalités de la mesure concernant l'avifaune). Les éventuels résultats liés à ce kit de suivi devront être mis en relation avec ceux du suivi de mortalité afin d'être incorporés à la note de synthèse détaillée au chapitre relatif aux mesures d'accompagnement de l'avifaune.

Réhabiliter la mare de Pépigou après plusieurs années d'enfouissement

30.4 Préservation de la faune en général

30.4.1 Mesures réductrices et compensatoires

Gestion écologique du chantier, avec en priorité un respect des dates de reproduction de la faune pour la réalisation des travaux : d'avril à juin (cf. mesures générales de préservation de l'avifaune). Notons que la fin de l'été est aussi une période

- importante pour la reproduction de certains mammifères et reptiles (août et septembre).
- Le site abritait jusqu'à peu une mare intéressante : la mare de Pépigou. Sous réserve de l'accord des propriétaires fonciers, nous nous engageons à réhabiliter cette mare pour compenser la perte d'habitat pour la petite faune liée à la création de chemins et autres infrastructures directement liées au projet éolien.

Respect du cycle de reproduction de la faune.

31 Préservation du milieu humain

Nous avons décrit tout au long du chapitre 7 les différents impacts humains et socio-économiques. Nous nous sommes attardés sur les éventuels dangers d'un parc éolien, les possibles nuisances sonores, la compatibilité avec les autres activités économiques et les retombées locales du projet. Dans le présent chapitre nous proposerons plusieurs mesures destinées à atténuer ou supprimer ces effets négatifs.

Pendant la phase de travaux, le respect des riverains et de l'environnement suppose la mise en pratique de règles regroupées sous le vocable de « chantier propre » (cf. encadré ci-dessous).

A ce titre, les différents déchets et sous-produits générés par le chantier devront être collectés dans des bennes, en vue d'un traitement approprié ou d'une mise en décharge.

Projet de Laur Eole





Règles d'un « chantier propre »

- * Véhicules, engins divers, bennes, ... présentant un bon aspect et dont l'entretien et la peinture sont régulièrement effectués.
- * Propreté générale des lieux.
- * Formation et sensibilisation du personnel et notamment des chefs de chantier.
- * Habillement des personnels fait de tenues pratiques et seyantes.
- * Organisation de la récupération des déchets de chantier.
- Respect des riverains (horaires, bruits)...

Pendant le chantier, nous préconisons qu'un ou plusieurs panneaux d'informations soient placés à proximité du chantier, afin de préciser la teneur du projet, le nom des partenaires, et la durée du chantier.

Pendant le chantier, pour limiter la gêne à l'activité agricole, nous préconisons de dédommager les exploitants des dégâts aux cultures qui pourraient être occasionnés. Dans tous les cas, les travaux de construction du parc ne débuteront qu'après la fin des récoltes.

En fonctionnement, les éoliennes constitueront encore des objets de « curiosité ». Dans ce cadre, la Communauté de Communes souhaite installer une Maison des Energies Renouvelables sur le site afin de créer un circuit touristique passant par le moulin à vent de Nailloux et le parc éolien entre autres.

Respect de la charte « Chantier Vert »

A des fins de « bon voisinage », nous préconisons, dès le démarrage du chantier, que les coordonnées et dimensions des éoliennes soient transmises aux services et organismes suivants :

- Direction de l'Aviation Civile,
- o Armée de l'Air, ...

Une analyse fine des niveaux sonores émis par les éoliennes en fonctionnement a été réalisée au niveau des plus proches habitations. Cette analyse a pris en compte les deux directions de vent dominantes. La réglementation acoustique est respectée tant de jour que de nuit. De nuit, ce respect de la réglementation nécessite l'utilisation d'éoliennes disposant d'un système de bridage.

Dans tous les cas, une campagne de mesures des niveaux sonores avec les éoliennes en fonctionnement sera entreprise auprès des riverains afin de valider les modélisations effectuées et les engagements du maître d'ouvrage.

Il a été montré que les ombres portées du parc éolien en fonctionnement ne seraient pas source de gêne pour les riverains du parc du fait de leur faible durée d'apparition calculée.

Rappelons qu'en France il n'existe pas de limitation légale de la durée d'exposition annuelle ou quotidienne aux ombres portées.

Mais si une gêne devait être constatée (notamment un dépassement des trente heures annuelles tolérées en Allemagne), Eneria s'engagerait à arrêter la ou les éoliennes responsable(s) de façon à respecter ce seuil horaire.

273

Projet de Laur Eole



32 Préservation des paysages et du patrimoine

L'expérience des parcs éoliens nord-américains et européens a conduit à l'élaboration informelle de règles paysagères. La liste suivante reprend les principales règles reconnues.

Elle est donnée à titre indicatif afin de constituer une grille d'analyse du présent projet.

PREMIERE REGLE: Assurer une harmonie et un équilibre visuels.

L'objectif est de rechercher une forme d'harmonie visuelle. Ainsi, un parc éolien doit apparaître comme cohérent, notamment dans l'organisation rationnelle des turbines entre elles. En effet, un parc éolien est un aménagement réalisé par l'homme et un équipement moderne. Il s'agit de respecter cette dominante "aménagée" par une organisation géométrique des éoliennes : alignements, mise en quinconce, espacement, ... Il s'agit également d'employer des éoliennes identiques (type, tour, hauteur, couleur, ...).

- ⊗ Cette première règle est respectée avec :
- o l'emploi d'un même type d'éoliennes avec des dimensions quasi identiques;
- o une organisation réfléchie des éoliennes.

SECONDE REGLE: Limiter le parc aux seules éoliennes.

L'objectif est de réduire voire de supprimer les aménagements équipements secondaires. et Concrètement, il s'agit d'enfouir les lignes électriques d'évacuation de la production, de limiter les structures auxiliaires (bâtiments annexes, transformateurs, pylônes de mesures, ...) et d'éviter toute clôture spécifique.

Tous ces éléments surchargent en effet le paysage ; un parc éolien limité aux seules turbines est lisible car simple. Ces éléments auxiliaires soulignent également les dimensions des turbines, par juxtaposition à des équipements connus, que l'observateur prend comme étalon.

De même, la clôture d'un parc éolien est inutile sur le plan technique et vis-à-vis de la protection des tiers. Elle ne se justifie pas non plus en termes d'utilisation de l'espace (les occupations antérieures du sol sont généralement compatibles).

- ⊗ C'est pourquoi les transformateurs des éoliennes (et autres équipements électriques nécessaires) seront installés soit à l'intérieur des nacelles soit à l'intérieur des tours.
- ⊗ De même, l'ensemble des lignes électriques et téléphoniques intra-éoliennes et vers les réseaux existants sera enterré.

TROISIEME REGLE: Minimiser les chemins d'accès.

Il s'agit de minimiser l'importance des chemins d'accès à créer ou à améliorer, en termes de longueur, mais également en termes de travaux associés (terrassements, pose de cailloux, ...).

⊗ La minimisation de la création des chemins est respectée tant pour la construction du parc que pour son exploitation. Ainsi seuls des chemins de desserte des éoliennes entre elles seront créés. De même une fois le chantier achevé, ces pistes seront réduites en largeur. Rappelons qu'aucune pose d'enrobés ne sera effectuée.

QUATRIEME REGLE : Gérer le chantier et l'après-chantier.

Primo, une gestion des déchets de chantier, pour éviter toute pollution visuelle et physique du site, est absolument nécessaire. Il s'agit de ne laisser sur place que les équipements nécessaires et donc de procéder à l'enlèvement des déchets de toutes sortes abandonnés consécutivement au chantier. En fonctionnement, un parc éolien ne produit ni déchets, ni sous-produits ; le chantier de montage doit procéder de la même logique.

⊗ C'est pourquoi, pendant la période de travaux, on procédera à la pose de bennes de collecte sélective des différents déchets. Et, à l'achèvement du chantier, on réalisera un enlèvement systématique des déchets abandonnés.

Secundo, il est nécessaire de soigner la finition. C'est parfois grâce à une bonne finition, dans le soin apporté aux détails, qu'un parc éolien peut être qualifié de réussi ou non.

- ⊗ L'intégration des transformateurs à l'intérieur des nacelles est un facteur positif.
- ⊗ L'enfouissement des lignes électriques et téléphoniques participe également à cette démarche.

Assurer une CINOUIEME REGLE: maintenance régulière des éoliennes

Les éoliennes sont des objets conçus pour tourner. Elles fonctionnent de façon quasi-permanente. C'est pourquoi l'arrêt, volontaire ou non, du fonctionnement d'une machine, heurte l'observation. L'arrêt d'une seule machine marque la vision d'une irrégularité dérangeante, que n'estompe pas le bon fonctionnement du restant du parc.

Une maintenance préventive et soignée des éoliennes devra donc être assurée.

10 Coût des mesures





5 % de coût du projet au service de l'environnement







Afin de préciser les réels efforts fournis par les concepteurs du projet pour en respecter l'environnement humain et naturel, il y a lieu d'estimer le coût financier des différentes mesures compensatoires mises en place.

Deux approches d'estimation du coût de ces mesures compensatoires sont possibles : soit on additionne les coûts unitaires des différentes mesures mises en place comme l'enfouissement des lignes électriques et téléphoniques, soit on estime le surcoût global du projet respectueux de l'environnement par rapport à un projet brut.

En définitive, cette seconde approche serait la seule pertinente, car elle seule prend en compte le (sur)coût des mesures globales, comme l'installation des transformateurs à l'intérieur des tours. Mais elle est pratiquement impossible à évaluer, car le projet de référence (avec des impacts environnementaux extrêmes) n'existe pas.

Nous avons donc entrepris une évaluation point par point du coût des principales mesures environnementales préconisées. Ces surcoûts environnementaux totalisent ainsi **875 000 euros Hors taxes** (l'essentiel est constitué par l'enfouissement de la ligne électrique de raccordement), représentant **4,6 % du montant global du projet.**

Milieu physique	Milieu humain	Paysage	Milieu naturel	TOTAL
70 000 €	85 000 €	680 000 €	40 000 €	875 000 €

On trouvera en page suivante un tableau résumant les principales mesures environnementales préconisées au titre de la suppression, de la réduction ou de la compensation des impacts du parc éolien de Laur Eole.





Tableau 1 : Résumé des mesures réductrices, compensatoires ou d'accompagnement des impacts

Thèmes	Type de mesures	Objectifs	Commentaires
	Préventive	Adapter l'implantation pour éviter les zones à enjeux écologiques	Choix de l'implantation finale des éoliennes au sein d'un agrosystème intensif dominé par les cultures et des prairies temporaires (pas d'éoliennes dans les boisements)
Biodiversité	Réductrice	Gérer écologiquement le chantier	Rédaction d'un cahier des charges environnemental à destination des entreprises intervenant sur le chantier
	Compensatoire	Préserver une certaine quiétude sur le site	Gestion de la fréquentation touristique
		Favoriser la biodiversité	Restauration des haies détruites
Botanique	Réductrice	Eviter le développement d'espèces envahissantes.	Non utilisation de matériaux extérieurs. Exportation de la végétation coupée.
	Réductrice	Respecter la période de nidification en évitant de détruire les milieux naturels dans lesquels nichent les oiseaux.	Ouverture du chantier des gros travaux de terrassement en dehors des 3 mois d'avril à juin.
Avifaune	Réductrice	Réduire les risques de perturbation et d'électrocution de l'avifaune sur le site.	Enfouissement de l'ensemble des lignes électriques et téléphoniques de raccordement
	Accompagnement	Evaluer occasionnellement la mortalité sous les éoliennes.	Mise en place d'un suivi de mortalité au cours de la première année de fonctionnement du parc.
	Accompagnement	Evaluer occasionnellement la mortalité sous les éoliennes.	Mise à disposition de kits de suivi ornithologique pour le personnel de maintenance.
	Préventive	Adapter l'implantation pour éviter les zones à enjeux écologiques	Eloignement autant que possible des zones à enjeux
Chiroptère	Accompagnement	Evaluer occasionnellement la mortalité sous les éoliennes.	Mise en place d'un suivi de mortalité au cours de la première année de fonctionnement du parc (conjointement au suivi avifaune)
	Accompagnement	Evaluer occasionnellement la mortalité sous les éoliennes.	Mise à disposition de kits de suivi chiroptérologique pour le personnel de maintenance.
Faune en général	Compensatoire	Favoriser la biodiversité	Restauration d'une mare au lieu-dit Pépigou afin de compenser d'éventuelles pertes d'habitats pour la petite faune.

Sécurité	Accompagnement	Sécuriser la circulation aéronautique.	Balisage aéronautique diurne et nocturne du par éolien : lampes à éclats sur le dessus de la nacelle de certains aérogénérateurs.
Securite	Préventive	Sécuriser les routes de la projection de givre ou de glace.	Eloignement d'au moins une hauteur d'éolienne des routes.
Milieu	Réductrice	Rétablir la possibilité de circuler normalement.	Remise en état des chemins communaux : certains convois pouvant endommager les chemins existants.
physique	Réductrice	Préserver le sol et le sous-sol du site.	Utilisation de membrane géotextile sur le chantier.
	Préventive	Limiter les impacts visuels.	Mise en souterrain des lignes électriques de raccordement vers le poste-source.
Paysage	Préventive	Intégrer le parc éolien dans le grand paysage.	Organisation des éoliennes selon un axe généra nord-ouest/sud-est
	Réductrice	Intégrer les éléments annexes au parc éolien	Mise en place d'un aménagement spécifique po les postes de livraison.
	Réductrice	Préserver le site éolien.	Mise en place d'une benne de collecte sélective des déchets pendant toute la durée du chantie
Pollution	Réductrice	Préserver le site éolien.	Mise en place d'une Charte de « Chantier propre » auprès des entreprises chargées des travaux
	Compensatoire	Compenser la perte aux cultures.	Indemnisation financière aux propriétaires et exploitants agricoles
Milieu humain et	Réductrice	Adapter le fonctionnement des éoliennes en fonction des contraintes sonores.	Bridage temporaire nocturne des éoliennes (et donc diminution de la production électrique) po satisfaire à la réglementation sonore.
bruit	Accompagnement	Vérifier la véracité du bridage mis en place.	Réalisation d'une campagne de mesures des niveaux sonores une fois le parc en fonctionnement auprès des plus proches riverains.
Patrimoine	Accompagnement	Protéger le patrimoine archéologique.	Déclaration de toute découverte archéologique au Service Régional de l'Archéologie et respect de l'existant.
Acceptation	Accompagnement	Informer le public dès le démarrage des travaux.	Installation de panneaux d'information.
	Accompagnement	Informer le public et favoriser le tourisme autour du vent.	Création d'une maison des Energies Renouvelables sur le site intégrée à un itinéraire de découverte plus vaste.

11 Méthodes utilisées et difficultés rencontrées



33	Analy	se de	s mét	hodes	de p	révision	280
	4		2.00				

- 34 Description des outils utilisés...... 280
- 35 Analyse des difficultés rencontrées 281

Les résultats des études réalisées selon une méthodologie éprouvée sont présentés en toute objectivité.





Projet de Laur Eole



33 Analyse des méthodes de prévision

Plusieurs méthodes ont été utilisées pour caractériser l'état actuel du site et évaluer les effets du projet sur l'environnement naturel et humain.

Les cinq principaux moyens d'investigation employés ont été :

- des visites de terrain ;
- une analyse bibliographique : on se reportera à la liste bibliographique en annexe 11;
- des entretiens avec des personnes impliquées dans le projet ou les problématiques environnementales liées;
- des expertises sur le milieu naturel, en acoustique et sur le paysage réalisées par des personnes qualifiées;
- l'utilisation de logiciels informatiques adaptés, d'une part pour la simulation paysagère et le calcul des zones de perception visuelle et, d'autre part, pour la simulation sonore et pour le calcul des ombres portées.

Sur le territoire de la Communauté de Communes de Co Laur Sud, notre bureau d'études a réalisé, pour le compte de la collectivité, l'étude en vue de la définition de la Zone de Développement Eolien (ZDE). A partir de l'analyse de l'ensemble des contraintes inventoriées sur le site, deux zones susceptibles de recevoir des parcs éoliens sur le territoire communautaire sont apparues. La demande de Zone de Développement de l'Eolien a été approuvée par Monsieur le Préfet de Haute Garonne le 15 juillet 2008.

Au sein de l'aire d'implantation possible, des analyses spécifiques du milieu naturel ont été entreprises. Le bureau d'études C.E.R.A Environnement a réalisé les études liées à la botanique, l'avifaune aux mammifères en général aux chauves-souris en particulier. Ces expertises précises se sont appuyées sur un document de

cadrage préalable établi en 2003 aux prémices du développement du projet éolien.

Une analyse de l'état initial sonore a été réalisée sous la forme d'une campagne de mesures par le bureau d'études Gamba Acoustique Eolien. Elle a consisté à déterminer l'ambiance sonore initiale auprès des riverains de l'aire d'implantation possible ou les plus proches de l'aire d'implantation possible. Ces mesures ont alors servi de point de référence pour le calcul de l'impact sonore, comme exigé par la réglementation. Les résultats détaillés sont présentés en annexe 2.

Enfin une étude paysagère a été entreprise par un Ingénieur-paysagiste. Elle a consisté notamment à déterminer une implantation harmonieuse des éoliennes en phase avec les unités et les structures paysagères.

Les principales observations et conclusions de ces différentes expertises ont été reprises dans la présente étude.

Plus généralement, notre travail a consisté en un inventaire des contraintes environnementales et réglementaires (consultation des Services de l'Etat), expertises sur site, ...). Ces différentes étapes ont été ponctuées par des visites de terrain. De telles interventions en amont ont permis d'intégrer les contraintes environnementales dès les premières phases de définition et de conception du projet. La population locale a été également associée à la conception et à l'évolution du projet. En effet, une journée d'exposition publique, à laquelle tous les acteurs du projet étaient présents, a été organisée afin de recueillir les attentes des riverains.

La présente étude d'impact a été menée en étroite collaboration avec **Eneria**, société porteuse du projet, sous la forme de nombreux entretiens, réunions et échanges de courriers.

La détermination du potentiel éolien local, par l'implantation d'un mât de mesures du vent, a été réalisée par Eneria. L'ensemble des calculs de productible et, in fine, l'analyse économique du projet ont été réalisés par Eneria.

34 Description des outils utilisés

Quatre logiciels ont été utilisés pour apprécier les impacts du projet.

Le premier est un logiciel de **simulation paysagère** spécialement développé pour les parcs éoliens. Il superpose à une photo numérique le dessin des éoliennes. Ses qualités reposent sur des simulations précises de la silhouette des éoliennes. L'apparence véritable d'une éolienne en termes de couleur, de contraste avec le ciel, variant à tout moment, la simulation n'est alors qu'un « instantané ». **Un exemple de la précision de ce logiciel sera présenté en annexe.**

Réalisation des photomontages à l'aide d'un appareil photo reflex numérique, d'un GPS et de logiciels informatiques spécialisés

Le second est un logiciel de cartographie des **zones de perception visuelle** des futures éoliennes. A partir de données topographiques, un logiciel spécialement adapté pour les parcs éoliens calcule les points depuis lesquels tout ou partie du futur parc éolien sera visible. Deux types de résultats sont disponibles : une cartographie et des données statistiques sur les superficies concernées. Les résultats sont des valeurs maximales car l'effet de masque visuel constitué par les multiples écrans végétaux locaux (haies, bosquets, ...) n'est pas pris en compte. Cependant les résultats prennent en compte les écrans constitués par les bois d'importance.



Projet de Laur Eole



Le troisième est un logiciel de calcul des **ombres** portées. Il permet de déterminer les heures pendant lesquelles les proches riverains sont susceptibles de recevoir, sur la façade de leur habitation, l'ombre des pales des éoliennes.

Les logiciels utilisés sont danois - le Danemark étant le pays leader mondial en matière d'énergie éolienne. Ces logiciels ont fait leur preuve à travers le monde entier : leurs concepteurs revendiquent 900 utilisateurs. Précisons également que les utilisateurs de ces logiciels ont participé à l'installation de 70 % de la puissance éolienne en Europe.

Le quatrième logiciel est un logiciel d'évaluation des niveaux sonores émis par un parc éolien. Les simulations seront effectuées à différentes vitesses de vent grâce à un logiciel spécifique développé par le bureau d'études Gamba. Ce logiciel permet d'évaluer les niveaux sonores attendus en présence d'éoliennes. Un certain nombre de paramètres doit être incrémenté dont la topographie, les coefficients d'absorption du sol, de l'air, la distance, le type de sol,....

35 Analyse des difficultés rencontrées

Il s'agit de préciser ici si des difficultés techniques ou scientifiques ont été rencontrées au cours de la présente évaluation. Ces difficultés se rapportent à la collecte des informations, leur analyse ou bien leur traitement, ou à l'établissement du diagnostic d'ensemble.

Si un parc éolien est un projet relativement innovant en France, il l'est beaucoup moins dans de nombreux autres pays, notamment européens. Il y a ainsi en France, à ce jour, 3 400 mégawatts (3 400 millions de watts ou 3 400 MW) de puissance éolienne installée, alors que celle-ci est de 23 600 MW en Allemagne ou 16 000 MW en Espagne, pour les pays voisins de la France les plus équipés.

Nous disposons ainsi à travers les parcs éoliens étrangers -certains fonctionnant depuis une vingtaine d'annéesd'un retour d'expériences très important. Des données issues d'autres évaluations environnementales, essentiellement européennes, ont ainsi été utilisées.

C'est pourquoi il est possible d'affirmer que les difficultés d'évaluation rencontrées sont mineures et ne remettent pas en cause le diagnostic qui a été dressé.

12 Annexes



36	Annexe 1 : Consultation des Services de l'Etat	285
37	Annexe 2 : Etude Acoustique	299
38	Annexe 3 : Milieu naturel : Liste des espèces d'oiseaux	359
39	Annexe 4 : Milieu naturel : Liste des espèces végétales inventoriées	367
40	Annexe 5 : Concertation auprès des riverains	371
41	Annexe 6: Information du public – Campagne acoustique	391
42	Annexe 7 : Concertation - Journée Porte Ouverte	401
43	Annexe 8 : Articles de presse	402
44	Annexe 9 : Arrêté ZDE	403
45	Annexe 10 : Exemple de la précision des simulations visuelles	405
46	Annexe 11 : Bibliographie	407

Intégrer les conclusions des experts





36 Annexe 1 : Consultation des Services de l'Etat

Le tableau ci-dessous liste les principales réponses à la consultation des Services de l'Etat lancée en juin 2007.

Ces courriers de réponses sont reproduits dans les pages suivantes.

SERVICE CONSULTE	DATE DE REPONSE
ADEME	09/08/2007
Armée de l'Air	18/10/2007
Conseil Général de la Haute Garonne	17/07/2007
Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales	03/09/2008
Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales	23/07/2007
Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt	16/07/2007
Direction Départementale de l'Equipement	16/07/2007
Direction Générale de l'Aviation Civile Sud	24/05/2006
Direction Générale de l'Aviation Civile Sud	24/02/2009
Direction Régionale des Affaires Culturelles	16/11/2007
Direction Régionale de l'Environnement	4/07/2007
Fédération des Chasseurs de l'Ariège	18/07/2007
Fédération des Chasseurs de la Haute Garonne	03/08/2007
Fédération Française de Vol Libre	01/08/2007
France Telecom	12/07/2007
France Telecom	18/07/2007
Météo France	22/09/2007
Office National des Forêts	05/07/2007
RTE	12/07/2007
Service Départemental d'Incendie et de Secours	30/07/2007



Valérie VENZAC

127 Rue de la République

31290 VILLEFRANCHE de LAURAGAIS

Labège, le 0 9 AQUT 2007

ARIES



DELEGATION REGIONALE MIDI-PYRENEES l'echnopare Bât. 9 Voie Occitane - BP 672

Felécopie : + 33 (0)5 62 24 35 36 Felécopie : + 33 (0)5 62 24 34 61

Courriel: midi-pyrenees@ademe.fr Imernet: http://www.ademe.fr/midi-pyrenee

Contact: Thierry de Mauléon (05.62.24.00.31) Assistante: Yvette Lapujade (05.62.24.11.49)

N/Réf: 07/191/TMB/YL

Objet: Demande de renseignements

Monsieur.

J'ai l'honneur d'accuser réception de votre demande de renseignements en date du 22 juin 2007, concernant votre projet de réaliser une étude d'impact sur l'environnement d'un projet de parc éolien sis à « Calmont » dans la Haute Garonne, et je vous en remercie.

Il serait bon que la ou les Collectivités déposent une demande de classement d'une partie de leur territoire en Zone de Développement Eolien conformément à la circulaire du 19 juin 2006 qui concerne les dispositions relatives à la création de zones de développement de

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes salutations distinguées.

Thierry de MAULEON

Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Énergie Siège social : 20, Avenue du Grésillé - BP 90406 - 49004 ANGERS Cedex 1 - Téléphone : + 33(0)2,41,20,41,20
RCS Angers : 385 290 309 - Code APE : 751 E - Internet : http://www.ademe.fpAR ABIES - Parc éolien de Calmont.doc



MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

ARMÉE DE L'AIR

REGION AFRIENNE SUD

Antenne région aérienne Sud en ZAD Sud

Salon-de-Provence, le 1 8 OCT. 2007

Nº 0153/RASUD/A.Rasud/Env.Aéro

Clt: EO31Calmont

Le général de corps aérien Patrice Klein commandant la région aérienne Sud

Madame Valérie Venzac

société Abies 127, rue de la République

31290 VILLEFRANCHE DE LAURAGAIS

projet éolien dans la Haute Garonne.

Références : - lettre du 22 juin 2007 ;

- arrêté du 25 juillet 1990, relatif aux installations dont l'établissement à l'extérieur des zones grevées de servitudes aéronautiques de dégagement est soumis à autorisation ;

- instruction du 16 novembre 2000 publiée au journal officiel du

11 janvier 2001.

Madame,

Par lettre de première référence, vous sollicitez un avis concernant l'implantation d'un parc éolien sur le territoire de la commune de Calmont (31).

En conséquence, sur la base des informations apportées à ce stade de préconsultation, je vous informe que ce projet n'interfère avec aucun espace aérien associé à des activités aéronautiques de la Défense, ni avec aucune servitude radio-électrique.

Aussi, ai-je le plaisir de vous faire connaître que j'émets un avis favorable à ce projet, sous réserve qu'il soit inscrit sur la documentation aéronautique. Les éoliennes recevront un balisage diurne et nocturne à réaliser selon les modalités de l'instruction de troisième référence.

En outre, vous devez considérer que les avis émanant du ministère de la Défense dans le cadre d'une préconsultation, ont une validité d'une année.

Je vous prie de croire, Madame, en l'assurance de mes hommages respectueux.

erienne Bernard DUCATEAU

- Monsieur le General Adjoint Territoire National - CABA 117- 00460 PARIS ARMEES - DAC Sud - Aeroport de Toulouse-Blagnac - BP 100 - 31703 BLAGNAC CEDEX

Monsieur le délégué militaire départemental de la Haute-Garonne - Palais Niel - BP 19 - 31998 TOULOUSE ARMÉES.

ZAD Sud 11.542 — Antenne Rasud 31.513 — 13661 SALON-DE-PROVENCE Tél.: 04 90 17 80 00 Poste: 26026 — Fax: 04 90 17 80 58 PNIA: 811 701 60 26 - Courriel: sec.zad-sud@laposte.net





PREFECTURE DE LA HAUTE-GARONNE

DIRECTION DEPARTEMENTALE DES AFFAIRES SANITAIRES ET SOCIALES Antenne de Muret

Service: SANTE-ENVIRONNEMENT

Dossier suivi par : Mme Maryvonne QUENTIN Ingénieur d'Etudes Sanitaires

Téléphone : 05 34 46 36 63 Télécopie : 05 34 46 36 61 Muret, le 0 3 SEP. 2008

Le Directeur Départemental

Madame Valérie VENZAC 127, rue de la République 31290 VILLEFRANCHE DE LAURAGAIS

Objet : Demande de renseignements AEP. Réf. : Votre courrier du 27 août 2008.

Madame.

Comme suite à votre courrier, cité en référence, je vous confirme qu'il n'existe aucun captage AEP ou périmètres de protection de captages AEP sur les communes de AIGNES et de GIBEL.

Vous trouverez, ci-joint, la localisation sur carte au 1/25000 des captages AEP situés sur la commune de CALMONT.

Je vous prie d'agréer, Madame, l'expression de mes salutations distinguées.

P/Le Directeur Départemental des Affaires Sanitaires et Sociales,

Maryvonne QUENTIN

ndance don'etre adressee impersonnellement au Directeur Departemental des Affaires Sanitaires et Sociales de la Haute-Garonne 10, chemin du Raisin - EP n° 42157 - 31000 TOULOUSE CEDEX 2 Téléphone: 65 34 30 24 00 - Télécôpie 65 33 30 26 28 - site internet molipy sante gouv fit ANTENNE DE MURET - Service Santé-favironnemen - 58 rue Clement Ader 31600 MURET



PREFECTURE DE LA HAUTE-GARONNE

DIRECTION DEPARTEMENTALE DES AFFAIRES SANITAIRES ET SOCIALES Antenne de Muret

Service: SANTE-ENVIRONNEMENT

Dossier suivi par : Mme Maryvonne QUENTIN

Télécopie : 05 34 46 36 61

Muret, le 2 3 JUIL, 2007

Le Directeur Départemental

Madame Valérie VENZAC ABIES 127, rue de la République 31290 VILLEFRANCHE DE LAURAGAIS

Objet : Demande de renseignements AEP. Réf. : Votre courrier du 22 juin 2007.

Madame,

Comme suite à votre courrier, cité en référence, je vous prie de bien couloir trouver, ci-joint, laa localisation sur carte au 1/25000ême des captages AEP et périmètres de protection situés sur les communes de CALMONT et de CINTEGABELLE.

Je vous prie d'agréer, Madame, l'expression de mes salutations distinguées.

P/Le Directeur Départemental des Affaires Sanitaires et Sociales. L'Ingénieur d'Etudes Sanitaires

Maryvonne QUENTIN

ndance doit être adressee impersonnellement au Directeur Départemental des Affaires Sainfaires et Sociales de la Haute-Garonni 10. chemin du Raisin - #BP nº 42157 - 31000 TOILIOUSE CEDEX 2 Teleptione : 03 34 30 24 00 - Telecope, 05 34 30 26 28 - 34 30 10 28 - 34 miler microti- milipry sante, gouv fr ANTENNE DE MURET - Service Santé-Environnement - 58 rue Clement Ader 34600 MURET





PREFECTURE DE LA HAUTE-GARONNE



Direction départementale de l'agriculture et de la forêt de la Haute-Garonne

Service environnement

« Police de l'eau »

Cité Administrative - Bât, E Boulevard Armand Duportal 31074 TOULOUSE CEDEX

Dossier suivi par Françoise Dimon

Tel. 05.61.10.60.24 Fax 05.61.22.51.84

ABIES

Bureau d'études énergie et environnemen 127 rue de la République

31290 Villefranche de Lauragais

Mél : francoise.dimon@agriculture.gouv.fr

Objet: Projet de parc éolien sur la commune de Calmont - V/courrier en date du 22 juin 2007 -

Toulouse, le 16 juillet 2007

Par courrier référencé en objet, vous souhaitez recueillir mes remarques sur le projet de parc éolien sur la

J'attire votre attention sur la nécessité de préserver de toute installation les quelques bois de la zone concernée compte tenu de leur rareté (le taux de boisement dans le Lauragais en Haute-Garonne est de 7.5%).

Veuillez agréer, Madame, l'expression de ma considération distinguée.

La chef par intérim du service environnement,

Horaires d'ouverture au public 8h30-12h00 et 13h30-16h30 (du lundi au jeudi) - 8h30-12h00 et 13h30-16h00 (le vendredi) et sur rendez-vous



Toulouse, le 16 juillet 2007

Le Directeur Départemental de l'Équipement

Bureau d'Études Énergie et environnement 127, rue de République

31290 Villefranche de Lauragais

objet : Projet de parc éolien sur la commune de Calmont

Vos références : SL/FM

direction

départementale

de l'Équipement

cité administrative

Armand Duportal 31074 Toulouse Cedex 9

téléphone : 05 61 58 52 04 télécopie : 05 61 58 54 48

mél : dde-haute-garonne

Affaire suivie par: Francis MELIS - SUAJ/UPR tél: 05 61 58 65 24 fax : 05 61 58 65 68

Par courrier du 22 juin 2007 vous nous avez interrogés sur les contraintes réglementaires en matière d'aménagement et d'urbanisme, concernant la commune de CALMONT et plus particulièrement sur une partie du territoire de cette commune où la société ENERIA, envisage l'implantation d'un parc éolien.

La commune de CALMONT est dotée d'un plan d'occupation des sols opposable aux tiers et la totalité du périmètre à l'intérieur duquel se situe le projet est classé en zone agricole.

(NC) où le réglement autorise les constructions directement liées à l'activité agricole, les équipements nécessaires au fonctionnement des services publics, ainsi que les constructions publiques à usages d'équipement collectif.

Il convient d'ajouter qu'une partie du territoire concerné se situe sur la commune de GIBEL qui est dotée d'une carte communale approuvée. Les terrains concernés se situent en zone Naturelle de cette carte communale (c'est le règlement national d'urbanisme qui s'applique sur le secteur).

Ce territoire est traversé par l'autoroute A66 - En application de l'article L. 111-1-4 du code de l'urbanisme, les constructions et installations sont interdites à moins de 100 mètres de l'axe des

Par ailleurs ce territoire est concerné par la présence de deux servitudes d'utilités publique : Servitudes de protection des centres de réceptions contre les perturbations électromagnétiques et Servitudes relatives aux installations de télécommunications.

Je vous communique par la présente un extrait du plan de zonage, du règlement et des servitudes concernant le périmètre, objet de votre étude.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes salutations distinguées.

Francis MELIS

Le chef du S. U.A. Ly Unite







ENERIA 7 bis rue de la rivière BP 27 31650 Saint-Orens de Gameville



Blagnac, le 24 mai 2006

objet : Avis sur projet éolien référence : n° 439 /TA/SR/RA affaire suivie par : Thierry AJAS - 율 : 05.62.74.67.67 - 볼 : 05.62.74.67.61

Suite à une réunion qui s'est tenue le 23 Mars 2006 dans les locaux de la DAC/Sud, vous m'avez demandé de bien vouloir rééxaminer un projet éolien situé sur la commune de CALMONT (31).

Par courrier référencé 4010/TA/PG/ID en date du 10 Juillet 2002, adressé à la société « ENERGIE DU VENT », j'avais indiqué que les contraintes de circulation aérienne imposaient de ne pas dépasser la cote sommitale maximale de 365 mètres NGF.

Sur la base des informations communiquées par la société « ENERGIE DU VENT » (courrier référencé CAL31/DGAC/02-02), une nouvelle étude tenant compte de l'évolution réglementaire a été réalisée. Le résultat de cette étude donne pour l'ensemble de la zone étudiée, une limitation à

Toutefois, l'avis définitif nécessite de disposer d'un dossier précis. Aussi, je vous demande, lorsque ce projet sera finalisé, de bien vouloir me communiquer, un plan de situation à l'échelle incluant l'implantation précise, les coordonnées géographiques, la cote altimétrique sol (informations levées par géomètre) et la hauteur de chaque éolienne. Ces caractéristiques devront être portées sur la demande de permis de construire.

Les éoliennes seront susceptibles d'être équipées d'un balisage diurne et nocturne dont les modalités vous seront transmises lors de la phase de consultation.

Egalement, je vous rappelle que cette lettre concerne la circulation aérienne civile et qu'il vous appartient de soumettre votre projet aux organismes militaires concernées.

Allée Saint-Exupéry BP 60160 31703 BLAGNAC téléphone: 05.62,74.64,00 télécopie: 05.62,74.64,10 m61; jean-pierre viaud @aviation-civile gouv fr





Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes salutations distinguées.

Copie à : SNA/EX/Etudes DDE de la Haute-Garonne DAA





MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITORIE

Direction générale de l'aviation civile

Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile Sud Département Surveillance et Régulation Division Régulation et Développement Durable Subdivision Régulation Aéroportuaire

Référence : 09/ 3 CH TA/DSAC/SR/RDD/RA Affaire suivie par : Thierry Ajas thlerry.ajas@aviation-civile.gouv.fr Tél. 05 62 74 67 67 - Fax : 05 62 74 67 61 Objet : Avis sur préconsultation pour un projet éolien.

Blagnac, le 2 4 FEV 2009 ENERIA

31650 SAINT-ORENS DE GAMEVILLE



Vous me saisissez à nouveau pour avis concernant un projet éoilen situé sur la commune de CALMONT (31). Vous me demandez de réexaminer notre avis rendu précédemment, dans lequel je vous indiquais que les contraintes de circulation aérienne de l'aérodrome de Muret-Lherm imposaient une limitation de la cote sommitale à 370 mètres NGF.

Je rappelle que ce projet relève de l'Arrêté du 25 Juillet 1990 relatif aux installations dont l'établissement à l'extérieur des zones grevées de servitudes aéronautiques de dégagement est soumis à autorisation et de la circulaire associée.

Sur la base des informations communiquées, les services de la Navigation Aérienne Sud ont réétudiés ce dossier. L'évolution réglementaire relative aux procédures de circulation aérienne a permis de rehaussée la cote maximale autorisée et de porter celle-ci à 396 mètres NGF.

Les éoliennes seront susceptibles d'être équipées d'un balisage diurne et nocturne dont les modalités vous seront transmises lors de la phase de consultation.

Egalement, je vous rappelle que cette lettre concerne la circulation aérienne civile et qu'il vous appartient de soumettre votre projet aux organismes militaires concernées.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes salutations distinguées,

Copie à : Zone Aérienne de Défense Sud DIREM Midi-Pyrénées Protection Civile (Prélecture de la Haute-Garonne) SNA/Sud DDE de la Haute-Garonne

Alain MARTZLOFF



PRÉFECTURE DE LA RÉGION MIDI-PYRÉNÉES

Midi-Pyrénées

127 rue de la République 31290 VILLEFRANCHE-DE-LAURAGAIS

Toulouse, le 16 novembre 2007

Affaire suivie par P. FOUCHER Telephone: 05 67 73 21 14

Objet : CALMONT

Vous avez bien voulu m'adresser une demande d'information, dans le cadre de l'élaboration de l'étude dont vous avez été chargé, sur les données relatives au patrimoine archéologique connues dans le périmètre défini par l'extrait de carte joint à votre courrier.

32 rue de la Dalbade 31080 Toulouse Codex 6 Telephone 05 67 73 20 20 Telecopie 05 61 23 12 71

En l'état des données disponibles, je puis vous indiquer qu'aucun site ou vestige archéologique n'a été à ce jour porté à la connaissance de mon service dans l'emprise délimitée par vos soins, ce qui n'exclut en aucune façon la possibilité de sites non reconnus à ce jour.

Si vous souhaitez obtenir d'autres informations touchant le patrimoine archéologique, leur communication se trouve assurée dans les locaux du Service régional de l'Archéologie, dans le cadre des dispositions prévues aux articles 69 à 71 du décret n° 2004-490 du 3 juin 2004, qui définissent deux catégories faisant l'objet de modalités d'accès distinctes :

- la première comprend les éléments généraux de connaissance et de localisation du patrimoine archéologique permettant l'information du public. Ces éléments sont communicables à toute personne qui en fait la demande sous forme d'une consultation au service régional de l'archéologie ;
- la seconde comporte l'état complet de l'inventaire informatisé des connaissances et de la localisation du patrimoine archéologique. Son accès est restreint ; seules les informations concernant une parcelle cadastrale sont communiquées au propriétaire de celle-ci ou à une personne mandatée par lui.

En tout état de cause, l'attention du maître d'ouvrage doit être attirée sur le fait que le projet éventuellement issu de cette étude est susceptible d'entrer dans le champ d'application du décret n° 2004-490 du 3 juin 2004, pris pour application du Code du Patrimoine (Livre V) et relatif aux procédures administratives et financières en matière d'archéologie préventive. A ce titre, la nature et l'importance des éléments du patrimoine archéologique éventuellement reconnus à la suite d'une procédure d'évaluation spécifique pourront appeler de la part de l'État une prescription de conservation susceptible de constituer une remise en cause de la

Présent

i'avenir

DOUL



L'attention du maître d'ouvrage peut également être appelée sur la possibilité ouverte par les articles 10 et 12 du même décret, qui prévoient que : « les aménageurs peuvent, avant de déposer une demande pour obtenir les autorisations requises par les lois et règlements ou avant d'engager toute autre procédure, saisir le préfet de région afin qu'il examine si leur projet est susceptible de donner lieu à des prescriptions archéologiques. A cette fin, ils produisent un dossier qui comporte un plan parcellaire et les références cadastrales, le descriptif du projet et son emplacement sur le terrain d'assiette ainsi que, le cas échéant, une notice précisant les modalités techniques envisagées pour l'exécution des travaux

Si le préfet de région constate que le projet est susceptible d'affecter des éléments du patrimoine archéologique, il informe le demandeur, dans le délai de deux mois à compter de la réception de la demande, que le projet qu'il lui a présenté donnera lieu à des prescriptions de diagnostic archéologique».



Direction Régionale de l'Environnement

MIDI-PYRENEES

Service de l'Information et De l'Evaluation Environnementales

Toulouse, le 4 juillet 2007

Affaire suivie par : Anne-Marie CHERRIER

réf : AMCh/Be07043/d1813 tél : +33 (0)5 62 30 26 48 - fax : +33 (0)5 62 30 26 49

anne-marie.chemier@midi-pyrenees.ecologie.gouv.tr

127 rue de la République 31290 VILLEFRANCHE DE LAURAGAIS

Le directeur régional de l'environnement

à l'attention de Valérie Venzac

objet : Projet de parc éolien sur la commune de Calmont (31) vos réf.: votre courrier du 22/06/2007

PJ:

Madame.

Comme suite à votre courrier cité en référence, je vous transmets les données environnementales (ZNIEFF et site d'intérêt communautaire) situées à proximité du projet

Je vous rappelle que l'objectif des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique est le recensement et l'inventaire des espaces naturels dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse de l'écosystème, soit sur la présence d'espèces de plantes ou d'animaux rares et menacés.

Deux types de zones sont définis :

- ZNIEFF de type 1: secteurs délimités caractérisés par leur intérêt biologique remarquable,
- ZNIEFF de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes.

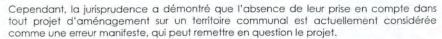
Ces zones permettent aussi une meilleure prévision des incidences des aménagements et des nécessités de protection de certains espaces fragiles. [Circulaire du 14 mai 1991 du ministre de l'environnement et Article 23 de la loi du 8 janvier 1993 sur la protection et la mise en valeur des paysages)

L'inventaire ZNIEFF ne i confère pas de protection réglementaire aux zones concernées.



Direction régionale de l'environnement - MIDI-PYRENEES Cité administrative - Bâtiment G - 31074 Toulouse cedex tél: +33 05 62 30 26 26 - www.midi-pyrenees.ecologie.gouv.fr





Concernant les sites susceptibles d'être identifiés d'importance communautaire au titre de la directive habitats 92/43/CEE, leur enjeu est « la préservation, la protection et l'amélioration de la qualité de l'environnement » en « favorisant le maintien de la biodiversité, tout en tenant compte des exigences économiques, sociales, culturelles et régionales ». Ces zones devront faire l'objet d'une protection et d'une gestion visant à maintenir des milieux propres au développement ou à la survie de ces espèces, dans le cadre des zones spéciales de conservation. Par ailleurs, il est à noter que les projets situés dans des sites d'intérêt communautaire ou à proximité et susceptibles d'avoir une incidence notable sur ceux-ci, sont soumis à une étude particulière de l'évaluation de leurs incidences sur l'environnement prévue par l'article 6 § 3 et 4 de la « Directive Habitats » dont la transposition en droit français a été achevée par les articles L.414-4 à L.414-7 du code de l'environnement.

Ces éléments ne tiennent toutefois pas compte d'aspects importants liés à l'implantation d'éoliennes: l'avifaune et le paysage. Ces données seront fournies pour les projets qui seront réellement développés.

D'ores et déjà, il s'agit de retenir que :

- Concernant l'avifaune,
- Les effets directs sont un risque de collision, une perte de biotope ou un échec de reproduction,
- Les effets indirects sont une perturbation comportementale, une modification de la trajectoire pour les migrateurs, une diminution de la ressource alimentaire.
- Concernant les chiroptères,
- Les éoliennes peuvent présenter un réel impact sur les chauves-souris. Toutes les espèces sont protégées en France. En conséquence, vous voudrez bien prendre en compte ce problème et en particulier nous consulter si, dans le cadre de la poursuite du projet, une étude d'impact est réalisée.
- Concernant le paysage,

Il s'agit d'apprécier la sensibilité paysagère au regard de certains critères paysagers, parmi lesquels :

- Protéger les sites à valeur patrimoniale,
- Protéger certaines lignes de crêtes,
- S'éloigner des espaces nécessitant un balisage des machines,
- Eviter des implantations dans des sites à forte pente et végétalisés,
- Echelle des lieux (paysages à petite échelle, fermés),
- Eviter absolument le mitage éolien,
- Raisonner l'implantation des projets.

De plus, il convient de noter que la dimension hors sol des éoliennes et leur mouvement de rotation lente, rendent illusoire toute tentative de dissimulation de ces machines. Les lieux d'implantation seront donc systématiquement le théâtre de création de nouveaux « paysages avec éoliennes ».

Un projet de paysage est alors impératif. Il doit concerner les éoliennes et les éléments annexes : voirie d'accès, passage des câbles, postes relais, connexion au réseau...Le recours à un concepteur compétent, architecte ou architecte-paysagiste, est par conséquent indispensable.

Cette étude doit intervenir avant toute négociation foncière. Elle doit être complétée par un relevé des potentialités écologiques du secteur d'implantation, au-delà du simple inventaire des ZNIEFF et des sites faisant l'objet de mesures de désignation ou de protection.

Enfin, elle prendra en compte également la présence d'autres parcs déjà implantés à proximité (au moins à une dizaine de kilomètres à la ronde), le cumul pouvant avoir des effets sur la faune ailée aussi bien que sur la perception paysagère.

Je reste à votre disposition pour toute demande de renseignement complémentaire et vous prie d'agréer, Madame, l'assurance de mes sentiments distingués.

P/le chef du service IdÉE,

L'adjoint,





Foix, le 18 juillet 2007

N°223/EJB/KR

ABIES Bureau d'études énergie et environnement A l'attention de Madame VENZAC 127, rue de la République 31290 VILLEFRANCHE DE LAURAGAIS

Madame.

Par courrier en date du 9 juillet 2007, vous avez souhaité connaître mon avis quant à l'éventuelle implantation d'un parc éolien sur la commune de CALMONT en Haute-Garonne.

Une telle installation pourrait avoir un effet négatif sur la fréquentation par l'avifaune migratrice de la plaine d'Ariège, en général et du site du « Domaine des Oiseaux » situé sur la commune de MAZERES en Ariège, en particulier.

La commune de MAZERES, la Fédération Départementale des Chasseurs de l'Ariège, l'ACCA locale et la Fondation Nationale Pour la Protection des Habitats y ont réalisé d'importants investissements tant financiers qu'humains pour parvenir à la réalisation d'un site qui conjugue avec efficacité activité touristique, agricole, gestion des espèces et des espaces naturels. Sans doute une étude d'impact plus spécifique serait ici nécessaire. La Fédération Départementale des Chasseurs de l'Ariège, sous réserve qu'un accord financier pour sa réalisation puisse être trouvé, pourrait y procéder.

Je porte à votre connaissance que des études identiques réalisées aux Etats-Unis confirment des nuisances directes et indirectes pour les espèces qui fréquentent de tels sites.

Je pense en outre qu'il serait opportun, si ce n'est déjà fait, que vous saisissiez de ce projet, mon collègue Président de la Fédération Départementale des Chasseurs de la Haute-Garonne, département sur le territoire duquel le projet à l'étude est susceptible de voir le jour. Je lui fais dès aujourd'hui copie de votre requête et de la présente.

Restant à votre disposition pour tout renseignement complémentaire, je vous prie de croire, Madame, à l'expression de mes salutations distinguées.

> Le Président, Etienne-Jean BARBELANNE

FÉDÉRATION DÉPARTEMENTALE DES CHASSEURS DE L'ARIÈGE

Le Couloumié, Labarre, 09000 FOIX - Téléphone 05 61 65 04 02 - Télécopie 05 61 65 85 41 - fdc09@wanadoo.fr



A.B.I.E.S. 127 rue de la République 31290 VILLEFRANCHE DE LAURAGAIS

YD/ES 07/300 Parc Eolien Commune De CALMONT

A l'attention de Mme Valérie VENZAC

382007-

Madame, Monsieur,

Vous avez sollicité nos Services dans le cadre de l' Etude d'impact concernant l'implantation d'un Parc Eolien sur la Commune de CALMONT

- Cette commune est organisée en Association Communale de Chasse Agréée
- · Les espèces gibier terrestre les plus communes dans notre région sont présentes sur l'empoise du projet (Lièvres, faisans, perdrix rouges, lapins) Le chevreuil et le sanglier fréquentent également cette zone La présence périodique de certaines espèces de rapaces rarissimes a été relevée.

La nature du projet risque de perturber leur cycle biologique La réserve de chasse et de faune sauvage de CALMONT se situe à proximité immédiate du

Je vous invite donc à consulter les responsables cynégétiques locaux pour un complément d'informations.

Restant à votre disposition, je vous prie d'agréer, Madame, l'expression de mes sentiments distingués

EÉDÉBATEON DÉRIPTEMENTALE DES CHASSEURS DE HAUTE CANNE 17, Avenue Janos bon BPHS RONANT FOR LAUSS DE

Tél.: 05 62 71 59 39

17, avenue Jean Gonord - B.P. 85861 - 31506 TOULOUSE CEDEX 5 Tel. 05 62 71 59 39 Fax : 05 62 71 59 38 - E.mail : fdc21@chasseursdefrance.com Association Lol 1901 - 776 854 341 000 34







FEDERATION FRANÇAISE DE VOL LIBRE

ABIES

Bureau d'études énergie et environnement Madame Valérie VENZAC 127 rue de la République 31290 VILLEFRANCHE DE LAURAGAIS

Nice le 1er août 2007

Objet: Votre courrier du 22/06/07 Projet de « Calmont » Relais secrétariat : Bettina BASILE-HAMARD

Nous avons étudié avec beaucoup d'attention votre projet de parc éolien.

En conclusion, dans l'état actuel de notre connaissance de ce dossier, la Fédération française de vol libre n'a pas d'objection à émettre au projet de Parc éolien, tel que décrit dans la demande d'avis que vous nous avez envoyée en date du 22 juin 2007 - sur la commune de Calmont.

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de mes sentiments distingués.

Thomas SENAC Président de la commission nationale des Espaces de Pratiques, Sites et Environnement

4, rue de Suisse - 06000 NICE - Tél. 04.97.03.82.82 - Fax 04.97.03.82.83 E-Mail: ffvl@ffvl.fr Site Internet: www.ffvl.fr



pour nous écrire : Unité Plotage Réséau Sud Ouést 1 avenue de la gare 31128 Portet sur Garonne Ceder tél. 05 61 72 95 00

Pascale REVOLTE Responsable Programme et Evolutions du Résea

rét : C&P/PER/31_Calmont_Parc-Eolien ma ligne directe est le 05 61 72 96 71 pour m'envoyer un fax, faites le 05 61 72 95 18

Objet : Couverture mobile ORANGE

Portet sur Garonne, le 12 juillet 2007

31290 Villefranche de Lauragais

127 rue de la République

A l'attention de Madame Valérie VENZAC

Monsieur Le Directeur,

J'accuse réception de votre courrier du 22 juin 2007 concernant le projet de parc éolien de la société ENERIA à Calmont, dans le département de la Haute-Garonne.

France Télécom/Orange ne dispose d'aucune antenne-relais ni de faisceau hertzien sur votre zone d'étude. L'antenne-relais Orange la plus proche est située à Calmont, chemin de Lasserre, et est distante de 1,5 kilomètres de cette zone.

Pour information, les études menées par le département Recherche & Développement d'Orange recommandent une distance de protection de 500 mètres entre une station de radiotéléphonie et une éolienne, excepté lorsque les antennes de l'opérateur mobile sont installées à même le tube de l'éolienne.

Je vous prie d'agréer, Madame, mes salutations respectueuses.

André CLOUD

Directeur de l'Unité Pilotage Réseau Sud Ouest

Copie: Copie: Mirelle Garcia - Directrice Régionale Midi Pyrénées







Votre interlocuteur :F.Coudor/M Capou Téléphone : 05 63 77 19 80 Référence : 31/1487/URRMPE/PEU

ALBI, le 7/18/2007

Abies Energie environnement 127 rue de la republique 31290 Villefranche de Lauragais

OBJET: Demande d'avis ou d'accord pour un dossier de demande de servitudes Eolien sur la commune de

Suite à votre lettre du 7/9/2007, j'ai l'honneur de vous faire savoir, qu'après consultation des différents services intéressès, la Direction Régionale de France Télécom de Toulouse a des remarques particulières à

En ce qui concerne les SUPPORTS INTRA ZAA, LA BOUCLE LOCALE et les RESEAUX HERTZIENS il n'y a rien à signaler. Par contre, en ce qui concerne les SUPPORTS INTERURBAINS, il y a une servitude, attention au cable FO426 dans la zone. Cette situation ne tient compte que des projets connnus à ce jour et est susceptible

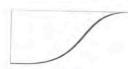
Je me permets de vous rappeler d'autre part, qu'en vertu des Articles L47, L48 du Code des Postes et Télécommunications, les lignes de télécommunications empruntant la voie publique sont soumises à autorisation délivrée par l'autorité responsable de la voie. En particulier, celles-ci ne seront pas systématiquement implantées en souterrain, sauf si les conditions technico-économiques y sont favorables.

Par ailleurs, en ce qui concerne l'équipement téléphonique des lotissements et groupes d'habitations, la desserte téléphonique doit être réalisée par le promoteur, en souterrain, conformément à l'Article L332-15 du Code de l'Urbanisme (Article 24 de la Loi n°25729 du 18 Juillet 1985).

Je vous prie de croire, Monsieur, à l'assurance de ma considération distinguée.

Bernard ESPIE Responsable Service Pilotage







Météo-France Direction Inter Régionale Sud-Ouest 7, avenue Roland-Garros 33692 Mérignac Cedex

> ABIES à l'attention de Mme Valérie VENZAC 127, rue de la République 31290 VILLEFRANCHE de LAURAGAIS

> > Mérignac, 27 septembre 2007

Référence à rappeler Affaire suivie par Téléphone

OBJET

V/Ref

Serge BALLESTA

Demande d'avis sur des implantations d'éoliennes

et du 22 juin concernant « Calmont »

Vous demandez à Météo-France un avis concernant divers projets d'implantation

Après analyse approfondie, je peux vous donner les éléments suivants :

Site	Avis de Météo-France
	, ye
Calmont (31)	Avis positif (distance environ 30 km)

Il ne s'agit bien entendu que d'un avis provisoire, l'avis définitif impliquant la connaissance précise des coordonnées et des caractéristiques des éoliennes. Mais les zones d'études citées devraient être en dehors des zones de coordination des radars de Météo-France

Restant à votre disposition pour tout renseignement complémentaire, je vous prie d'agréer, Madame, l'assurance de toute ma considération.

> L'ingénieur en chef des Ponts et/Gh Serge BALLES (A)

Météo-France

Météo-France, certifié ISO 9001-2000 par BVOI





ONF

Sud-Quest

127, rue de la République

Saint-Gaudens, le 5 juillet 2007

ABIES

31290 VILLEFRANCHE DE LAURAGAIS

Agence

262 route de Landorthe

31800 Saint-Gaudens Tel.: 05 62 00 80 20.

Fax: 05 62 00 80 40 Mél: agst-gaudensfigenf fr

OBJET : Projet de parc éolien sur la commune de Calmont

REF: Votre courrier en date du 22 juin 2007

Madame,

Je ne peux donner suite à votre courrier sus référence car la forêt de Calmont n'est pas

Veuillez agréer, Madame, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Le Directeur P.I

Jean Marc BLAISE

Office National des Forêts - EPIC/SIREN 662 043 116 Pans RCS Certifié ISO 9001 - ISO 14001



NOS REF.: LE-TIERS-TESO-PYR-PRT-07-0794

CIt: GLA11 INTERLOCUTEUR ANTOINE JE TEL: 05.61.61.97.28

FAX: 05.61.61.97.53

OBJET: Projet de Parc Eolien commune de CALMONT

ABIES

127 rue de la République 31290 Villefanche de Lauraais

A l'attention de Valérie VENZAC

Toulouse, le 12.07.07

Madame,

Nous accusons réception de votre transmission en date du 03 juillet 07 du dossier concernant l'affaire citée en objet.

Nous vous informons que notre Service n'exploite aucune ligne de tension supérieure à 50 000 Volts à proximité de l'aire délimitant l'implantation du parc éolien.

En conséquence, nous n'avons aucune remarque à formuler.

Dans le cas où le projet se situerait à proximité d'une ligne électrique de tension supérieure, il serait nécessaire que vous preniez l'avis de l'Agence EDF dont dépend la commune concernée.

Nous vous prions d'agréer, Madame, l'assurance de notre considération distinguée.

Le Directeur du GET Pyrénées

O. POISSON

200







SERVICE DEPARTEMENTAL D'INCENDIE ET DE SECOURS DE LA HAUTE-GARONNE

Groupement Prévision Service SACR Affaire suivie par : Cne MORNET Tel : 05 61 06 39 52 Ref: EM/SACR/Prevision/2007/N° 55 Colomiers, le 30 juillet 2007

Bureau d'études énergie et environnement 127 rue de la République 31290 Villefranche de Lauragais

OBJET: Projet de parc éolien sur la commune de Calmont

V/REF: votre lettre en date du 22 juin 2007 Affaire suivie par Mme VENZAC

> Comme suite à votre demande ci-dessus référencée j'ai l'honneur de vous communiquer les remarques suivantes relatives au projet cité en objet.

Remarques liées au risque incendie.

- Débroussailler sur une profondeur de 50 m autour des installations et sur 10 m de par et d'autres des voies d'accès (code forestier modifié par la loi du 9 juillet 2001 d'orientation sur la forêt)
- Permettre l'accès des véhicules d'incendie et de secours aux installations par une piste répondant aux dispositions suivantes :

Pistes : largeur minimale de 4m de roulement avec aire de croisement espacées de 500 m en moyenne.

Aire de croisement : sur largeur de 2m sur 30m de long.

Aire de retournement : surface de 250 m² sur 8 à 10m de large.

Points noirs (limitation de tonnage, limitation de hauteur, limitation de largeur, difficultés d'accès) à signaler.

Pentes en longueur: pente moyenne de 10% avec tolérance ponctuelle. pentes instantanées ne dépassant pas 20%

Dévers: 5% maximum

Divertour Départemental des Services d'Incendre et de Services Objetemm de l'Armanie - BD 123 - 31770 COLOMBERS CARRE

Remarques liées à l'aspect opérationnel

Fournir au SDIS de la Haute-Garonne les éléments suivants :

- Un plan de l'aérogénérateur avec la localisation du ou des organes de coupure d'urgence.
- La géolocalisation du parc d'éoliennes sous format informatique de préférence.
- Les moyens d'accès au sommet de l'éolienne dans l'hypothèse d'une assistance à personne avec plans et photos si possible.

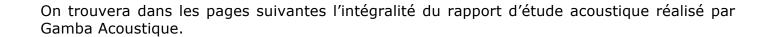
Enfin, nous aimerions être conviés à la visite d'un parc existant ou après la mise en place du premier aérogénérateur afin d'apprécier plus finement les risques liés à ces installations.

Le Chef du Groupement Prévision

Parocteur Departemental des Services d'Incendie et de Secours 10, cheann de l'Annance BP 123 - 31776 COLOMIERS Codes



37 Annexe 2 : Etude Acoustique





SOCIÉTÉ ENERIA PROJET ÉOLIEN DE CALMONT

Rapport d'étude d'impact acoustique

NOS REF / r0811002d-vb1
N° affaire: 2007-145b

Labège, le 6 mars 2009

GAMBA ACOUSTIQUE - INDUSTRIE & ENVIRONNEMENT

200

EURLau capital de 190 000 € - Siiet 352 899 942 000 38 Code APE 742C Buro Parc 2 - Rue de la Découverte - BP 163 - 31676 LABEGE Cedex Tél. : +33 (0)5 62 24 36 76 - Fax : +33 (0)5 62 24 35 25 E-Mail : contact@acoustique-gamba-fr - Site : http://www.acoustique-gamba-fr

Eneria

Projet éolien de Laur Eole

Sommaire	
1. PRÉAMBULE	
2. RAPPELS RÉGLEMENTAIRES (DÉCRET N° 2006-1099 DU 31 AOÛT 2006)	
3. MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE	
3.1. Caracterisation des niveaux sonores résiduels	
3.2. Modélisation informatique.	
3.3. Passage des niveaux extérieurs à l'intérieur	
4. OPÉRATIONS DE MESURAGE DES NIVEAUX RÉSIDUELS	
4.1. Date des mesurages	
4.2. Emplacements des points de mesurages	
4.4. Réglage des appareils	
4.5. Durée des mesurages	
4.7 Conditions particulières.	
4.8. Ambiances acoustiques	
5. PRÉSENTATION DES RÉSULTATS DE MESURE	
5.1. Vent de référence	1
5.3. Représentation graphique des niveaux sonores résiduels en fonction des vitesses du vent	1
6. ANALYSE DES MESURES : NIVEAUX RÉSIDUELS RETENUS	1
6.1. Niveaux globaux en dB(A) mesurés à l'extérieur	1
6.2. Niveaux par bande de fréquence	
7. STATISTIQUES DE VENT DU SITE	
8. CALCULS PRÉVISIONNELS DE LA PROPAGATION À L'AIDE DU LOGICIEL ACOUS PROP	
8.1. Hypotheses de calculs	1
8.3. Incertitudes	1
8.4. Plage d'analyse	
9. ANALYSE EN DB(A) À L'EXTÉRIEUR DES HABITATIONS PAR VENT D'OUEST NORD- OL	
9.1. Analyses des émergences brutes	1
9.2. Principes de solution par vent de Nord-Ouest	1
10. ANALYSE EN DB(A) À L'EXTÉRIEUR DES HABITATIONS PAR VENT D'EST SUD-EST	
10.1, Analyses des émergences brutes	2
11. ANALYSE PAR BANDE DE FRÉQUENCE À L'INTÉRIEUR DES HABITATIONS	
11.1. Calcul des contributions des machines et des niveaux résiduels à l'intérieur	2
11.2. Analyse par bande de fréquence	2
12. CONCLUSION.	
ANNEXE 1 : IMPLANTATION DES POINTS DE MESURE	
ANNEXE 2 : CHRONOGRAMMES ET NUAGES DE POINTS EN DB(A) POUR UN VENT DE	
SECTEUR NORD NORD-OUEST	3
ANNEXE 3 : CHRONOGRAMMES ET NUAGES DE POINTS EN DB(A) POUR UN VENT DE SECTEUR SUD SUD-EST	4
ANNEXE 4: NUAGES DE POINTS PAR BANDES D'OCTAVES PAR VENT DE SECTEUR NOR	
NORD-OUEST	

Page 2/119

ANNEXE 5 : NUAGES DE POINTS PAR BANDES D'OCTAVES PAR VENT DE SECTEUR SUD SUD-EST
ANNEXE 6 : NIVEAUX RÉSIDUELS RETENUS POUR UN VENT DE SECTEUR NORD NORD- OUEST
ANNEXE 7 : NIVEAUX RÉSIDUELS RETENUS POUR UN VENT DE SECTEUR SUD SUD-EST
ANNEXE 8 : TABLEAUX EN DB(A) PAR VENT DE SECTEUR NORD NORD-OUEST
ANNEXE 9 : TABLEAUX D'ÉMERGENCE EN DB(A) PAR VENT DE SECTEUR SUD SUD-EST
ANNEXE 10 : PRINCIPES DE SOLUTION PAR VENT DE NORD OUEST
ANNEXE 11 : PRINCIPES DE SOLUTION PAR VENT DE SUD EST
ANNEXE 12 : TABLEAUX D'ÉMERGENCES PAR BANDE DE FRÉQUENCES PAR VENT DE NOR OUEST
ANNEXE 13 : TABLEAUX D'ÉMERGENCES PAR BANDE DE FRÉQUENCES PAR VENT DE SUD EST1
ANNEXE 14 : DONNÉES DE CALCUI

GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 3/119



Préambule

La Société Eneria a pour projet l'implantation de 7 éoliennes constituant le projet éolien de Calmont (31).

Dans le cadre de la réalisation d'un dossier complet d'étude d'impact de ce projet, la société GAMBA Acoustique Industrie et Environnement a été consultée pour la réalisation de l'étude d'impact acoustique.

Cette mission s'est déroulée en plusieurs phases :

- analyse des mesurages du niveau résiduel autour du site pour les orientations de vent dominantes,
- , calculs prévisionnels des émissions sonores des éoliennes dans le voisinage et analyse par rapport aux niveaux résiduels.

Le présent rapport rend compte de ces mesurages et calculs prévisionnels ainsi que de leurs analyses

Rappels réglementaires (décret n° 2006-1099 du 31 août 2006)

Le décret impose outre le respect des émergences globales en dB(A) à l'extérieur, le respect d'émergences par bandes de frequences à l'intérieur des habitations dans le cas de plaintes de riverains, fenêtres ouvertes ou fermées.

En ce qui concerne les analyses à l'extérieur des habitations, les exigences sont inchangées:

- L'infraction n'est pas constituée lorsque le bruit ambiant global en dB(A) à l'extérieur des habitations est inférieur à 30 dB(A) chez le riverain considéré.
- Pour un bruit ambiant supérieur à 30 dB(A) à l'extérieur, l'émergence du bruit perturbateur doit être inférieure aux valeurs suivantes :
 - 5 dB(A) pour la période de jour (7h 22h),
 - 3 dB(A) pour la période de nuit (22h 7h).

En ce qui concerne l'intérieur des habitations, quelle que soit la période considérée :

- L'infraction n'est pas constituée l'orsque le bruit ambiant global en dB(A) a l'intérieur des habitations est inférieur à 25 dB(A), fenêtres ouvertes ou fermées.
- Pour un bruit ambiant supérieur à 25 dB(A) à l'intérieur, les émergences spectrales doivent être inférieures aux valeurs suivantes;
 - 7 dB pour 125 Hz et 250 Hz,
 - 5 dB de 500 Hz à 4000 Hz

GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 4/119

En considérant les définitions ci-dessous

Bruit ambiant : niveau de bruit mesure sur la période d'apparition du bruit particulier,

Bruit résiduel : niveau de bruit mesuré sur la même période en l'absence du bruit particulier,

Emergence : différence arithmétique entre le niveau de bruit ambiant et le niveau de bruit résiduel

Méthodologie générale

Afin de vérifier toutes les dispositions de la réglementation, nous appliquons la méthodologie détaillée di-dessous. Pour toutes les analyses, notre méthodologie s'efforcera de présenter les émergences sonores en fonction des vitesses de vent. Cela implique la caractérisation des niveaux sonores résiduels par vitesse de vent en dB(A) et pour chaque bande de fréquence. Ces résultats seront confrontés à ceux des modélisations informatiques également effectuées pour chaque vitesse de vent en dB(A) et par bande de fréquence.

L'étude présentera les analyses réglementaires pour une situation extérieure puis pour une situation à l'intérieur des habitations. L'utilisation des pièces d'habitation fenêtres ouvertes ou fermées peut être discutée en fonction de la saison. L'hiver, l'utilisation des pièces s'entend généralement fenêtres fermées. Dans ces conditions, compte tenu des niveaux de contributions sonores des machines au niveau des habitations et des valeurs des indices d'affaiblissement acoustique minima pour des fenêtres classiques, les exigences réglementaires par bande de frequence à l'intérieur des pièces seront respectées. Cependant, nous ne pouvons pas présumer de l'utilisation particulière de la pièce en fonction du mode de vie de chacun, et l'utilisation de pièce d'habitation fenêtres ouvertes en hiver peut être rencontrée. Pour les périodes estivales en revanche, l'utilisation des pièces d'habitation fenêtres ouvertes devient plus courante.

Nos analyses réglementaires à l'intérieur des habitations seront menées pour les situations pouvant conduire à des situations critiques d'un point de vue réglementaire, c'est à dire en considérant les fenêtres ouvertes quelle que soit la période de l'année. Le résultat de ces analyses sera à relativiser en fonction de la période de l'année.

3.1. Caractérisation des niveaux sonores résiduels

3.1.1. Mesures des niveaux résiduels à l'extérieur

Les mesures sont toujours effectuées à l'extérieur des habitations au niveau des terrasses par exemple ou sous les fenêtres des pièces principales d'habitation. Les niveaux globaux en dB(A) et les valeurs par bande de fréquence sont enregistrés. En parallèle des mesures acoustiques, les vitesses et orientations du vent sont enregistrées sur le site par le mât de mesure installé par le développeur (relevés à plusieurs hauteurs) ou par notre station météorologique (relevés à 10m). Dans tous les cas, les données de vent sont ramenées à 10 m au dessus du sol pour les analyses.

L'analyse simultanée des mesures acoustiques et de vent permet de donner l'évolution des niveaux résiduels en fonction des vitesses de vent sous forme de nuages de points. Les valeurs les plus probables pour chaque vitesse de vent sont relevées à l'aide de la droite de régression linéaire de chaque nuage. Ces analyses sont effectuées de jour et de nuit pour les valeurs en dB(A) et pour chaque bande de fréquence de 125 à 4000 Hz.

GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 5/119





3.1.2. Niveaux résiduels à l'extérieur des habitations

Pour les analyses à l'extérieur des habitations, les valeurs des niveaux sonores résiduels mesurées en dB(A) à l'extérieur sont directement utilisées.

3.1.3. Niveaux résiduels à l'intérieur des habitations

Pour les analyses à l'intérieur des pièces d'habitation, une étape supplémentaire est nécessaire pour l'estimation du niveau sonore résiduel à l'intérieur de la pièce compte tenu des valeurs mesurées à l'extérieur. En considérant les fenêtres ouvertes, les ambiances acoustiques intérieures sont la somme des contributions sonores des bruits provenant de l'extérieur et celles des bruits domestiques intérieurs.

A l'intérieur des pièces, les bruits provenant de l'extérieur sont atténués lors du passage par l'encadrement de la fenètre ouverte. Cette atténuation correspond à la valeur de l'indice d'affaiblissement acoustique. Celui-ci sera estimé en fonction des dimensions de la pièce et de la fenètre. Les bruits domestiques intérieurs seront estimés à partir d'un gabarit moyen obtenu a l'aide de nombreuses mesures de bruits résiduels mesures à l'intérieur d'habitations (fenètres fermées).

3.2. Modélisation informatique

La modélisation acoustique de la propagation est réalisée à l'aide du logiciel Acous PROPA développé par la société GAMBA Acoustique et Associés. A partir des puissances acoustiques des éoliennes données en fonction des vitesses de vent, de l'implantation des machines et de la topologie du site, on calcule les niveaux de bruit engendrés par le fonctionnement seul des éoliennes chez les riverains les plus exposés, à l'extérieur des habitations, pour les orientations de vent dominantes.

Les calculs sont réalisés en dB(A) et par bande de fréquence en tenant compte de l'influence des gradients de vent et de température sur le courbure des rayons sonores.

3.3. Passage des niveaux extérieurs à l'intérieur

L'analyse des niveaux sonores résiduels et les résultats des modélisations fournissent des valeurs par bandes de fréquences à l'extérieur des habitations.

Le niveau intérieur est estimé en retranchant aux valeurs extérieures en façade, l'indice d'affaiblissement acoustique correspondant au passage du son de l'extérieur à l'intérieur d'une pièce de volume donne, à travers un encadrement de fenêtre (ouverte). Cet indice d'affaiblissement dépend donc de la taille de la fenêtre, du volume intérieur et de l'encombrement de la pièce.

Les observations sur les différents bâtis nous ont amené à considérer deux cas de figure ;

- des pièces de vie (salon, salle à manger) de grande surface (20-30 m²), hauteur sous plafond 2.5m), équipées de baies de grande taille (1.8m x 2.2m),
- des pièces plus petites (par exemple, chambres de 12 m², de hauteur de plafond 2.5m et d'encombrement dassique 'lit, armoire, commode), equipées de fenêtre standard (1m x 1.2m).

Ces deux types de pieces conduisent a des indices d'affaiblissement sensiblement identiques. Nous considérerons un indice d'affaiblissement moyen de 7 dB sur toutes les bandes de fréquence.

GAMBA Acquistique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 6/119

3.4. Analyse des émergences, mode de fonctionnement réduit

Nous vérifions <u>dans un premier temps</u> la conformité du projet aux exigences réglementaires pour l'extérieur des habitations. Des modes de fonctionnement spécifiques du parc sont alors étudiés pour les situations estimées comme non réglementaires. Ces modes de fonctionnement correspondent à des réductions du bruit des machines par modification des vitesses de rotation ou des angles de pales (bridages).

Le cas echéant, l'orsque les gains par bridage sont insuffisants, nous envisageons l'arrêt de la machine incriminée sur la période critique.

<u>Dans un second temps</u>, nous étudions la conformité du projet aux exigences réglementaires pour l'intérieur des habitations. Pour les situations non réglementaires, nous estimons les modes de fonctionnement réduits supplémentaires pour le cas où les modes de fonctionnement réduits envisagés pour réduire l'impact sonore par rapport à l'extérieur des habitations ne soient pas suffisants pour l'intérieur.

GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 7/119



Opérations de mesurage des niveaux résiduels

Les mesurages ont consisté en la caractérisation des niveaux de bruit résiduel avant projet en plusieurs points pour les orientations de vent dominantes à savoir, le secteur Ouest à Nord-Ouest et le secteur Est à Sud-Est.

4.1. Date des mesurages

Les campagnes de mesures ont été réalisées du 19 au 22 mai et du 12 au 15 septembre 2008 pour un vent de Nord-Ouest, et du 10 au 14 octobre 2008 pour un vent de secteur Sud

4.2. Emplacements des points de mesurages

Le choix des points de mesurage dépend essentiellement de la proximité des habitations au projet, de la topographie du site, et de la végétation.

Malgre nos sollicitations, plusieurs riverains ont refuse par lettres recommandées, la réalisation des campagnes de mesures ainsi que l'analyse de l'impact pour un vent de Sud

Nous ayons réalisé des mesures de niyeaux résiduels en continu aux points suivants :

Par vent de Nord-Ouest * Point 1 : Bourtou,

Par vent de Sud-Est

* Point 1 : Coupe,

* Point 2 Vie,

* Point 2 : Déoumé.

- x Point 3 : Coupe,
- * Point 4: Nauriolle,
- * Point 6 : Bourrassole,
- x Point 7 : Déoumé

La localisation de chaque point de mesure ainsi que des photos sont données en annexe 1.

Matériel utilisé

- x 4 sonométres Legmétres stockeurs SOLO de 01 dB,
- , 2 sonomètres Legmètres stockeurs 2250 de Brüel & Kjaer,
- x logiciel de dépouillement et d'analyse DbTRAIT version 32 bits de 01 dB,
- x logiciel de dépouillement et d'analyse BZ5503 de Brüel & Kjaer,
- 1 calibreur de classe 1 AKSUD 5117 de 01 dB,
- x 1 calibreur 4231 de classe 1 de B&K

4.4. Réglage des appareils

Les sonomètres ont été réglés avec une durée d'intégration de 1 seconde,

GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 8/119

4.5. Durée des mesurages

Pour les 6 points de mesure, la durée d'enregistrement minimum a été de 4 jours -3 nuits de

4.6. Conditions météorologiques

Les relevés de vent (vitesse et orientation) ont été donnés par le mât de mesure installé sur le site (données rapportées à 10 m de haut et moyennées toutes les 10 minutes par le bureau vent).

Les vitesses et orientations obtenues lors des mesures sont données ci-dessous ;

	1 er et 2 em campagnes	3 eme campagne
Secteurs	Ouest a Nord Ouest	Est à Sud Est
Vitesses de jour à 10 m	Entre 2 et 9 m/s	
Vitesses de nuit à 10 m	Entre 2 et 6 m/s	Entre 1 et 12 m/s

4.7. Conditions particulières

Les éoliennes fonctionnant grâce au vent, les mesures de niveaux sonores résiduels ont été réalisées en présence de vent dont la force correspond à la plage de fonctionnement des eoliennes, soit au-delà de 3 m/s.

Par consequent, afin d'éviter les artéfacts de mesure dus au souffle du vent sur la membrane du microphone, tous les sonomètres étaient équipes de boules « anti-vent », et les implantations étaient choisies afin d'être représentatives des niveaux ambiants autour du riverain tout en protégeant le microphone des rafales de vent directes.

4.8. Ambiances acoustiques

D'une manière générale, le niveau résiduel autour d'un site est la superposition du bruit du vent dans la végétation et des sources de bruit diverses notamment lièes aux activités humaines (bruits routiers, activités agricoles,...).

Les ambiances acoustiques autour du site étaient globalement homogènes, et compte tenu de la proximité de l'autoroute les niveaux résiduels étaient fonction du trafic routier en la plupart des points.

Pour un vent de secteur Ouest à Nord-Ouest , nous avons relevé une nette baisse des niveaux résiduels en fin de journée entre 20h et 22h qui n'est pas représentative de l'ambiance du reste de la journée et une hausse des niveaux en fin de nuit entre 5h et 7h qui n'est pas représentative du reste de la nuit. Ces périodes restent réglementairement rattachées au jour ou à la nuit mais présentent des niveaux résiduels radicalement différents. Dans ces conditions, nous avons envisagé quatre analyses séparées sur l'ensemble des points pour tenir compte de ces quatre ambiance différentes.

La campagne de mesure réalisée par vent de Sud Est n'a pas permis de mettre en évidence ces períodes intermediaires.

Pour des vitesses de vent assez élevées, le trafic routier était peu audible pour la majorité des points de mesure, car les habitations étaient généralement entourées de végétation haute et bien fournie. Pour des vents plus calmes par contre, la circulation routière devenait plus significative.

GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 9/119



5.1. Vent de référence

Les données de puissance acoustique des éoliennes sont renseignées pour des vitesses de vent référencées à 10 mètres au-dessus du sol.

Pour une cohérence dans l'analyse des émergences en fonction du vent, il est donc nécessaire que l'évolution des niveaux résiduels en fonction du vent mesuré sur site soit également établie par rapport à un vent à 10m au-dessus du sol.

Présentation des évolutions temporelles

Les enregistrements sont restitués sous forme de chronogrammes associés à l'évolution temporelle du vent qui retracent la chronologie des niveaux sonores mesures en même temps que celle du vent. Les indices statistiques L50 ont été préférés pour une meilleure représentativité des niveaux résiduels. On rappelle que l'indice statistique L50 représente les niveaux de bruit atteints ou depassés pendant plus de 50 % du temps de mesure. Il représente la valeur moyenne du bruit mesuré sur l'intervalle de temps considéré.

Les calculs ont été effectués pour les périodes de jour et de nuit.

L'ensemble des évolutions temporelles en dB(A) est reporté en annexes 2 et 3.

Représentation graphique des niveaux sonores résiduels en fonction des vitesses du vent

Pour chaque point d'analyse, nous avons établi les couples de données (niveaux sonores, vitesse du vent correspondante) moyennés toutes les 10 minutes.

Tout événement acoustique jugé non représentatif de la situation (tracteur dans un champ à proximité du point, activités de riverains ayant manifestement perturbé les niveaux résiduels, passages pluvieux...) a été supprimé des analyses.

On obtient ainsi des nuages de points pour les périodes de jour et de nuit. Pour chaque représentation graphique, une courbe de régression est également tracée. Elle représente l'évolution la plus probable des niveaux de bruit résiduel en fonction de la vitesse du vent.

L'ensemble des résultats en dB(A) sont présentes en annexes 2 et 3.

Les nuages de points pour les niveaux sonores pour chaque bande de fréquence de 125 Hz a 4000 Hz sont reportes en annexes 4 et 5.

GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 10/119

Analyse des mesures : niveaux résiduels retenus

Nous présentons d'après les valeurs des niveaux sonores résiduels mesurés à l'extérieur déduites des graphiques. Nous présentons dans un premier temps les niveaux globaux en dB(A), puis dans un second temps les niveaux sonores résiduels par bande de fréquence.

6.1. Niveaux globaux en dB(A) mesurés à l'extérieur

6.1.1. Par vent de Nord-Ouest

Nous reportons ci-dessous les tableaux de valeurs en dB(A) retenues pour chacun des points considérés et pour les périodes de jour, de fin de journée, de nuit et de fin de nuit.

Niveaux résiduels de jour (7h - 20h)

	1 : Point 1 Bourtou	2: Point 2 Vie	3: Point 3 Coupe	4: Point 4 Nauriolle	6 ; Point 6 Bourrassole	7 : Poin t7 Déoumé
3 m/s	37	34	42	32	36	40
4 m/s	38	35	43	33	38	41
5 m/s	39	35	44	.34	41	41
6 m/s	40	35	45	34	46	42
7 m/s	41	36	46	35	50	42
8 m/s	43	37.	48	36	53	43
9 m/s	44	37	49	37	.55	43

Niveaux résiduels de fin de journée (20h - 22h)

	1 : Paint 1 Bourtou	2: Point 2 Vie	3 - Point 3 Coupe	4: Point 4 Nauriolle	6 : Point 6 Bourrassole	7: Point 7 Décume
3 m/s	27	. 24	35	27	32	40
4 m/s	27	26	36	27	34	41
5 m/s	30	28	38	28	37	41
6 m/s	34	30	40	30	40	40

Niveaux résiduels de nuit (22h - 5h)

	1 : Point 1 Bourtou	21 Point 2 Vié	3: Point 3 Coupe	4: Point 4 Nauriolle	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Décumé
3 m/s	23	20	25	23	25	30
4 m/s	26	23	26	24	28	- 33
5 m/s	29	25	35	27	37	36
6 m/s	31	28	40	. 29	45	39
7 m/s	33	30	44	31	49	42
8 m/s	35	32	46	34	53	44

Niveaux résiduels de fin de nuit (5h - 7h)

	1 : Point 1 Bourtou	2: Point 2 Vié	3: Point 3 Coupe	4: Point 4 Nauriolle	6 : Point 6 Bourrassols	7 : Point 7 Décumé
3 m/s	30	33	43	35	35	30
4 m/s	31	33	43	35	35	33
5 m/s	32	33	44	35	37	36
6 m/s	33	33	44	35	45	39

GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

Page 11/119

6.1.2. Par vent de Sud Sud-Est

Niveaux résiduels de jour (7h - 22h)

	1 : Coupe	2 : De oum e
3 m/s	32	36
4 m/s	33	37
5 m/s	34	38
6 m/s	35	39
7 m/s	36	40
8 m/s	44	43
9 m/s	45	44
10 m/s	46	45
11 m/s	47	47
12 m/s	48	48

Niveaux résiduels de nuit (22h - 7h)

	1 : Coupe	2 : Deoume
3 m/s	24	31
4 m/s	27	32
5 m/s	30	34
6 m/s	32	35
7 m/s	35	36
8 m/s	38	38
9 m/s	40	40
10 m/s	43	42
11 m/s	46	45
12 m/s	48	46

6.2. Niveaux par bande de fréquence

6.2.1. Niveaux mesurés à l'extérieur

Les mesures de niveaux résiduels ont été menées par bande de fréquence afin de pouvoir étudier les émergences du projet par bande,

Étant donné le nombre et la lourdeur des tableaux présentant les niveaux résiduels par bande de fréquence et pour la símplification du rapport, les valeurs retenues sont présentées en annexes 6 et 7.

6.2.2. Niveaux par bande de fréquence à l'intérieur

En considérant les fenêtres ouvertes, les ambiances acoustiques intérieures sont dues aux bruits provenant de l'extérieur et aux bruits domestiques intérieurs. Nous disposons de nombreuses valeurs de bruits résiduels mesurées à l'intérieur d'habitations et nous avons donc estimé un gabarit moyen de bruits intérieurs domestiques.

Le gabarit des bruits intérieurs domestiques fenêtres fermées Loom retenu est le suivant :

	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	dB(A)
Bruits intérieurs domestiques L _{dom}	29	25	20	14.5	14	13	22

GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 12/119

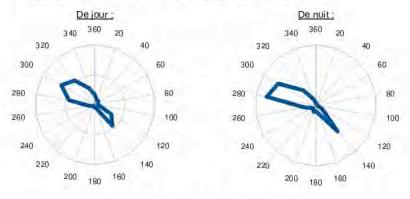
Pour obtenir le niveau résiduel intérieur (L_{res int}), le niveau mesuré à l'extérieur (L_{res ext}) est atténué par le passage à travers la fenêtre ouverte (Att), puis ajouté au niveau des bruits domestiques intérieurs (Ldom).

Cela revient à appliquer la relation suivante pour chaque point, à chaque bande de fréquence et à toutes les vitesses de vent étudiées : (⊕ est une somme logarithmique)

Statistiques de vent du site

Roses des vents du site

Nous reportons ci-dessous les roses de vent du site de jour et de nuit.



Nous constatons deux secteurs de vent dominants sur le site

- le secteur Nord-Ouest (de 260 à 320°)
- le secteur Sud-Est (de 120 à 160°).

L'étude a coustique a donc été menée en considérant chacun de ces secteurs



Pour les études de parcs éoliens, les distances de propagation acoustique entre sources et récepteurs sont importantes (supérieures à 300m). Pour de telles distances, outre la divergence géométrique, les influences de l'absorption atmosphérique et des conditions météorologiques sont importantes.

Les calculs prévisionnels ont été effectués à l'aide du logiciel AcouS PROPA développé par GAMBA Acoustíque et Associés, selon la logique suivante.

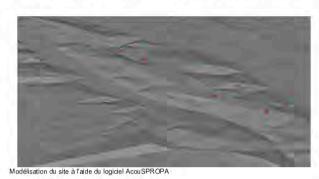
A partir des cartes IGN, nous avons modélisé la géométrie du terrain autour du site. Ensuite, en considérant les puissances acoustiques des machines, leur implantation et dimensions, le logiciel calcule les niveaux de bruit engendrés par le fonctionnement du parc chez les riverains les plus exposés en prenant en compte la direction du vent, l'influence des gradients de vent et de température sur la courbure des rayons sonores, l'absorption atmosphérique, et les éventuels effets de sol et de relief.

8.1. Hypothèses de calculs

Le projet est constitué de 7 machines G8X du constructeur Gamesa de hauteur de moyeu 78 m. Le schema d'implantation est reporté en annexe 1.

8.1.1. Géométrie du site

Le site a été modélisé de manière à prendre en compte le dénivelé du terrain.



8.1.2. Coefficients d'absorption

Les valeurs des coefficients d'absorption atmosphérique sont données en annexe 14.

Le sol a été considéré d'absorption équivalente à des terres agricoles avec de la végétation.

8.1.3. Puissances acoustiques des machines

Les éoliennes présentent des niveaux de puissance acoustique variant avec la vitesse du vent. Les puissances acoustiques sont fournies par le constructeur et sont renseignées pour des vitesses de vent allant de 3 à 10 m/s. Elles sont reportées en annexe 14.

GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

Page 14/119

8.1.4. Conditions météorologiques

Les conditions météo utilisées lors de la modélisation sont les suivantes :

	Nuit	Jour		
Direction du vent	Ouest à Nord-Ouest (300°) - Est à Sud-Est (120°)			
Temperature	12°C	20°C		
Humiditë	80 %	humide		
Couverture nuageuse	nuageux			
Rayonnement		moyen a fort		
Rugosite du sol	0.	0.10m		

8.2. Points d'analyse

Les 6 points de mesure retenus correspondent aux points les plus dimensionnants pour l'impact acoustique du projet de par leur proximité. Par mesure de précaution, nous avons conservé 1 point supplémentaire dans les calculs et dans l'analyse d'impact du projet, pour s'assurer du faible impact acoustique en ce points.

Les points d'analyse sont repérés sur le plan de situation en annexe 1 et décrits ci-après.

Compte tenu des refus d'analyses aux points concernés, nous présenterons seulement les analyses pour les points suivants, suivant l'orientation :

Par vent de Nord-Ouest Par vent de Sud-Est :

x Point 1 : Bourtou,

x Point 1 : Coupe,

x Point 2 ; Vie,

Point 2 : Deoum è.

* Point 3 : Coupe,

* Point 4: Nauriolle,

Point 6 Bourrassole,

x Point 5 : Pradel,

* Point 7 : Déoumé.

En ce qui concerne le point n'ayant pas fait l'objet de mesures (Point 5 ; Pradel), nous avons formulé des hypothèses quant à ses niveaux résiduels afin de pouvoir le prendre en compte dans les analyses. En fonction de mesures ponctuelles, du ressenti et de nos observations sur site, nous avons appliqué les niveaux résiduels mesures au point dont les ambiances acoustiques était les plus semblables (Point 2 : Vié).

GAMBA Accustique - Industrie & Environnement

12 - ANNEXES

Page 15/119





Le logiciel AcouSPROPA® a fait l'objet de nombreuses comparaisons calculs – mesures. Ces confrontations ont permis d'appréhender les incertitudes sur les résultats. Elles ont fait l'objet de publications nationales et internationales (cf « Calculate Noise of Wind Farms », ICA Madrid, septembre 2007).

L'ensemble des resultats de calcul est a considerer avec une incertitude totale de +/- 5 dB(A). On rappelle que les incertitudes ne sont pas à reporter sur le résultat d'émergence, mais sur les valeurs calculées de contribution des éoliennes.

8.4. Plage d'analyse

Nous proposerons une analyse sur la plage de vent commune entre les vitesses de vent mesurées et les puissances acoustiques des machines fournies par le constructeur :

	Secteur Ouest à Nord Ouest	Secteur Est à Sud Est	
Vitesses de vent de jour à 10 m	Entre 2 et 9 m/s	Falsa 4 al 40 al 40	
Vitesses de vent de nuit à 10 m	Entre 2 et 6 m/s	Entre 1 et 12 m/s	
Puissances acoustiques	Renseignées d	e 3 à 10 m/s	
Plages d'analyses de jour	De 3 à 9 m/s	Da 2 a 40 /a	
Plages d'analyses de nuit	De 3 à 8 m/s	De 3 à 10 m/s	

Analyse en dB(A) à l'extérieur des habitations par vent d'Ouest Nord-Ouest

Nous proposons di-dessous les tableaux d'émergences en dB(A) à l'extérieur des habitations.

Les cases sur fond blanc correspondent à des situations réglementaires et celles sur fond jaune à des situations non réglementaires.

Des tableaux présentant les niveaux de contribution des éoliennes, les niveaux résiduels et les émergences sont reportés en annexe 8.

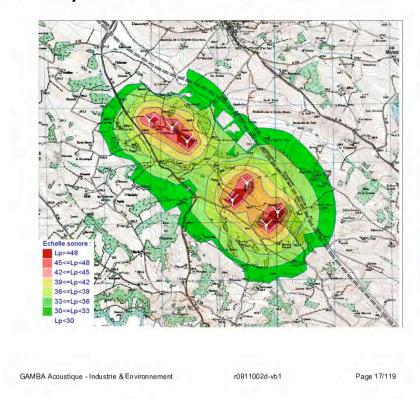
L'implantation considérée est indiquée en annexe 1.

9.1. Analyses des émergences brutes

Nous proposons dans les paragraphes suivants, la carte de bruit et les tableaux d'émergences du projet.

Dans un souci de simplification, les tableaux complets d'analyse dans lesquels figurent les niveaux résiduels, les contributions des éoliennes, les niveaux ambiants et les émergences pour les plages de vent étudiées sont reportés en annexe 8.

9.1.1. Carte de bruit des contributions à 6 m/s par secteur Nord à Nord-Ouest de jour



GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb

Page 16/119



9.1.2. Tableau d'émergences en dB(A) pour la période diurne (7h-20h)

Emergences de jour (7h-20h) en dB(A) en fonction des vitesses de vent de secteur Nord Ouest – valeurs arrondies au $\frac{1}{2}$ dB(A) le plus proche

	1 : Point 1 Bourtou	2: Point 2 Vié	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Déoum é
3 m/s	0	0	0	0.5	0.5	0.5	0
4 m/s	0,5	0.5	0	1	0.5	0,5	0
5 m/s	1		0.5	2	2	7. 11	0.5
6 m/s	1.5	2	0.5	4	3.5	0.5	1
7 m/s	1.5	2	0.5	4	3,5	0.5	1
8 m/s	1	2	0.5	4	3	0	1
9 m/s	1	2	0.5	3,5	3	0	1

Aucun dépassement des émergences réglementaires n'est constaté de jour pour la période (7h-20h) par vent de secteur Nord-Ouest.

9.1.3. Tableau d'émergences en dB(A) pour la période de fin de journée (20h-22h)

Émergences de fin de journée (20h-22h) en dB(A) en fonction des vitesses de vent de secteur Nord Ouest – valeurs arrondies au $\frac{1}{2}$ dB(A) le plus proche

	1 : Point 1 Bourtou	2 : Point 2 Vié	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6: Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Déoum é
3 m/s	Lamb < 30	Lamb < 30	0.5	Lamb < 30	Lamb < 30	1	0
4 m/s	Lamb < 30	Lamb < 30	0.5	Lamb < 30	Lamb < 30	1	0
5 m/s	4.5	3.5	1.5	5.5	5.5	1.5	0.5
6 m/s	4.5	4.5	2	7	7	2	Loto.

Les niveaux résiduels étant plus faibles en fin de journée qu'en journée, les émergences sont plus importantes. Dans ces conditions, nous constations des risques de dépassement des émergences réglementaires à Nauriolle et à Pradel pour cette période au delà de 5 m/s.

9.1.4. Tableau d'émergences en dB(A) pour la période nocturne (22h-5h)

Émergences de nuit (22h-5h) en dB(A) en fonction des vitesses de vent de secteur Nord-Ouest-valeurs arrondies au ½ dB(A) le plus proche

	1 : Point 1 Bourtou	2:Point2 Vié	3:Point3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Déoum é
3 m/s	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	1
4 m/s	Lamb < 30	Lamb < 30	4.5	Lamb < 30	Lamb < 30	3.5	1
5 m/s	5	Lamb < 30	2.5	6.5	8	1.5	1.5
6 m/s	6.5	5.5	2	7.5	8.5	0.5	1.5
7 m/s	6	5	1	7	8	0.5	1
8 m/s	5	4	1	5	6.5	0	1

GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 18/119

De nuit, nous constatons des risques de dépassements d'émergences réglementaires à la plupart des points de mesures essentiellement à partir de 5 m/s.

9.1.5. Tableau d'émergences en dB(A) pour la période de fin de nuit (5h-7h)

Émergences de nuit (5h-7h) en dB(A) en fonction des vitesses de vent de secteur Nord-Ouest- valeurs arrondies au $\frac{1}{2}$ dB(A) le plus proche

	1 : Point 1 Bourtou	2 : Point 2 Vié	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6: Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Déoumé
3 m/s	1	0	0	0.5	0.5	0.5	1
4 m/s	1.5	0.5	0	0.5	1	1	1
5 m/s	3,5	1.5	0.5	2	2.5	1.5	1.5
6 m/s	5	2.5	1	3.5	4.5	0.5	1.5

Pour cette période, les activités humaines et de la faune reprennent. Nous constatons des dépassements d'émergences réglementaires moins importants qu'en milieu de nuit.

9.2. Principes de solution par vent de Nord-Ouest

Pour réduire les émissions sonores d'un parc, les constructeurs proposent des bridages de leurs machines. Nous rappelons que le bridage consiste à modifier l'angle d'incidence du profil de la pale dans son écoulement ou diminuer la vitesse du rotor de manière à réduire les bruits aérodynamiques.

Lorsque les gains par bridage ne sont pas suffisants, l'arrêt de certaines machines devra être envisage.

Nous proposons dans les tableaux d'-dessous des modalités de fonctionnements réduits favorisants le bridage des machines.

La faisabilité de ces bridages sera à valider par le constructeur. Les valeurs correspondent à des objectifs de bridages et la lettre A à un arrêt de la machine considérée.

9.2.1. Principe de solution envisagés par vent de Nord-Ouest

Pour la periode de fin de journée (20h-22h)

	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s
E01		7	3.4	3.4
E02				3.4
E03			3.4	3.4
E04				3.4
E05			12 11	15
E06			12 - 21	1 - 2
E07				

GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 19/119

Pour la periode nocturne (22h-5h)

	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
E01			Α	Α	Α	Α
E02		2	3,4	3,4	3,5	4
E03		2	Α	Α	A	4
E04			3,4	3,4	3,5	4
E05			3,4	3,4	3,5	-
E06			3,4	3,4		4
E07			3,4	Α	Α	4

Pour la periode de fin de nuit (5h-7h)

	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s
E01		S-4	12 41	3.4
E02				3.4
E03			1	45-
E04			1000	3.4
E05				
E06	JI 1		4-76	3.4
E07	The same of		3.4	3.4

Ces principes de solution ont été étudiés pour le respect des émergences en dB(A) à l'extérieur des habitations.

Le point Pradel est déterminant pour les modalités de fonctionnement des éoliennes E2 et E3. Rappelons que les niveaux sonores résiduels ont été estimés pour ce point. Par consequent les principes évalués devront être ajustés après la mise en fonctionnement du parc en tenant compte des valeurs réelles de niveaux résiduels.

9.2.2. Tableau d'émergences de nuit résultant de l'application des principes de solution

Nous reportons ci-après les tableaux des émergences résultant de l'application de ce principe de solution.

Des tableaux complets présentant les niveaux de contribution des écliennes, les niveaux résiduels et les émergences sont reportés en annexe 10.

Pour la période de fin de journée (20h-22h)

	1 : Point 1 Bourtou	2:Point2 Vié	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5 : Point5 Pradel	6: Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Déoum é
3 m/s	Lamb < 30	Lamb < 30	0,5	Lamb < 30	Lamb < 30	1	0
4 m/s	Lamb < 30	Lamb < 30	0,5	Lamb < 30	Lamb < 30	- Y	0
5 m/s	4,5	3	1	4,5	4	1,5	0,5
6 m/s	4	3	1	5	4,5	1	0,5

GAMBA Acquistique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 20/119

Pour la période nocturne (22h-5h)

	1 : Point 1 Bourtou	2:Point2 Vié	3:Point3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Déoum é
3 m/s	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	1
4 m/s	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	2,5	1
5 m/s	3	Lamb < 30	0,5	Lamb < 30	Lamb < 30	0,5	0
6 m/s	2,5	2,5	0,5	3	2,5	0	0
7 m/s	3	2,5	0	3	2	0	0
8 m/s	3	2,5	0,5	3	2	0	0

Pour la periode de fin de nuit (5h-7h)

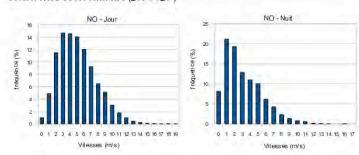
	1 : Point 1 Bourtou	2 : Point 2 Vié	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6: Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Déoum é
3 m/s	-1	0	0	0,5	0,5	0,5	1
4 m/s	1,5	0,5	0	0,5	1	1	1
5 m/s	2,5	1,5	0,5	2	2,5	1,5	1,5
6 m/s	3	2	0,5	3	3	0.5	1

Ces principes de solution permettent de réduire l'impact acoustique du projet et le rendent reglementaire en dB(A) à l'extérieur des habitations par vent de secteur Nord Nord-Ouest.

9.2.3. Modalités de fonctionnement et statistiques de vent par secteur Nord-

Statistiques de vent

Nous reportons d'-dessous la répartition des vitesses de vent de jour et de nuit pour le secteur Nord Ouest consideré (260 à 320°)



	2 m/s	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
%jour	11,5	14,7	14,5	14,0	12,0	9,2	6,5	5,1	3,0
%nuit	19,3	12,9	11,0	10,0	6,2	4.2	2,3	1,3	0,8

D'une manière générale, par vent de Nord Ouest, nous constatons que la majorité des vitesses de vent se situe entre 2 et 5 m/s de nuit et entre 2 et 7 m/s de jour.

GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 21/119



Analyses des modalités de fonctionnement sur l'année

Le principe de solution le plus contraignant est celui de nuit. Nous rappelons di-dessous les modalités de fonctionnement estimées pour cette période.

	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
E01	m m		Α	Α	Α	Α
E02		2	3,4	3,4	3,5	4
E03		2	Α	Α	A	4
E04			3,4	3,4	3,5	4
E05			3,4	3,4	3,5	10.00
E06	-		3,4	3,4	1	4
E07			3,4	Α	Α	4

Par vent de Nord Ouest, les réductions les plus contraignantes se situent pour des vitesses de 5 m/s à 7 m/s. Selon les répartitions di-dessus, cette situation ne représente que 20 % du temps du fonctionnement du parc de nuit. La nuit, le parc devrait donc fonctionner normalement près de 50 % du temps de nuit par vent de Nord Ouest.

GAMBA Acquistique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 22/119

10. Analyse en dB(A) à l'extérieur des habitations par vent d'Est Sud-Est

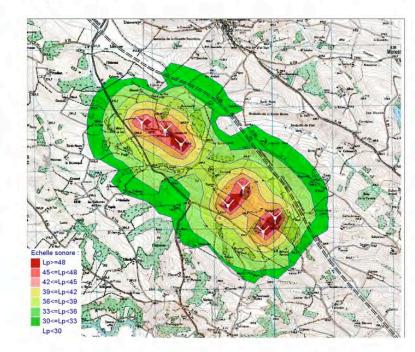
De la même manière, nous proposons ci-dessous les tableaux d'émergences en dB(A) à l'extérieur des habitations.

Les tableaux complets sont reportés en annexe 9.

10.1. Analyses des émergences brutes

Nous proposons dans les paragraphes suivants, la carte de bruit et les tableaux d'émergences du projet.

10.1.1. Carte de bruit des contributions à 6 m/s par secteur Sud à Sud-Est de



GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

Page 23/119



10.1.2. Tableau d'émergences en dB(A) pour la période diurne (7h-22h)

Emergences de jour (7h-22h) en dB(A) en fonction des vitesses de vent de secteur Sud Est – valeurs arrondies au $\frac{1}{2}$ dB(A) le plus proche

_ 7.4	1 : Coupe	2: Decume
3 m/s	1	0
4 m/s	1.5	0.5
5 m/s	3	1
6 m/s	4.5	1.5
7 m/s	4.5	1.5
8 m/s	1	1
9 m/s	1	1
10 m/s	1	0.5

Aucun dépassement des émergences réglementaires n'est envisagé de jour pour la période (7h-22h) par vent de secteur Sud-Est.

10.1.3. Tableau d'émergences en dB(A) pour la période nocturne (22h-7h)

Émergences de nuit (22h-5h) en dB(A) en fonction des vitesses de vent de secteur Sud-Est- valeurs arrondies au ½ dB(A) le plus proche

	1 : Coupe	2: Deoume
3 m/s	Lamb < 30	0.5
4 m/s	4	1
5 m/s	5,5	2
6 m/s	7	3.5
7 m/s	5.5	3.5
8 m/s	4	2.5
9 m/s	3	2
10 m/s	1,5	1.5

Nous constatons des risques de dépassements des émergences réglementaires essentiellement à Coupe, A Déoumé, les dépassements restent faibles.

GAMBA Accustique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 24/119

10.2. Principes de solution par vent d'Est Sud Est

10.21. Principe de solution envisagés de nuit par vent de Sud-Est :

	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E01				3.4		- "		
E02	172	2		3.4	3.5			
E03		2	A	А	Α	4		
E04	1000	1007	1 1 1 1	7		-	12	13.5.7
E05							12=1	13-
E06								
E07	de constitue d							

Ces principes de solution ont été étudies pour le respect des émergences en dB(A) à l'extérieur des habitations pour Coupe et Déoumé. Ces principes sont comparables à ceux étudies pour un vent de Nord Ouest.

Dans ces conditions, nous pouvons supposer que la prise en compte des contraintes acoustiques aux autres habitations entraînerait des modalités de fonctionnement du parc comparables à celles présentées au tableau du paragraphe 9.2.1 de la page 20.

10.2.2. Tableau d'émergences de nuit résultant de l'application des principes de solution

Nous reportons ci-après les tableaux des émergences résultant de l'application de ce principe de solution.

Des tableaux complets présentant les niveaux de contribution des éoliennes, les niveaux résiduels et les émergences sont reportés en annexe 11.

	1 : Coupe	2 : Deoume
3 m/s	Lamb < 30	0,5
4 m/s	Lamb < 30	1
5 m/s	3	2
6 m/s	3	1,5
7 m/s	2,5	3
8 m/s	3	2,5
9 m/s	3	2
10 m/s	1,5	1,5

Ces principes de solution permettent de réduire l'impact acoustique du projet et le rendent réglementaire en dB(A) à l'extérieur des habitations par vent de secteur Est Sud-Est.

GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

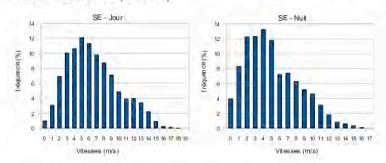
r0811002d-vb

Page 25/119

10.23. Modalités de fonctionnement et statistiques de vent par secteur Sud-

Statistiques de vent

Nous reportons ci-dessous la répartition des vitesses de vent de jour et de nuit pour le secteur Sud Est considéré (120 à 160°)



	2 m/s	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
%jour	6,9	10,0	10,6	12,1	11,3	9,8	8,7	7,1	4,8
%nuit	12,2	12,3	13,2	11,8	7,2	7,4	6,3	5,2	4,6

Analyses des modalités de fonctionnement sur l'année

Le principe de solution le plus contraignant est celui de nuit. Nous rappelons ci-dessous les modalités de fonctionnement estimées pour cette période.

	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E01		1 2 4 1	1.4.4.4	3.4			1 - 1 - 1	
E02	×	2		3.4	3.5		1	
E03	P	2	Α	Α	Α	4	1000	1+
E04								
E05				la de			1	
E06							12.2	1.
E07								

Par vent de Sud Est, les réductions les plus contraignantes se situent pour des vitesses de 5 m/s à 7 m/s avec l'arrêt de la machine E3. Selon les répartitions ci-dessus, cette situation ne représente que 26 % du temps du fonctionnement du parc de nuit. La nuit, le parc devrait donc fonctionner normalement plus de 50 % du temps de nuit par vent de Sud Est.

Au final, en considérant les deux secteurs de vent, nous constatons que les plages de fortes contraintes du parc représentent environ le même pourcentage d'apparition pour les deux secteurs, et que le parc devrait fonctionner normalement la moitié du temps de nuit.

GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement r0811002d-vb1 Page 26/119

11. Analyse par bande de fréquence à l'intérieur des habitations

La reglementation impose une analyse des emergences spectrales si la plainte concerne les bruit perçus à l'intérieur d'une pièce principale (cf chapitre 2 pour le détail des considérations). La pièce pourra être considérée fenêtres ouvertes ou fermées selon l'usage.

Nous proposons donc dans le paragraphe suivant une analyse des émergences spectrales à l'intérieur fenêtres ouvertes, dans la mesure où cela garantira le respect des émergences spectrales fenêtre fermées.

11.1. Calcul des contributions des machines et des niveaux résiduels à

Les résultats des calculs AcouS PROPA ainsi que les niveaux résiduels mesures sont donnés à l'extérieur des habitations, en facade des maisons. Ces valeurs ont été mises en relation dans le chapitre 8 pour l'estimation de l'impact acoustique du projet en dB(A).

Après mise en place des principes de solution étudiés aux paragraphes 9.2 et 10.2, il faut vérifier la conformité du projet à l'intérieur des habitations : les niveaux de contribution des machines résultants et les niveaux résiduels sont donc passés à l'intérieur (cf chapitres 3.3 et 6.2) pour le calcul des émergences par bande de fréquence.

11.2. Analyse par bande de fréquence

Nous présentons en annexes 12 et 13 les niveaux en dB(A) et les émergences par bande de fréquence en dB à l'intérieur des habitations par vitesse de vent. Nous avons applique les modes de fonctionnement éventuels, déterminés pour que les émergences soient respectées à l'exterieur (voir chapitres 9.2 et 10.2).

Lorsque l'on applique le mode de fonctionnement nécessaire pour respecter les émergences à l'extérieur, on ne relève plus de dépassement des émergences règlementaires par bande de fréquence à l'intérieur des habitations pour la période de nuit.

Pour les périodes de jour et de fin de journée, les émergences spectrales devraient d'une manière generale être conformes aux exigences reglementaires. Nous constatons quelques lègers risques de dépassements qui sont à relativiser aux vues des hypothèses prises sur l'occupation des pièces et donc des niveaux sonores intérieurs (cf paragraphe suivant),

11.3. Incertitudes et modes de réduction

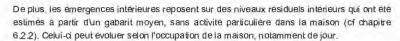
Le bridage des machines conduit à des puissances acoustiques globales en dB(A) que les constructeurs fournissent assez facilement, et nous avons donc pu les utiliser pour les analyses à l'extérieur des habitations en dB(A). En ce qui concerne les bandes de fréquences, nous n'avons aucune donnée actuellement validée par le constructeur sur les spectres résultant d'un bridage. Nous rappelons que le bridage consiste à modifier l'angle d'incidence du profil de la pale dans son écoulement ou en réduisant la vitesse du rotor de manière à réduire les bruits aérodynamiques. Un doute subsiste quant à la modification des émissions par bande de fréquence due à ces changements aérodynamiques et aux gains réels sur chaque bande de fréquence,

Les niveaux de contributions intérieurs des machines sont issus des bridages préconisés pour l'extérieur, et sont donc calculés à partir de cette hypothèse.

GAMBA Acquistique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 27/119



Les attenuations considérées correspondent également à une pièce et une ouverture de taille moyenne.

Dans ces conditions, les émergences estimées sont à relativiser,

Les principes de solution devront être déterminés lors de la mise en fonctionnement du parc en considérant l'utilisation normale des locaux et en mesurant les contributions réelles des machines dans le cas où les riverains se plaindraient d'une gene à l'intérieur des locaux.

GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

Page 28/119

Conclusion

D'un point de vue règlementaire, les projets éoliens sont soumis à la règlementation des bruits de voisinage (décret n°2006-1099 et arrêté du 5 décembre 2006) qui prend en compte la notion d'émergence à l'extérieur des habitations en dB(A) et à l'intérieur des habitations par bande de fréquence (cf rappel réglementaire chapitre 2). Le présent rapport rend compte de l'analyse de l'impact acoustique du projet selon ces deux aspects de la réglementation.

L'étude d'impact acoustique du projet éolien de Calmont a donc consisté à :

- · réaliser des mesures des niveaux sonores résiduels autour du site en fonction de la vitesse du vent. Nous avons pour cela réalisé trois campagnes de mesures d'environ 3 nuits chacune chez les riverains les plus exposés au projet (voir annexe 1) pour les orientations de vent dominantes Ouest à Nord-Ouest et Est à Sud-Est.
- · effectuer des calculs prévisionnels pour les émissions sonores du projet et faire une analyse réglementaire de l'impact acoustique du projet.

A partir des mesures des niveaux résiduels et de celles des vitesses de vent, des correlations entre niveaux sonores mesurés et vitesses de vent permettent d'estimer les valeurs des niveaux de bruit résiduel par classe de vitesse de vent.

Dans toutes les analyses, les vitesses de vent sont référencées à 10m au-dessus du sol.

En considérant la direction du vent, l'influence des gradients de vent et de température sur la courbure des rayons sonores, l'absorption atmosphérique, et les éventuels effets de soi et de relief, nous avons estimé à l'aide du logiciel AcouS PROPA les niveaux sonores prévisibles chez les riverains les plus exposés.

Le projet est constitué de 7 machines G8X du constructeur Gamesa à 78m de hauteur de moyeu. Les analyses ont été effectuées de 3 à 9 m/s de jour et de 3 à 8 m/s de nuit pour le secteur Nord-Ouest et de 3 à 10 m/s pour le secteur Sud-Est.

L'analyse des émergences montre que le projet présente des risques de dépassement d'émergences réglementaires en fin de journée et de nuit par vent de Nord Ouest et seulement de nuit par vent de Sud Est.

Pour les situations non réglementaires, des principes de solution ont été déterminés aux chapitre 9.2 et 10.2 permettant de réduire l'impact acoustique du projet à une situation réglementaire. Notons que le point Pradel possède des niveaux résiduels estimés. Les principes de solution envisagés pour le respect de la réglementation à ce point devront être validés après mise en fonctionnement du parc en tenant compte des valeurs réelles du bruit

D'après les statistiques de vent du site, en considérant les deux secteurs de vent, nous constatons que les plages de fortes contraintes du parc représentent environ le même pourcentage d'apparition pour les deux secteurs (entre 20 et 25 % des nuits), et que le parc devrait fonctionner normalement la moitie du temps de nuit.

GAMBA Acquistique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 29/119



Les analyses par bande de fréquences aboutissent à de faibles risques de dépassements d'émergences pour la période de jour. Cependant ces émergences sont à relativiser étant donnés les niveaux faibles fixés pour les bruits de fond à l'intérieur des habitations. En revanche de nuit, lorsque l'on applique le mode de fonctionnement nécessaire pour respecter les émergences à l'extérieur, on ne relève plus de dépassement des émergences règlementaires par bande de fréquence à l'intérieur des habitations.

Dans ces conditions, les principes de solution devront être déterminés lors de la mise en fonctionnement du parc en considérant l'utilisation normale des locaux et en mesurant les contributions réelles des machines dans le cas où les riverains se plaindraient d'une gêne à l'intérieur des locaux.

V. BETTI

S. GARRIGUES

GAMBA Accustique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 30/119

ANNEXE 1: IMPLANTATION DES POINTS DE MESURE

GAMBA Acoustique - Industrie & En Vironnement

r0811002d-v51

Page 31/119

Plan d'implantation des éoliennes et des points de mesure



Points de mesure et d'analyse :

- x Point 1 : Bourtou,
- x Point 2 : Vie,
- x Point 3 : Coupe,
- x Point 4: Nauriolle,
- x Point 5 : Pradel,
- x Point 6 : Bourrassole,
- x Point 7 : Déoumé,

GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 32/119

Photos des points de mesure

Point 1: Bourtou



Point 2 : Vié



Point 3 : Coupe



GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 33/119



Point 4 : Nauriolle



Point 6 : Bourassole



Point 7 : Déoumé



GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 34/119

ANNEXE 2: CHRONOGRAMMES ET NUAGES DE POINTS EN DB(A) POUR UN VENT DE SECTEUR NORD NORD-OUEST

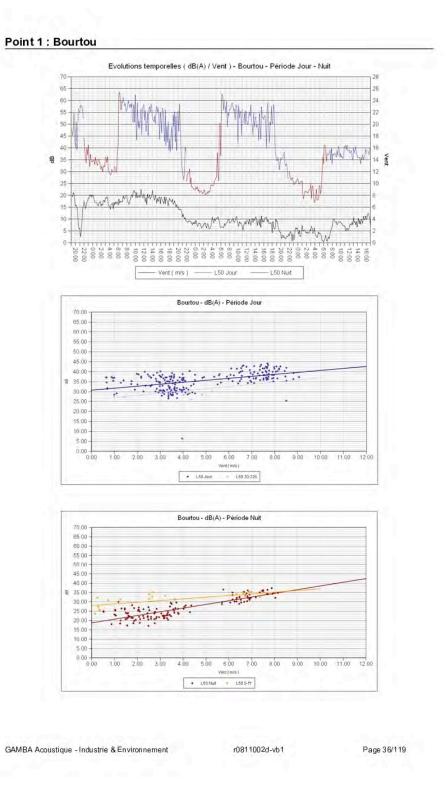
Nous présentons di-après pour chacun des points de mesures et par orientation de vent :

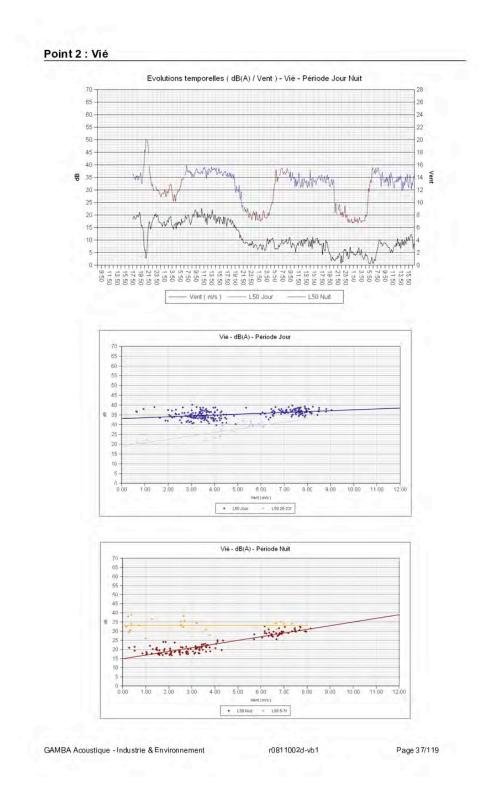
- y les évolutions temporelles des niveaux sonores en dB(A), dans lesquelles sont encore présents tous les événements sonores, y compris ceux ayant manifestement perturbe les mesures, et qui ont été supprimés des analyses par la suite;
- x les nuages de points en dB(A) pour les périodes jour et nuit.

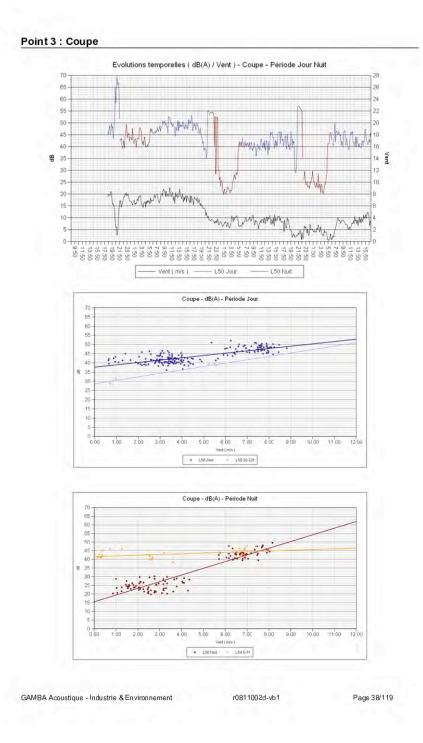
GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

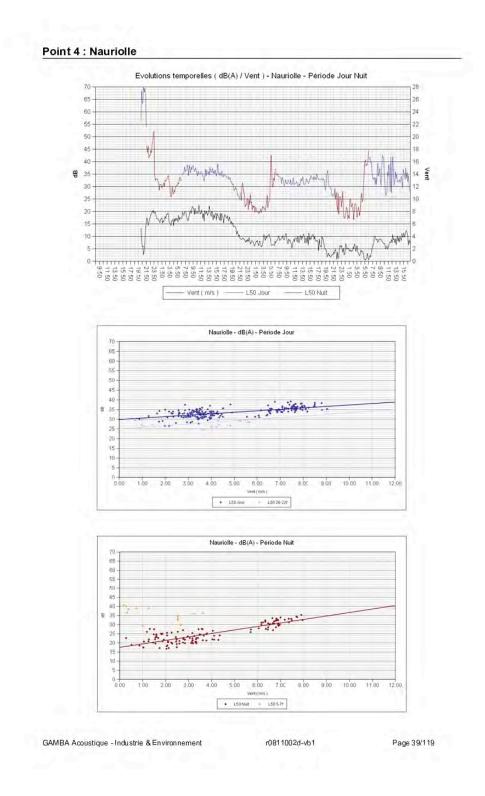
r0811002d-vb1

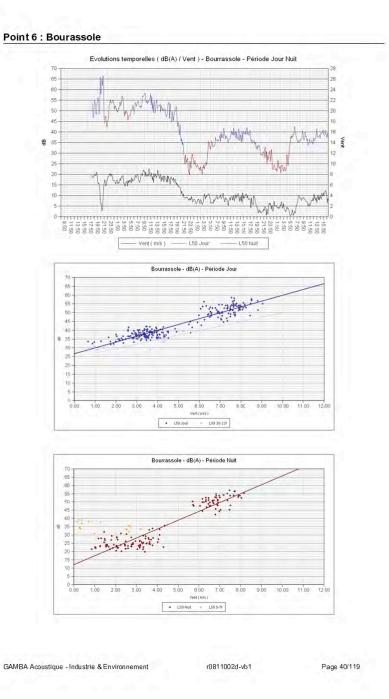
Page 35/119

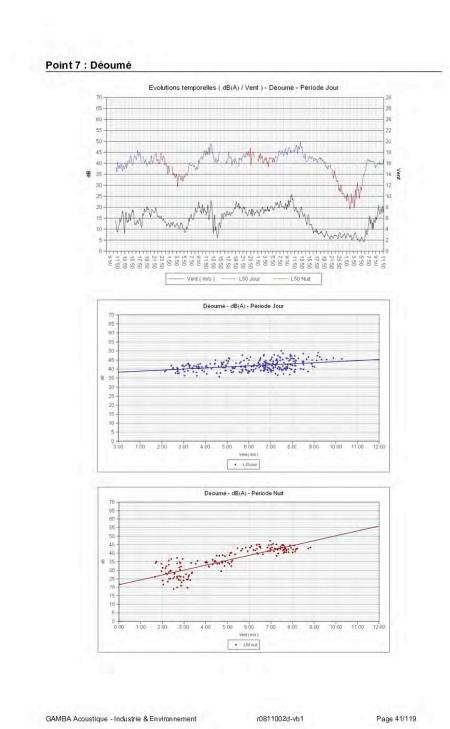












ANNEXE 3 : CHRONOGRAMMES ET NUAGES DE POINTS EN DB(A) POUR UN VENT DE SECTEUR SUD SUD-EST

Nous présentons di-après pour chacun des points de mesures et par orientation de vent :

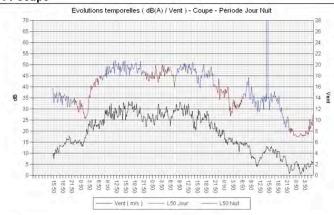
- y les évolutions temporelles des niveaux sonores en dB(A), dans lesquelles sont encore présents tous les événements sonores, y compris ceux ayant manifestement perturbé les mesures, et qui ont été supprimés des analyses par la suite;
- x les nuages de points en dB(A) pour les périodes jour et nuit.

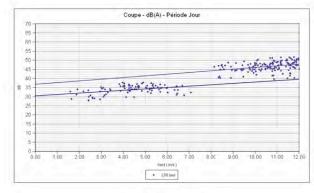
GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

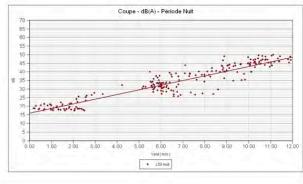
r0811002d-vb1

Page 42/119

Point 1 : Coupe







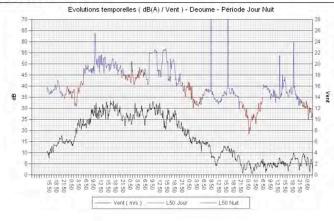
GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

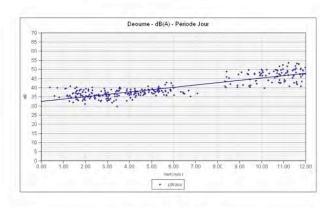
r0811002d-vb1

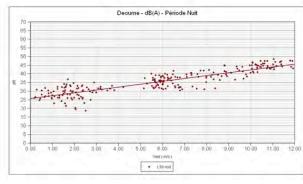
Page 43/119



Point 2 : Déoumé







GAMBA Acoustique -Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 44/119

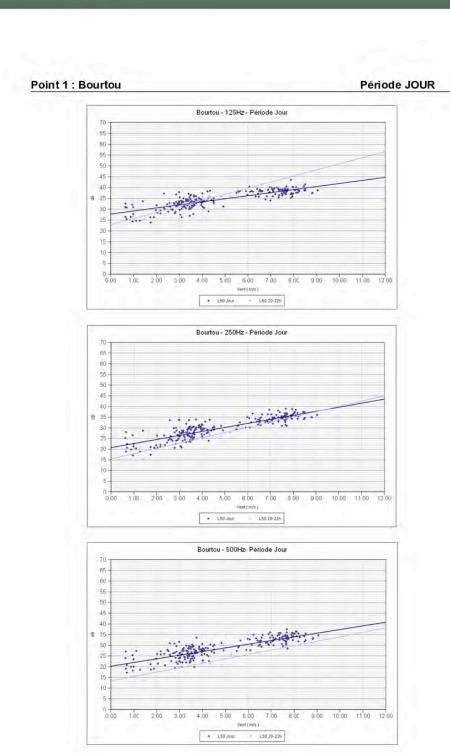
ANNEXE 4: NUAGES DE POINTS PAR BANDES D'OCTAVES PAR VENT DE SECTEUR NORD NORD-OUEST

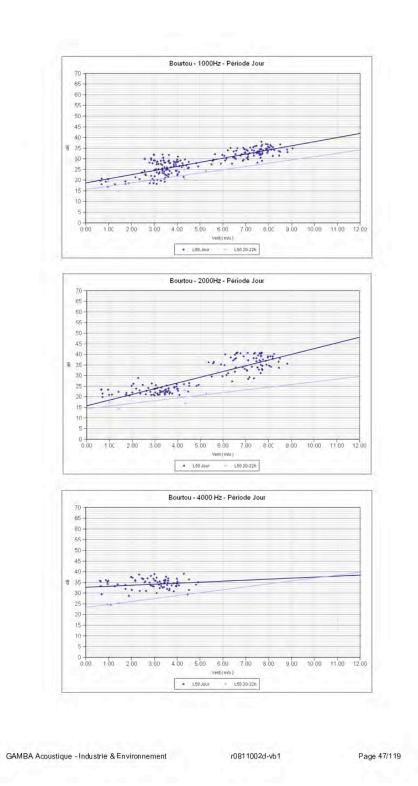
Les niveaux présentés dans cette annexe sont ceux mesures par bande de fréquence à l'extérieur des habitations .

GAMBA Acoustique - Industrie & En Vironnement

r0811002d-vb1

Page 45/119

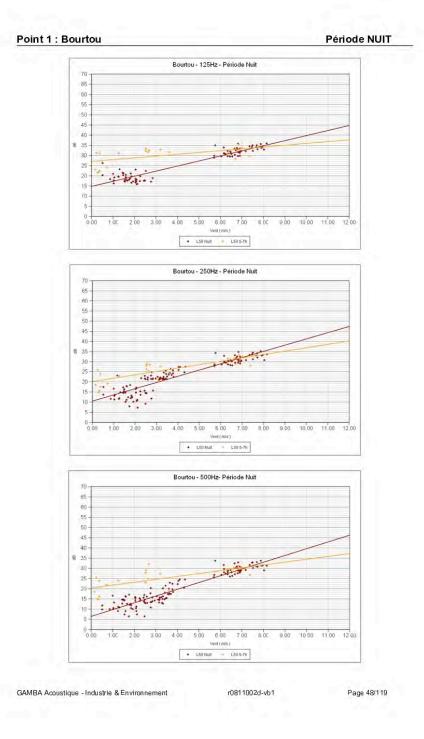


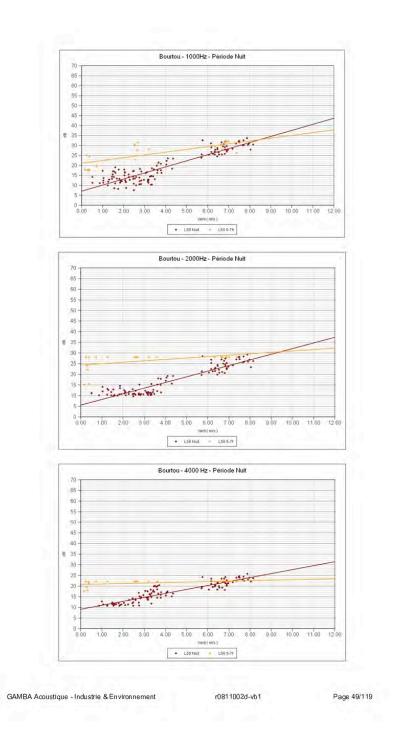


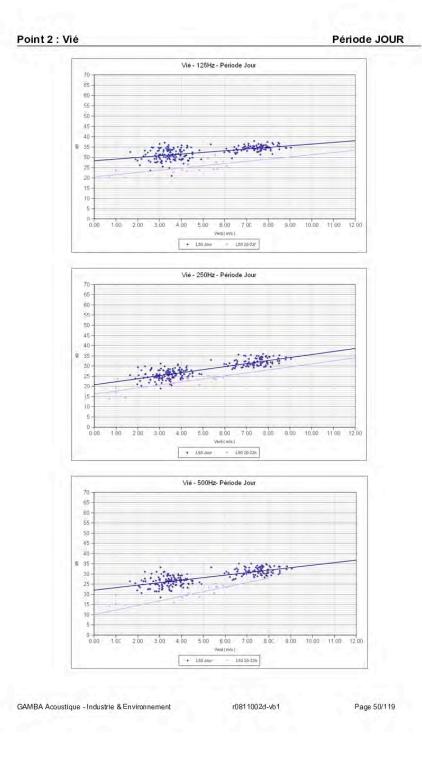
r0811002d-vb1

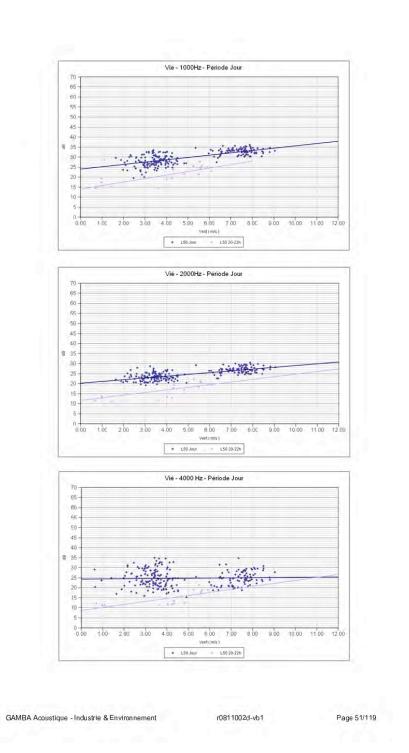
Page 46/119

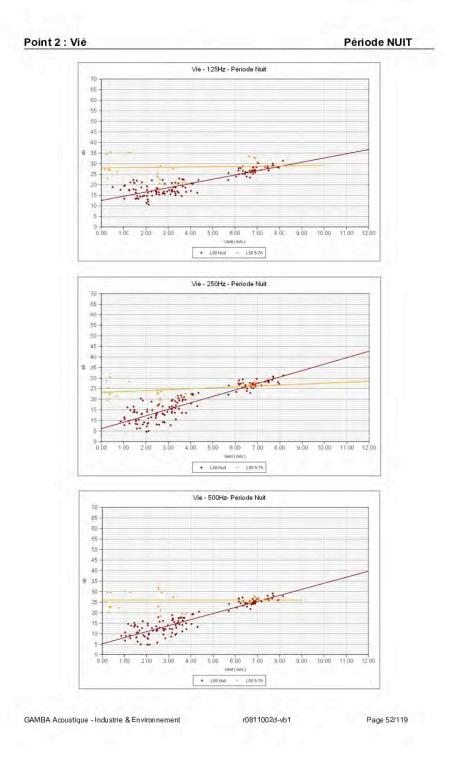
GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

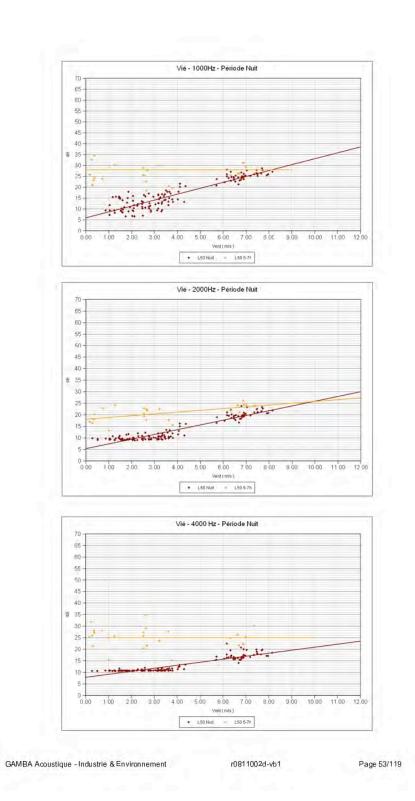


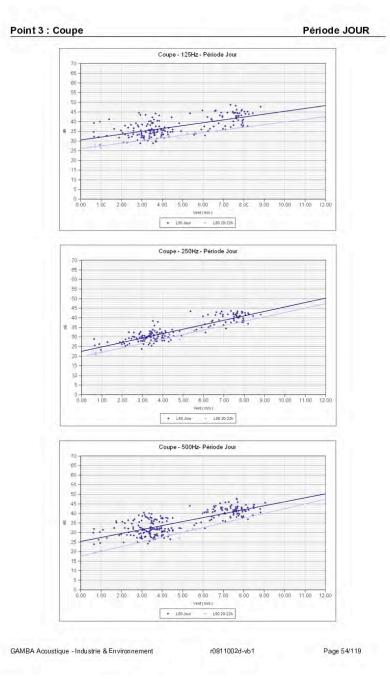


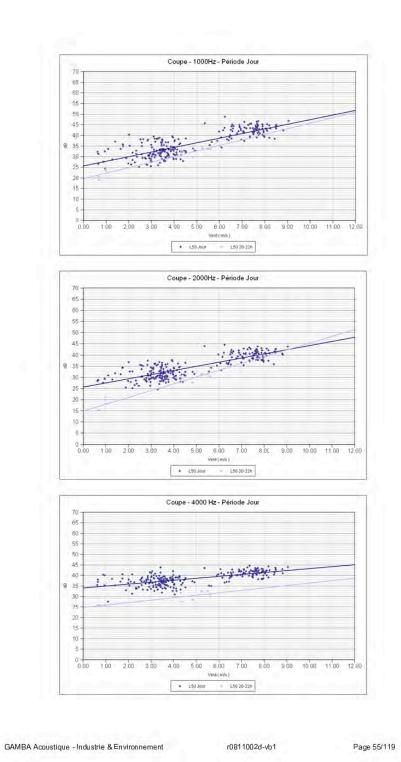


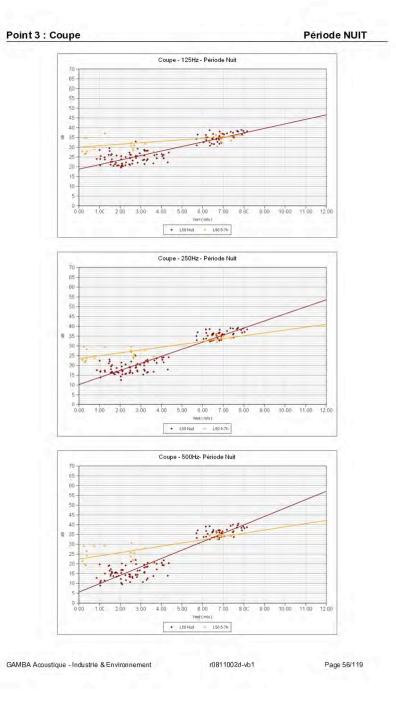


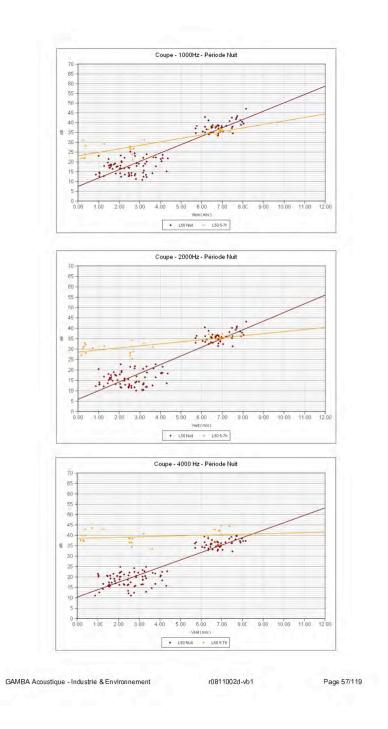


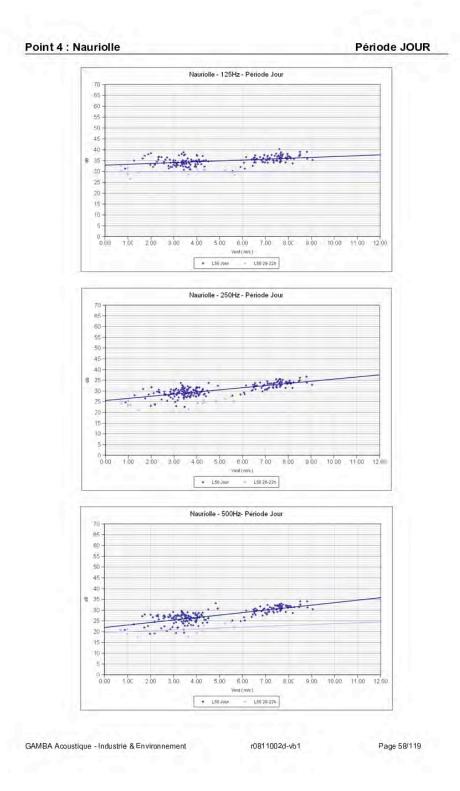


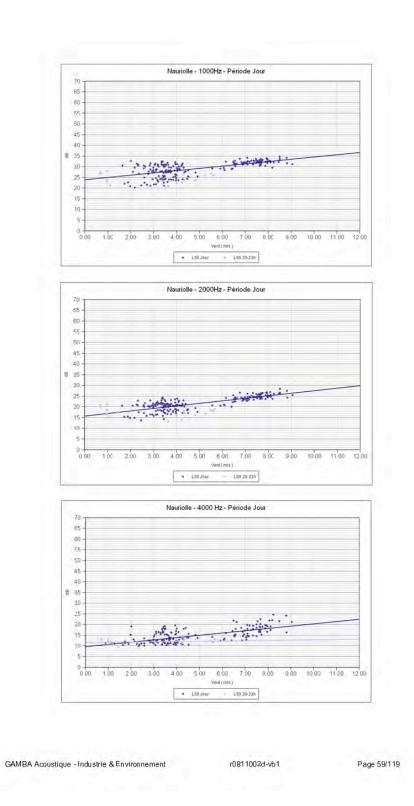


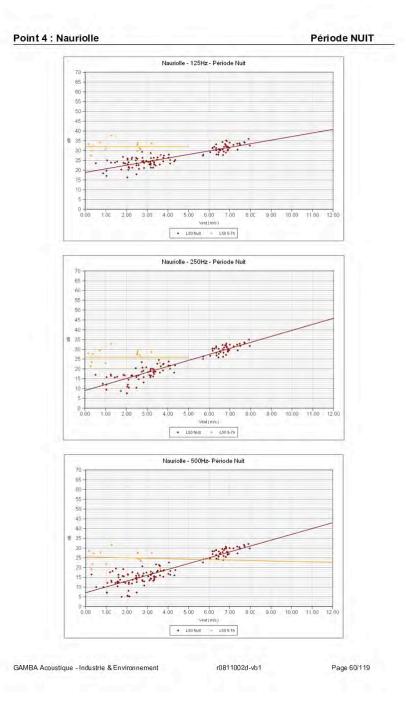


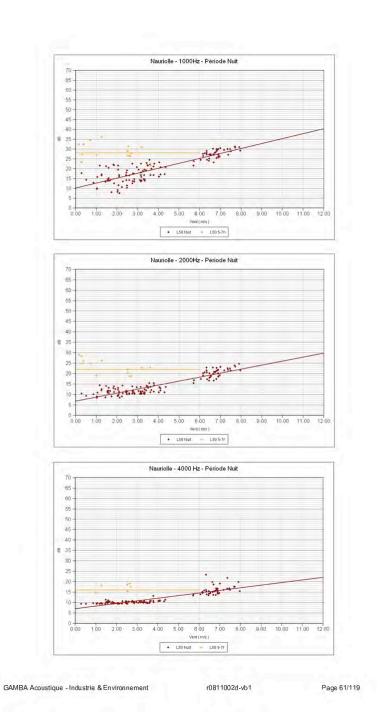


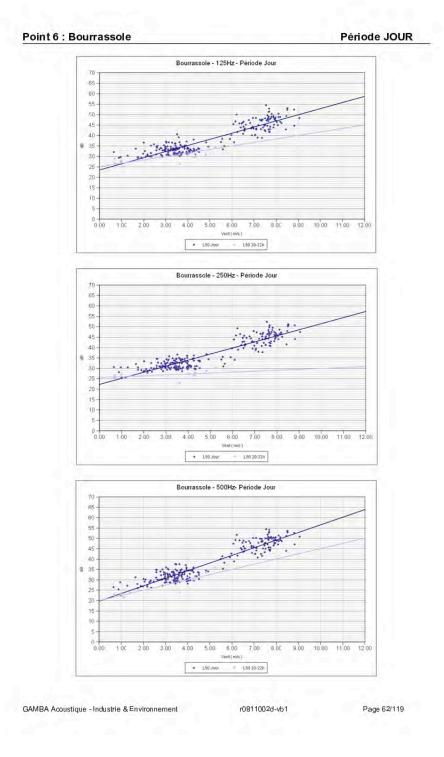


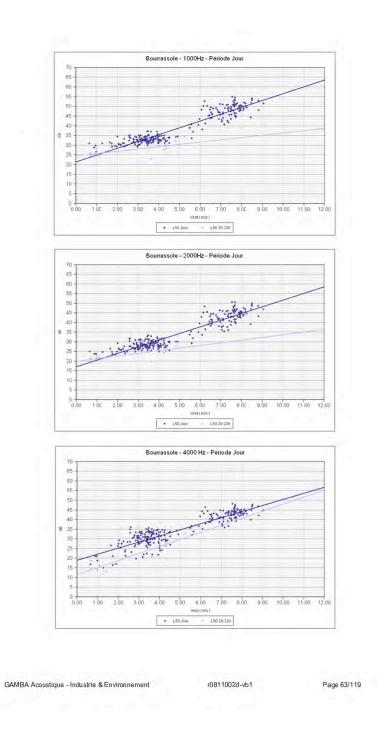


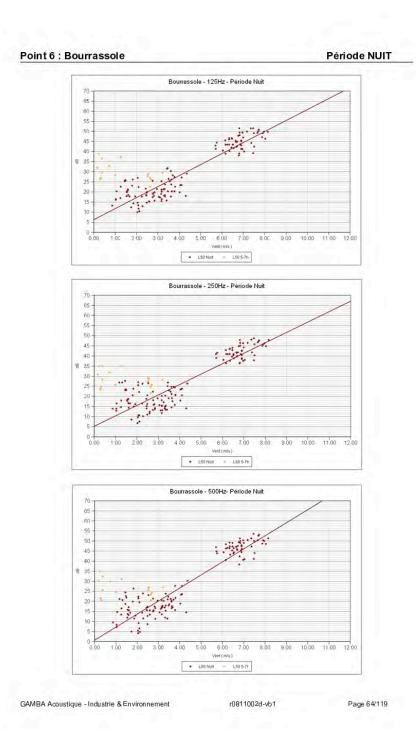


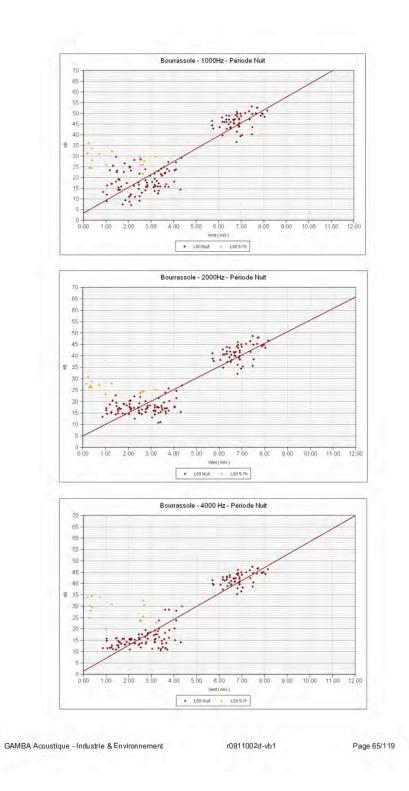


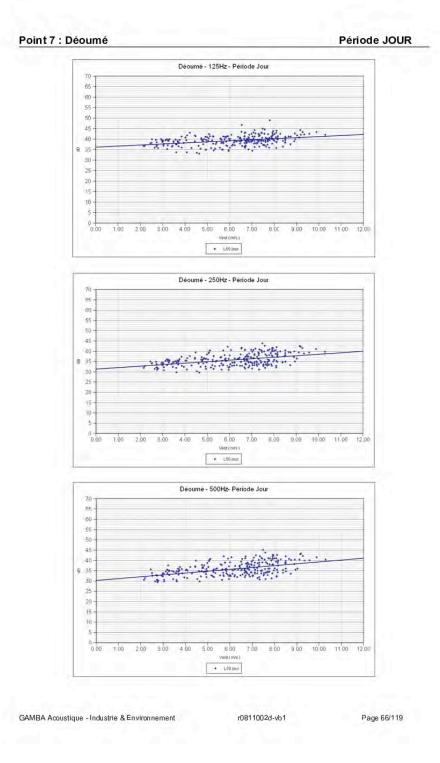


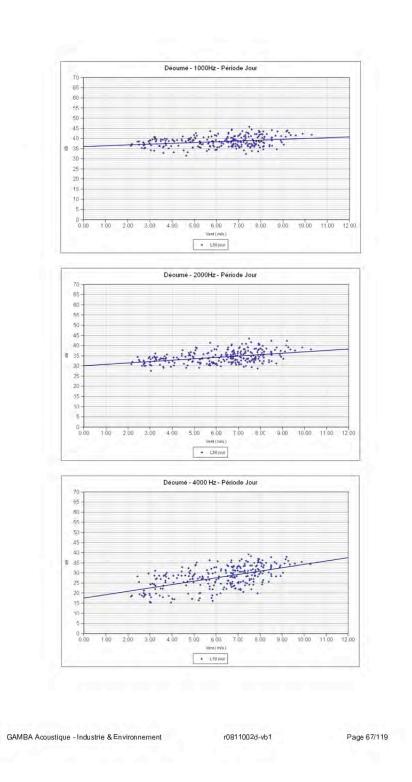


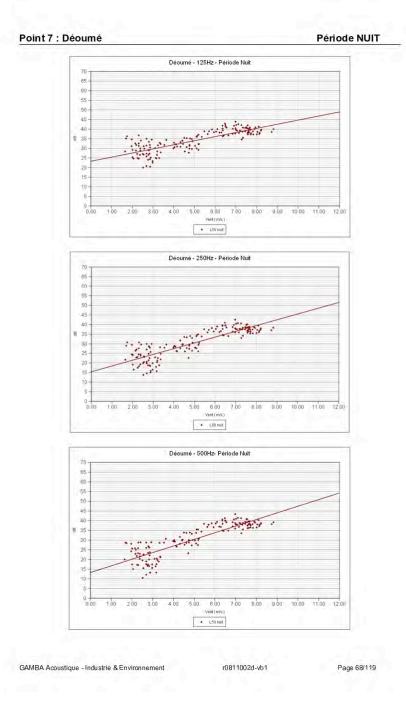


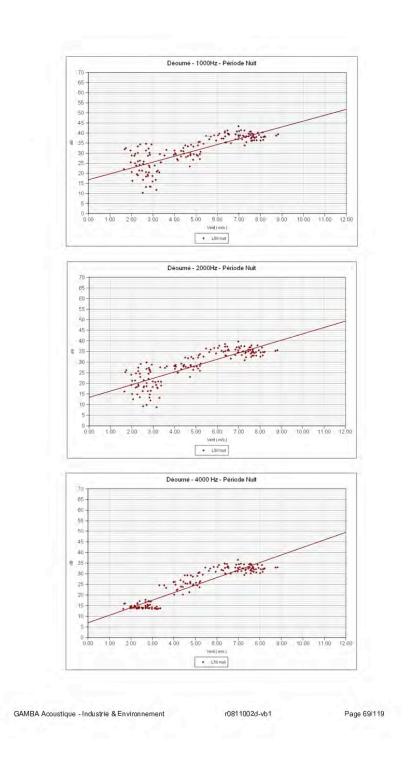














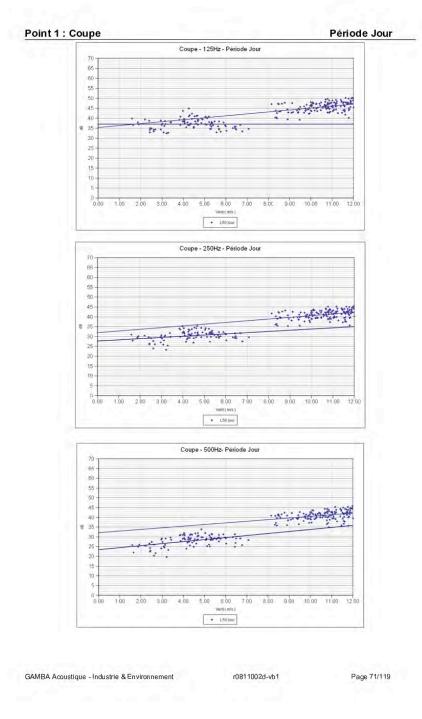
ANNEXE 5: NUAGES DE POINTS PAR BANDES D'OCTAVES PAR VENT DE SECTEUR SUD SUD-EST

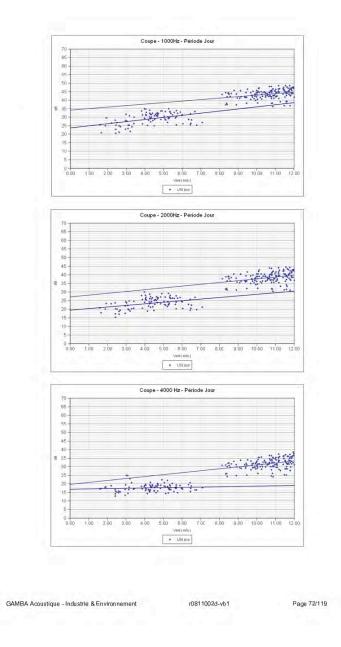
Les niveaux présentés dans cette annexé sont ceux mesurés par bande de fréquence à l'exténeur des habitations.

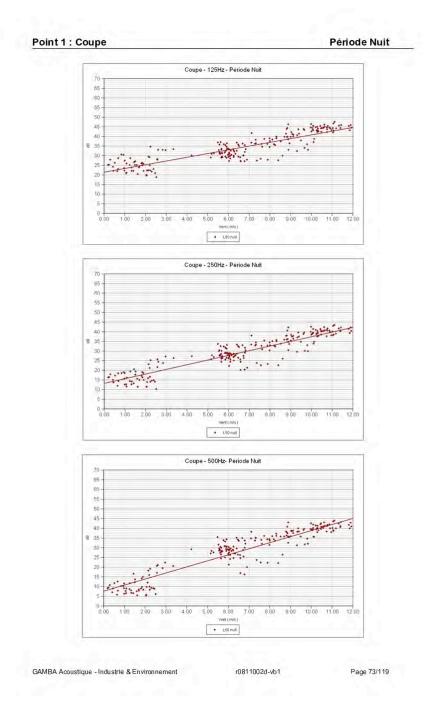
GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

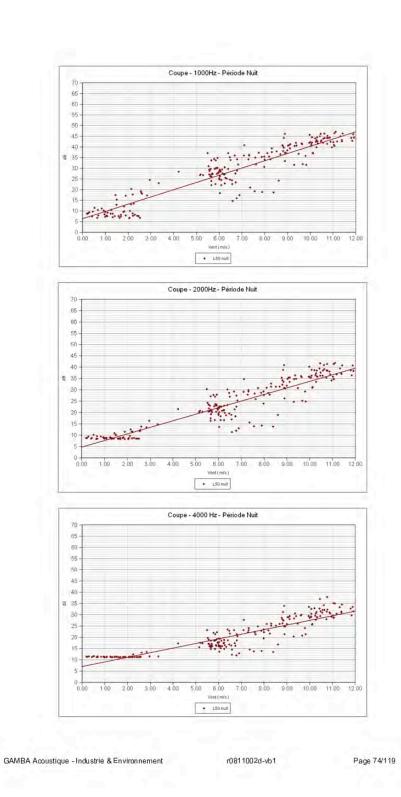
r0811002d-vb1

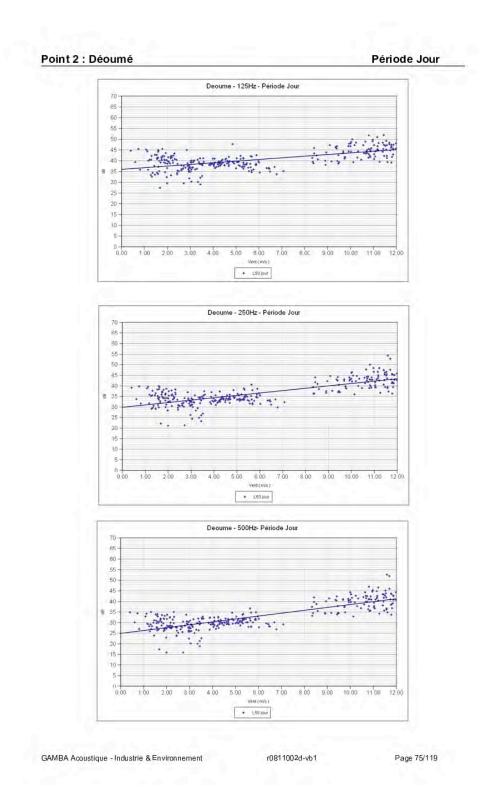
Page 70/119

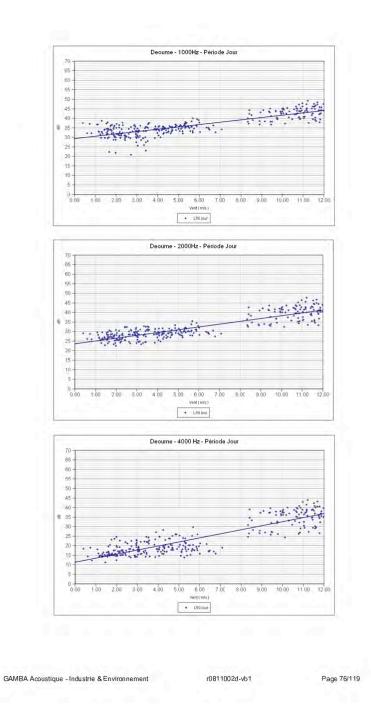


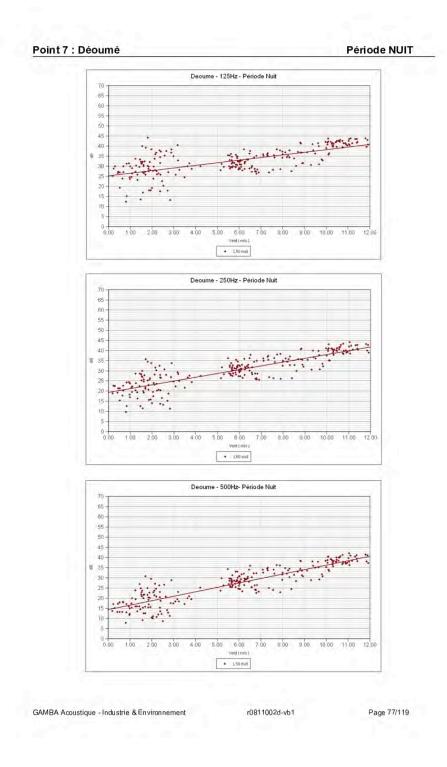


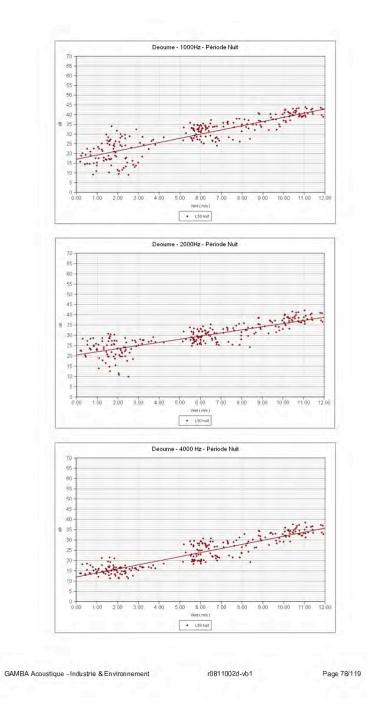












ANNEXE 6: NIVEAUX RÉSIDUELS RETENUS POUR UN VENT DE SECTEUR NORD NORD-OUEST

Les niveaux résiduels reportés di-dessous sont ceux issus des mesures réalisées à l'extérieur des habitations.

GAMBA Acquistique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 79/119



Jour (7h - 20h)

3 m/s	1 : Point 1 Bourtou	2 : Point 2 Vié	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6: Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Déoumé
125 Hz	31	31	35	34	31	33	38
250Hz	27	25	30	28	25	31	34
500 Hz	25	26	33	25	26	31	33
1 kHz	25	27	33	27	27	32	37
2 Khz	23	23	31	19	23	27	32
4 Khz	34	25	36	13	25	30	23
dB(A)	37	34	42	32	34	36	40

4 m/s	1 : Point 1 Bourtou	2 : Point 2 Vié	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Déoumé
125 Hz	33	32	36	35	32	34	38
250Hz	28	27	32	29	27	33	34
500 Hz	27	27	34	27	27	34	34
1 kHz	26	29	35	28	29	34	37
2 Khz	24	23	33	20	23	29	-33
4 Khz	34	25	37	14	25	32	24
dB(A)	38	35	43	33	35	38	41

5 m/s	1 : Point1 Bourtou	2 : Point 2 Vié	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Déoumé
125 Hz	35	32	38	35	32	36	39
250Hz	30	28	34	31	28	35	35
500 Hz	29	28	36	28	28	38	35
1 kHz	28	30	37	29	30	38	38
2 Khz	29	24	35	22	24	34	34
4 Khz	35	25	38	15	25	34	26
dB(A)	39	35	44	34	35	41	41

6 m/s	1 : Point1 Bourtou	2 : Point 2 Vié	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5: Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Déoumé
125 Hz	36	34	40	35	34	40	39
250Hz	32	30	37	31	30	40	36
500 Hz	30	29	37	29	29	42	36
1 kHz	30	31	39	30	31	42	39
2 Khz	32	25	38	23	25	37	34
4 Khz	35	25	40	16	25	37	28
dB(A)	40	35	45	34	35	46	42

7 m/s	1 : Point 1 Bourtou	2 : Point 2 Vié	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauri olle	5 : Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Déoumé
125 Hz	37	35	42	36	35	44	40
250Hz	34	32	39	32	32	43	36
500 Hz	32	31	40	30	31	45	37
1 kHz	32	33	42	31	33	46	39
2 Khz	34	27	40	24	27	41	35
4 Khz	35	25	41	17	25	41	29
dB(A)	41	36	46	35	36	50	42

8 m/s	1 : Point1 Bourtou	2 : Point 2 Vié	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5 ; Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Déoumé
125 Hz	38	35	43	36	35	47	40
250Hz	35	33	41	34	33	45	37
500 Hz	34	32	42	31	32	49	38
1 kHz	34	34	43	32	34	49	39
2 Khz	37	28	40	25	28	44	35
4 Khz	35	25	42	19	25	44	31
dB(A)	43	37	48	36	37	53	43

GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 80/119

9 m/s	1 : Point 1 Bourtou	2 : Point 2 Vié	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Déoumé
125 Hz	40	35	44	37	35	50	41
250Hz	36	34	42	35	34	47	-38
500 Hz	35	33	43	32	33	52	38
1 kHz	36	35	45	33	35	52	40
2 Khz	40	28	40	26	28	47	36
4 Khz	35	25	42	20	25	46	33
dB(A)	44	37	49	37	37	55	43

Fin de journée (20h - 22h)

3 m/s	1 : Point 1 Bourtou	2 : Point 2 Vié	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauri olle	5 : Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Dé oumé
125 Hz	25	24	30	30	24	28	38
250Hz	22	21	0	24	21	27	34
500 Hz	21	16	26	21	16	27	33
1 kHz	20	19	28	25	19	28	37
2 Khz	18	13	26	17	13	23	32
4 Khz	25	13	28	12	13	22	23
dB(A)	27	24	35	27	24	32	40

4 m/s	1 : Point 1 Bourtou	2 : Point 2 Vié	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Déoumé
125 Hz	30	25	32	30	25	30	38
250Hz	25	22	29	24	22	27	34
500 Hz	22	19	29	21	19	30	34
1 kHz	22	20	30	25	20	29	37
2 Khz	19	16	28	17	16	25	33
4 Khz	25	14	29	12	14	26	24
dB(A)	27	26	36	27	26	34	41

5 m/s	1 : Point 1 Bourtou	2 : Point 2 Vié	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Déoumé
125 Hz	34	26	33	30	26	33	39
250Hz	28	24	31	26	24	30	35
500 Hz	24	22	30	22	22	32	35
1 kHz	23	22	32	26	22	30	38
2 Khz	20	18	31	18	18	27	34
4 Khz	25	16	31	13	16	30	26
dB(A)	30	28	38	28	28	37	41

6 m/s	1 : Point 1 Bourtou	2 : Point 2 Vié	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauri olle	5 : Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Déoumé
125 Hz	36	27	34	30	27	35	39
250Hz	30	25	34	28	25	35	36
500 Hz	26	24	32	23	24	40	36
1 kHz	25	25	35	28	25	40	39
2 Khz	22	20	32	20	20	35	34
4 Khz	25	18	32	14	18	35	28
dB(A)	34	30	40	30	30	40	42

GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 81/119



Nuit (22h - 5h)

3 m/s	1 : Point 1 Bourtou	2 : Point 2 Vié	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6: Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Déoumé
125 Hz	20	17	25	24	17	20	-30
250Hz	19	15	20	18	15	19	25
500 Hz	16	13	16	15	13	18	24
1 kHz	15	13	18	18	13	20	25
2 Khz	11	10	16	12	10	19	22
4 Khz	15	11	18	10	11	18	17
dB(A)	23	20	25	23	20	25	30

4 m/s	1 : Point 1 Bourtou	2 : Point 2 Vié	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauri olle	5 : Point 5 Pradel	6: Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Déoumé
125 Hz	24	19	26	26	19	25	32
250Hz	23	18	23	21	18	22	27
500 Hz	20	17	18	18	17	22	27
1 kHz	18	16	20	20	16	24	28
2 Khz	14	10	18	13	10	20	26
4 Khz	16	12	20	11	12	24	21
dB(A)	26	23	26	24	23	28	33

5 m/s	1 : Point1 Bourtou	2 : Point 2 Vi é	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Déoumé
125 Hz	27	22	30	28	22	32	34
250Hz	26	20	27	25	20	30	30
500 Hz	23	19	25	20	19	30	30
1 kHz	22	19	27	23	19	30	31
2 Khz	19	15	25	16	15	30	28
4 Khz	18	14	28	13	14	30	25
dB(A)	29	25	35	27	25	37	36

6 m/s	1 : Point 1 Bourtou	2 : Point 2 Vié	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Déoumé
125 Hz	30	25	34	30	25	42	36
250Hz	29	25	33	27	25	35	34
500 Hz	26	23	34	25	23	40	34
1 kHz	25	22	35	25	22	40	34
2 Khz	22	18	33	17	18	35	32
4 Khz	20	16	32	15	16	35	28
dB(A)	31	28	40	29	28	45	39

7 m/s	1 : Point1 Bourtou	2 : Point 2 Vi ė	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Déoumé
125 Hz	33	27	35	32	27	45	38
250Hz	32	26	35	30	26	40	36
500 Hz	30	25	36	28	25	45	37
1 kHz	28	25	37	27	25	45	37
2 Khz	24	20	35	20	20	40	34
4 Khz	22	17	35	16	17	41	32
dB(A)	33	30	44	31	30	49	42

8 m/s	1 : Point 1 Bourtou	2 : Point 2 Vié	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauri olle	5 : Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Déoumé
125 Hz	34	29	38	34	29	48	40
250Hz	34	27	38	34	27	45	39
500 Hz	33	28	37	30	28	50	41
1 kHz	31	27	43	30	27	50	40
2 Khz	26	22	36	22	22	45	38
4 Khz	24	18	37	17	18	46	35
dB(A)	35	32	46	34	32	53	44

GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 82/119

Fin de nuit (22h - 5h)

3 m/s	1 : Point 1 Bourtou	2 : Point 2 Vié	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Déoumé
125 Hz	30	28	31	32	28	30	30
250Hz	25	24	28	26	24	30	25
500 Hz	24	26	26	25	26	27.	24
1 kHz	25	27	27	28	27	27	25
2 Khz	26	20	30	22	20	25	22
4 Khz	21	25	38	16	25	30	17
dB(A)	30	33	43	35	33	35	30

4 m/s	1 : Point 1 Bourtou	2 : Point 2 Vié	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Déoumé
125 Hz	30	28	32	32	28	30	32
250Hz	27	25	29	26	25	30	27
500 Hz	26	26	29	25	26	27	27
1 kHz	26	27	30	28	27	27	28
2 Khz	27	21	32	22	21	25	26
4 Khz	21	25	39	16	25	30	21
dB(A)	31	33	43	35	33	35	33

5 m/s	1 : Point 1 Bourtou	2 : Point 2 Vié	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Déoumé
125 Hz	31	28	33	32	28	32	34
250Hz	29	25	31	26	25	30	30
500 Hz	27	26	31	25	26	27	30
1 kHz	28	27	32	28	27	30	31
2 Khz	28	22	33	22	22	35	28
4 Khz	21	25	40	16	25	30	25
dB(A)	32	33	44	35	33	37	36

6 m/s	1 : Point 1 Bourtou	2 : Point 2 Vié	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauri olle	5 : Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Déoumé
125 Hz	32	28	33	32	28	42	36
250Hz	30	26	32	28	26	35	34
500 Hz	29	26	32	25	26	40	34
1 kHz	29	27	35	28	27	40	34
2 Khz	28	23	34	22	23	35	32
4 Khz	22	25	40	16	25	35	28
dB(A)	33	33	44	35	33	45	39

GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 83/119

ANNEXE 7: NIVEAUX RÉSIDUELS RETENUS POUR UN VENT DE SECTEUR SUD SUD-EST

Les niveaux résiduels reportés d'dessous sont ceux issus des mesures réalisées à l'extérieur des habitations.

GAMBA Acoustique - Industrie & En Vironnement

r0811002d-vb1

Page 84/119

Jour (7h - 22h)

3 m/s	1 : Coupe	2 : Deoume
125 Hz	37	38
250Hz	29	33
500 Hz	26	28
1 kHz	27	33
2 Khz	22	28
4 Khz	17	18
dB(A)	32	36

4 m/s	1 : Coupe	2 : Deoume	
125 Hz	37	39	
250Hz	30	34	
500 Hz	27	30	
1 kHz	28	34	
2 Khz	23	29	
4 Khz	17	19	
dB(A)	33	37	

5 m/s	1 : Coupe	2 : Deoume
125 Hz	37	40
250Hz	31	35
500 Hz	29	31
1 kHz	30	35
2 Khz	24	30
4 Khz	18	20
dB(A)	34	38

6 m/s	1 : Coupe	2 : Deoume
125 Hz	37	40
250Hz	31	36
500 Hz	30	32
1 kHz	-31	36
2 Khz	25	31
4 Khz	18	21
dB(A)	35	39

7 m/s	1 : Coupe	2 : Deoume
125 Hz	37	41
250Hz	32	37
500 Hz	31	32
1 kHz	32	38
2 Khz	26	34
4 Khz	18	25
dB(A)	36	40

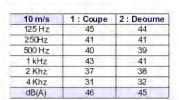
1 : Coupe	2 : Deoume
43	42
39	39
39	36
41	39
35	35
29	28
44	43
	43 39 39 41 35 29

9 m/s	1 : Coupe	2 : Deoume
125 Hz	44	43
250Hz	40	40
500 Hz	40	37
1 kHz	42	40
2 Khz	36	37
4 Khz	30	30
dB(A)	45	44

GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 85/119



Nuit (22h - 7h)

3 m/s	1 : Coupe	2 : Deoume
125 Hz	27	29
250Hz	20	25
500 Hz	17	20
1 kHz	17	23
2 Khz	14	25
4 Khz	13	16
dB(A)	24	31

4 m/s	1 : Coupe	2 : Deoume
125 Hz	29	-30
250Hz	23	27
500 Hz	20	23
1 kHz	20	25
2 Khz	16	26
4 Khz	15	17
dB(A)	27	32

5 m/s	1 : Coupe	2 : Deoume
125 Hz	31	31
250Hz	25	29
500 Hz	23	25
1 kHz	24	28
2 Khz	19	28
4 Khz	16	22
dB(A)	30	34

6 m/s	1 : Coupe	2 : Deoume
125 Hz	33	32
250Hz	28	30
500 Hz	26	27
1 kHz	26	30
2 Khz	22	29
4 Khz	18	24
dB(A)	32	35

7 m/s	1 : Coupe	2 : Deoume
125 Hz	35	33
250Hz	30	32
500 Hz	29	30
1 kHz	30	32
2 Khz	25	30
4 Khz	20	26
dB(A)	35	36

GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 86/119

8 m/s	1 : Coupe	2 : Deoume
125 Hz	36	35
250Hz	33	34
500 Hz	32	31
1 kHz	33	34
2 Khz	28	32
4 Khz	22	28
dB(A)	38	38

9 m/s	1: Coupe	2 : Deoume
125 Hz	39	37
250Hz	35	36
500 Hz	35	33
1 kHz	37	36
2 Khz	30	34
4 Khz	25	30
dB(A)	40	40

10 m/s	1 : Coupe	2 : Deoume
125 Hz	40	38
250Hz	37	-38
500 Hz	39	36
1 kHz	40	- 38
2 Khz	33	36
4 Khz	27	32
dB(A)	43	42

GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 87/119

ANNEXE 8: TABLEAUX EN DB(A) PAR VENT DE SECTEUR NORD NORD-OUEST

Les tableaux présentés ci-après présentent les contributions des écliennes et les émergences en dB(A) en chaque point à l'extérieur des habitations et pour chaque vitesse de vent.

Remarque

 Les cases d'émergences sur fond jaune correspondent à des situations non réglementaires.

GAMBA Acquistique - Industrie & Environnement

r0811002d-v51

Page 88/119

JOUR (7h-20h)

		1 : Point 1 Bourtou	2: Point 2 Viè	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5: Point 5 Pradel	6: Point 6 Bourrassole	7 : Point Déoum é
	Lrés	37.0	34.0	42.0	32.0	34.0	36.0	40.0
S/E	Léol	23.5	19.5	24.5	23.0	23.0	25,0	23.0
E 2	Lamb	37.0	34.0	42.0	32.5	34.5	36.5	40.0
	E	0,0	0.0	0.0	0,5	0.5	0.5	0.0
	Lnès	38.0	35.0	43.0	33.0	35.0	38.0	41.0
01	Léol	27.5	23.5	28.0	27.0	27.0	28.5	26.5
4 m /s	Lamb	38.5	35.5	43.0	34.0	35.5	38.5	41.0
	E	0.5	0.5	0.0	1,0	05	0.5	0.0
	Lrés	39.0	35,0	44.0	34.0	35,0	41.0	41.0
s/E	Léol	32.5	28,5	33,5	32.0	32.0	34.0	31,5
E	Lamb	40.0	36,0	44.5	36.0	37.0	42.0	41.5
41	E	1.0	1.0	0.5	2.0	2.0	1.0	0.5
	Lrés	40.0	35,0	45.0	34.0	35.0	46.0	42.0
(1)	Lêol	36.5	32.5	37.0	36.0	36.0	37.5	35.5
s/m9	Lamb	41.5	37.0	45.5	38.0	38.5	46.5	43.0
-	E	1.5	2.0	0.5	4.0	35	0.5	1.0
	Lrés	41.0	36,0	46.0	35.0	36.0	50.0	42.0
100	Léol	37.5	33.5	38.5	37.0	37.0	39,0	37.0
2 m/s	Lamb	42.5	38.0	46.5	39.0	39.5	50.5	43.0
	E	1.5	2.0	0.5	4.0	35	0.5	1.0
	Lrés	43.0	37.0	48.0	36.0	37.0	53.0	43.0
10	Léol	38.0	34.0	39.0	37.5	37.5	39.5	37.0
8 m/s	Lamb	44.0	39.0	48.5	40.0	40.0	53.0	44.0
	E	1.0	2.0	0.5	4.0	3.0	0.0	1.0
	Lrés	44.0	37.0	49.0	37.0	37.0	55.0	43.0
	Lêol	38.0	34.0	39.0	37.5	37.5	39.5	37.0
s/m 6	Lamb	45.0	39,0	49.5	40.5	40.0	55.0	44.0
0	E	1.0.	2.0	0.5	3,5	3.0	D.0	1.0

FIN DE JOURNEE (20h-22h)

		1 : Point 1 Bourtou	2 : Point 2 Vie	3 : Point 3 Coupe	4: Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6: Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Déoumé
	Lrès	27.0	24.0	35.0	27.0	24,0	32.0	40.0
- SA	Léol	23.5	19.5	24.5	23.0	23.0	25.0	23.0
E	Lamb	28.5	25.5	35.5	28.5	26.5	33.0	40.0
6.3	E	Lam b < 30	Lam b < 30	0.5	Lam b < 30	Lam b < 30	1.0	0.0
	Lrés	27.0	26.0	36,0	27.0	26,0	34.0	41.0
9	Léol	27.5	23.5	28.0	27.0	27.0	28.5	26.5
4m/s	Lamb	30.0	28.0	36.5	30.0	29.5	35.0	41.0
4	E	Lam b < 30	Lamb < 30	0.5	Lam b < 30	Lam b < 30	1.0	0.0
	Lrés	30.0	28,0	38,0	28.0	28.0	37.0	41.0
N.	Léol	32.5	28.5	33.5	32.0	32.0	34,0	31.5
S/III 9	Lamb	34.5	31.5	39,5	33.5	33.5	38.5	41.5
	E	4.5	3,5	1.5	5,6	5.5	1.5	0.5
	Lrés	34.0	30.0	40.0	30.0	30.0	40.0	42.0
	Léol	36.5	32.5	37.0	36.0	36.0	37.5	35.5
8/H 9	Lamb	38.5	34.5	42.0	37.0	37,0	42.0	43.0
10	E	4.5	4.5	2.0	7.0	7.0	2.0.	1.0

GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 89/119





		1 : Point 1 Bourtou	2 : Point 2 Vié	3:Point3 Coupe	4: Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Déoumé
	Lres	23.0	20.0	25.0	23.0	20.0	25.0	30.0
s/E	Led	23.5	19.5	245	23.0	23.0	25.0	23.0
Ε	Lamb	26.5	23.0	28.0	26.0	25.0	28.0	31.0
77		Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	Lam b < 30	Lamb < 30	1.0
	Lrés	26.0	23.0	260	24.0	23.0	28.0	33.0
m/s	Léd	27.5	23.5	28.5	27.0	27.0	28.5	26.5
-	Lamb	30.0	26.0	30.5	28.5	28.5	31.5	34.0
4	2	Lamb < 30	Lamb < 30	4.5	Lam b < 30	Lam b < 30	3.5	1.0
4,4	Lrés	29.0	25.0	35.0	27.0	25.0	37.0	36.0
m/s	Léd	32.5	28.5	33.5	32.0	32.0	34.0	31.5
5	Lamb	34.0	30.0	37.5	33.5	33.0	38.5	37.5
n)	E	5.0	Lamb < 30	2.5	6.5	8.0	1.5	1.5
-	rés	31.0	28.0	40.0	29.0	28.0	45.0	39.0
m/s	Léd	36.5	32.5	37.0	36.0	36.0	37.5	35.5
E	Lamb	37.5	33.5	42.0	36.5	36.5	45.5	40.5
9		6.5	5.5	2.0	7.5	8.5	0.5	1,5
7	Lrés	33.0	30.0	44.0	31.0	30.0	49.0	42.0
s/m	Léol	37.5	33.5	38.5	37.0	37.0	39.0	37.0
Ε	Lamb	39.0	35.0	45.0	38.0	38.0	49.5	43.0
1	Ε.	6.0	5.0	1.0	7.0	8.0	0.5	1.0
	Lrés	35.0	32.0	46.0	34.0	32.0	53.0	44.0
in	Léd	38.0	34.0	39.0	37.5	37.5	39.5	37.0
s/m	Lamb	40.0	36.0	47.0	39.0	38.5	53.0	45.0
8	E	5.0	4.0	1.0	5.0	6.5	0.0	1.0

FIN DE NUIT (5h-7h)

		1 : Point 1 Bourtou	2 : Point 2 Vié	3:Point3 Coupe	4: Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Déoumé
3 m/s	Lrés Léd Lamb	30.0 23.5 31.0	33.0 19.5 33.0	43.0 24.5 43.0	35.0 23.0 35.5	33.0 23.0 33.5	35.0 25.0 35.5	30.0 23.0 31.0
		1.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.5	1.0
4 m/s	Lrés Léol Lamb	31.0 27.5 32.5	33.0 23.5 33.5	43.0 28.5 43.0	35.0 27.0 35.5	33.0 27.0 34.0	35.0 28.5 36.0	33.0 26.5 34.0
4	E	1.5	0.5	0.0	0.5	1.0	1.0	1.0
5 m/s	Lrés Léol Lamb	32.0 32.5 35.5	33.0 28.5 34.5	44.0 33.5 44.5	35.0 32.0 37.0	33.0 32.0 35.5	37.0 34.0 38.5	36.0 31.5 37.5
~,		3.5	1.5	0.5	2.0	2.5	1.5	1,5
m/s	Lrés Léd Lamb	33.0 36.5 38.0	33.0 32.5 35.5	44.0 37.0 45.0	35.0 36.0 38.5	33.0 36.0 37.5	45.0 37.5 45.5	39.0 35.5 40.5
9		5.0	2.5	1.0	3.5	4.5	0.5	1.5

GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 90/119

ANNEXE 9: TABLEAUX DÉMERGENCE EN DB(A) PAR VENT DE SECTEUR SUD SUD-EST

Les tableaux présentés di-après présentent les contributions des édiennes et les émergences en dB(A) en chaque point à l'extérieur des habitations et pour chaque vitesse de vent

Remarque:

 Les cases d'émergences sur fond jaune correspondent à des situations no réglementaires.

GAMBA Acquistique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 91/119



JOUR (7h-20h)

		1 : Coupe	2 : De oume
7.9	rés	32.0	36.0
S/E	Léol	25.0	23.0
E	Lamb	33.0	36.0
7	E	1.0	0.0
All	Lrés	33.0	37.0
S/III	Léo	28.5	26.5
4	Lamb	34.5	37.5
	E	1.5	0.5
31	Lrés	34.0	38.0
m/s	Léol	34.0	31.5
2	Lamb	37.0	39.0
	Ε	3,0	1.0
4	_rés	35.0	39.0
S/E	Léol	37.5	35,5
9	Lamb	39.5	40,5
	E	4.5	1.5
	_rés	36.0	40.0
S/III	Léol	39.0	37.0
-	Lamb	40.5	41.5
	E	4.5	1.5
	Lrés	44.0	43.0
s/m	Léol	39.0	37.0
00	Lamb	45.0	44.0
	E	1.0	1.0
	_rés	45.0	44.0
S/m 6	Léol	39.0	37.0
6	_amb	46.0	45.0
	E	1.0	1.0
	_rés	46.0	45.0
S/E	Léol	39.0	37.0
Е	Lamb	47.0	45.5
9	Ε.	1.0	0.5

NUIT (22h-5h)

		1 : Coupe	2 : De oume
	Lrés	24.0	31.0
8	Léol	25.5	23.0
3 m/s	Lamb	27.5	31.5
67	E	Lamb < 30	05
54	Lrés	27,0	32.0
/2	Léol	29.0	27.0
4m/s	Lamb	31.0	33.0
-	E	4.0	1.0
	Lres	30.0	34.0
s/m	Léol	34.0	32.0
5	Lamb	35.5	36.0
٠,	E	5.5	2.0
3	Lrés	32.0	35.0
S/H	Léol	38.0	36.0
9	Lamb	39.0	38.5
_	E,	7.0	3.5
lal.	rtés	35.0	36.0
S/E	Léol	39.5	37.0
7	Lamb	40.5	39.5
-	E	5.5	3.5
20	rtés	38.0	38.0
1/8	Léol	39.5	37.5
8 m/s	Lamb	42.0	40.5
92	E	4.0	2.5
12	rtés	40.0	40.0
1/5	Léol	39.5	37.5
8/m6	Lamb	43.0	42.0
~	E	3.0	2,0
	Lrés .	43.0	42,0
5	Léol	39.5	37.5
s/m o	Lamb	44.5	43.5
9	E	1,5	1,5

GAMBA Acquistique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 92/119

ANNEXE 10: PRINCIPES DE SOLUTION PAR VENT DE NORD OUEST

Les tableaux présentés d'après présentent les contributions des éoliennes et les émergences en dB(A) en chaque point à l'extérieur des habitations et pour chaque vitesse de vent.

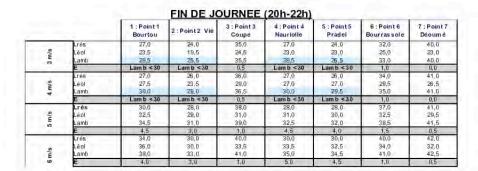
- Les cases d'émergences sur fond jaune correspondent à des situations non réglementaires...

GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 93/119





				NUIT (22h-7h)			
		1 : Point 1 Bourtou	2 : Point 2 Vie	3 : Point 3 Coupe	4: Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourras sole	7 : Point 7 De oum e
	Lies	23,0	20,0	25,0	23.0	20.0	25.0	30,0
S/W	Léol	23.5	19,5	24,5	23.0	23.0	25.0	23.0
3 11	Lamb	26.5	23.0	28,0	26.0	25,0	28.0	31,0
(43	E	Lamb < 30	Lamb < 30	Lam b < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	1,0
	Lrés	26,0	23,0	26,0	24,0	23,0	28.0	33,0
S/W	Léol	27,5	23,0	26,5	26,0	26.0	27,0	26.0
F =	Lamb	30.0	26,0	29,5	28,0	28,0	30,5	34,0
4	E	Lamb < 30	Lamb < 30	Lam b < 30	Lamb < 30	Lamb <30	2,5	1.0
	Lrés	29,0	25,0	35,0	27,0	25,0	37,0	36,0
s/w	Léol	29,0	24,0	24,5	26,0	23,0	28.0	22,5
5	Lamb	32,0	27,5	35,5	29,5	27,0	37,5	36,0
	E	3,0	Lamb < 30	0,5	Lamb < 30	Lamb < 30	0,5	0,0
2.7	Lres	31,0	28,0	40,0	29,0	28,0	45,0	39,0
m/s	Léol	29,5	27,0	28,0	29,0	27,0	31,5	26,0
9	Lamb	33,5	30,5	40,5	32,0	30,5	45,0	39,0
_	E	2,5	2,5	0.5	3,0	2,5	0.0	0,0
- 1	Lrés	33.0	30,0	44,0	31,0	30,0	49,0	42,0
m/s	Léol	32,5	28,5	29,5	31,0	28,0	33,0	27,5
7 17	Lamb	36,0	32,5	44,0	34,0	32,0	49,0	42,0
13	E	3,0	2,5	0,0	3,0	2,0	0.0	0,0
	Lrės	35,0	32,0	46,0	34.0	32,0	53,0	44,0
en.	Léol	34,5	31,0	3 4,5	34,5	30,0	34,5	28,5
s/w	Lamb	38,0	34,5	46,5	37,0	34,0	53,0	44,0
80	E	3,0	2,5	0.5	3,0	2,0	0.0	0.0

		11 13 4 2 2 2 1	The second second	The Control of the Paris of the	7 - N. E. W. 27 3 74 3	100000000000000000000000000000000000000	1 a. a. a. a. a.	2.2.202
		1 : Point 1 Bourtou	2: Point 2 Vie	3 : Point 3 Coupe	4: Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6: Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Décumé
~	Lrés	30,0	33,0	43,0	35,0	33,0	35.0	30,0
m/s	Léol	23,5	19,5	24,5	23,0	23,0	25,0	23,0
3 "	Lamb	31,0	33,0	43,0	35,5	33,5	35,5	31,0
6.5	E	1,0	0,0	0.0	0,5	0,5	0,5	1,0
-	Lrés	31.0	33,0	43,0	35,0	33,0	35,0	33,0
m/s	Léol	27,5	23,5	28,5	27,0	27.0	28,5	26,5
7	Lamb	32,5	33,5	43,0	35,5	34,0	36,0	34,0
4	E	1,5	0.5	0.0	0,5	1,0	1,0	1,0
. 10	Lrés	32,0	33.0	44.0	35,0	33.0	37,0	36,0
s/m	Léol	31.0	28,5	33,5	32,0	32.0	34,0	31,5
5 1	Lamb	34,5	34,5	44.5	37,0	35,5	38,5	37,5
4,	E	2,5	1.5	0,5	2.0	2,5	1,5	1,5
7 9	Lrés	33,0	33,0	44,0	35,0	33,0	45,0	39,0
10	Léol	33,5	30,5	36,0	35,0	33.0	35,5	32,5
8 m/s	Lamb	36,0	35,0	44,5	38,0	36,0	45,5	40,0
9	E	3,0	2.0	0,5	3,0	3,0	0,5	1,0

GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 94/119

ANNEXE 11: PRINCIPES DE SOLUTION PAR VENT DE SUD EST

Les tableaux présentés d'après présentent les contributions des éoliennes et les émergences en dB(A) en chaque point à l'extérieur des habitations et pour chaque vitesse de vent.

Remarque:

 Les cases d'émergences sur fond jaune correspondent à des situations non réglementaires.

GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 95/119





		1: Coupe	2 : Deoume
	Lrés	24.0	31.0
3 m/s	Léol	25,5	23.0
Ξ	Lamb	27,5	31,5
63	E	Lamb ≤ 30	0,5
W	Lres	27,0	32,0
4 m/s	Léol	27,5	26,0
=	Lamb	30,0	33,0
	E	Lamb ≤30	1,0
	Lres	30,0	34,0
S	Léol	30,5	31,5
5 m/s	Lamb	33,0	36,0
-	E	3,0	2,0
14	Lrés	32,0	35,0
s/u	Léol	32,0	32,0
8/m 9	Lamb	35,0	36,5
Ξ.	E	3,0	1,5
	Lrés	35,0	36,0
s/w	Léol	34,0	36,0
7	Lamb	37,5	39,0
	E	2,5	3.0
	Lrés	38,0	38,0
8 m/s	Léol	37,5	37,0
8 ח	Lamb	41,0	40,5 2,5
2	E	3,0	2,5
	Lrés	40,0	40,0
Š	Léol	39,5	37,5
8/W 6	Lamb	43,0	42,0
00	E	3,0	2,0
	Lrés	43,0	42,0
18	Léol	39,5	37,5
s/m 0	Lamb	44,5	43,5
10	E	1,5	1,5

ANNEXE 12: TABLEAUX D'ÉMERGENCES PAR BANDE DE FRÉQUENCES PAR VENT DE NORD OUEST

Les tableaux présentes dans cette annexe tiennent compte des aménagements de fonctionnement du parc pour le respect de la réglementation en dB(A) à l'extérieur des habitations.

Remarques

- Les colonnes pour lesquelles le niveau ambiant intérieur en dB(A) est sur fond bleu (inférieur à 25 dB(A)) correspondent à des points réglementaires, pour lesquels il n'est pas nécessaire de respecter les émergences par bande de fréquence.
- Pour les autres colonnes, les émergences fréquentielles en jaunes sont celles dépassant les émergences réglementaires.

GAMBA Accustique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 96/119

GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 97/119



Jour (7h - 20h)

3	m/s	t : Point 1 Bourtou	2 : Point 2 Vié	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauri olle	5 : Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Déoumé
N	Lrés	30.0	30.0	31.5	31.0	30.0	31.0	33.0
Hz	Léol	21.0	17.5	21.5	20.5	20.0	22.0	20.0
125	Lamb	30.5	30.5	32.0	31.5	30.5	31.5	33.5
71	E	0.5	0.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.0
N	Lrés	26.0	26.0	27.0	26.5	26.0	27.5	29.0
250 Hz	Léol	19.0	15.5	19.5	18.5	18.0	20.0	18.0
20	Lamb	27.0	26.0	28.0	27.0	26,5	28.0	295
C	E	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
ā.	Lrés	22.0	22.5	27.0	22.0	22.5	25.5	27,0
H	Léol	16.0	12.5	17.0	15.5	15.5	17.5	15.0
200	Lamb	23.0	23.0	27.5	23.0	23.5	26.0	27.5
no.	E	1.0	0.5	0,5	1.0	1.0	0.5	0.5
Z	Lrés	19.5	21.0	26.5	21.0	21.0	25.5	30.0
Ξ	Léol	10.5	5.5	11.5	9.5	10.0	12.0	9.5
2H 000	Lamb	20.0	21.0	26.5	21.5	21.5	25.5	30.0
=	E	0.5	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0
1 z	Lrés	18.0	18.0	24.5	16.0	18.0	21.0	25.5
Ξ	Léol	-2.0	-11.5	0.5	-4.0	-2.5	1.0	-2.5
8	Lamb	18.0	18.0	24.5	16.0	18.0	21.0	25.5
2000 Hz	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0:0	0.0	0.0
N	Lrés	27.0	190	29.0	14.0	19.0	23.5	18.0
Ï	Léol	-33.0	-58.0	-26.5	-37.5	-34.5	-27.0	-33.0
4000 Hz	Lamb	27.0	19.0	29.0	14.0	19.0	23.5	18.0
₹	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	Lrés	30.5	28.0	35.0	27.0	28.0	30.0	33.5
=	Léol	16.5	12.5	17.5	16.0	16.0	18.0	16.0
dB(A) int	Lamb	31.0	28.5	35.5	27.0	28.5	30.0	33.5
÷.		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ext	Lrés	37.0	34.0	42.0	32.0	34.0	36.0	40.0
9	Léol	23.5	19.5	24.5	23.0	23.0	25.0	23.0
dB(A)	Lamb	37.0	34.0	42.0	32.5	34.5	36.5	40.0
쁭	E	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.5	0.0

4	m/s	1 : Point 1 Bourtou	2 : Point 2 Vié	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Déoumé
N	Lrés	31.0	30.5	32.0	31.5	30.5	31.0	33.0
I	Léd	24.5	21.5	25.0	24.5	24.0	25.5	23.5
25	Lamb	31.5	31.0	33.0	32.5	31.5	32.0	33.5
-	E	1.0	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5
-41	Lrés	26.5	26.0	28.0	27.0	26.0	28.5	29.0
50 Hz	Léd	22.5	19.0	23.0	22.0	22,0	23.5	21.5
20	Lamb	28.0	27.0	29.0	28.0	27.5	30.0	30.0
7	E	1.5	1.0	1.0	1.5	1.5	1.0	0.5
43	Lrés	23.0	23.0	28.0	23.0	23.0	28.0	28.0
200 Hz	Léd	20.0	16.0	20.5	19.5	19.0	21.0	1.9.0
8	Lamb	24.5	24.0	28.5	24.5	24.5	28.5	28.5
M)	E	1.5	1.0	1.0	1.5	1.5	1.0	0.5
2	Lrés	20.5	22.5	28.0	22.0	22.5	27.0	30.0
Ξ	Léd	14.0	9.0	15.0	13.0	13.5	15.5	13.0
1000 Hz	Lamb	21.0	23.0	28.5	22.5	23.0	27.5	30.0
	E	1.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.5	0.0
N	Lrés	19.0	18.0	26.5	16.5	18.0	22.5	26.5
2000 Hz	Léd	1.5	-8.0	4.0	-0.5	1.0	4.5	1.0
	Lamb	19.0	18.0	26.5	16.5	18.0	22.5	26.5
	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
N	Lrés	27.0	19.0	30.0	14.0	19.0	25.5	18.5
Ï	Léd	-29.0	-54.0	-23.0	-33.5	-30.5	-23.5	-29.5
4000 Hz	Lamb	27.0	19.0	30.0	14.0	19.0	25.5	18.5
4	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0	0.0
ŧ	Lrés	31.5	29.0	36.0	27.5	29.0	31.5	34.5
dB(A) int	Léd	20.5	16.5	21.0	20.0	20.0	21.5	19.5
3	Lamb	32.0	29.0	36.5	28.0	29.5	32.0	34.5
뿡		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ž.	Lrés	38.0	35.0	43.0	33.0	35.0	38.0	41.0
9	Léd	27.5	23.5	28.0	27.0	27.0	28.5	26.5
dB(A) ext	Lamb	38.5	35.5	43.0	34.0	35.5	38.5	41.0
8	E	0.5	0.5	0.0	1.0	0.5	0.5	0.0

GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

5	m/s	1 : Point 1 Bourtou	2 : Point 2 Vié	3 : Point3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point Déoumé
7	Lrés	31.5	30.5	33.0	31.5	30.5	32.0	34.0
H	Léol	30.0	26.5	30.5	29.5	29.0	31.0	29.0
125	Lamb	34.0	32.0	35.0	33.5	33.0	34.5	35.0
÷	E	2.0	1.5	2.0	2.0	2.5	2.5	1.0
16	Lrés	27.0	26.5	29.0	27.5	26.5	30.0	30.0
보	Léol	27.5	24.5	28.5	27.5	27.0	29.0	27.0
20	Lamb	30.5	28.5	32.0	30.5	30.0	32.5	31.5
2	E	3.5	2.0	2.5	3.0	3.5	2.5	2.0
8	Lrés	24.0	23.5	29.5	23.5	23.5	31.5	28.5
H	Léol	25.0	21.0	26.0	24.5	24.5	26.5	24.0
500 Hz	Lamb	27.5	25.5	31.0	27.0	27.0	32.5	30.0
47	E	3.5	2.0	1.5	3.5	3.5	1.0	1.5
N	Lrés	22.0	23.5	30.0	22.5	23.5	31.0	31.0
I	Léol	19.5	14.0	20.5	18.5	19.0	21.0	18.5
1000 Hz	Lamb	24.0	24.0	30.5	24.0	25.0	31.5	31.5
÷.	E	2.0	0.5	0.5	1.5	1.0	0.5	D.0
N	Lrés	22.5	19.0	28.0	17.5	19.0	27.0	27.0
Ϊ	Léol	7.0	-2.5	9.0	5.0	6.5	9.5	6.5
2000 Hz	Lamb	23.0	19.0	28.0	18.0	19.0	27.5	27.0
7	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
N	Lrés	28.0	19.0	31.0	14.0	19.0	27.0	20.0
Ξ	Léol	-24.0	-49.0	-18.0	-28.5	-25.5	-18.5	-24.5
4000 Hz	Lamb	28.0	19.0	31.0	14.0	19.0	27.0	20.0
ৰ	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0	0.0
11	Lrés	32.5	29.0	37.0	28.0	29.0	34.5	34.5
dB(A) int	Léol	25.5	21.5	26.5	25.0	25.0	27.0	24.5
<u>s</u>	Lamb	33.0	29.5	37.5	30.0	30.5	35.0	34.5
_		0.0	0,0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
×	Lrés	39.0	35.0	44.0	34.0	35.0	41.0	41.0
	Léol	32.5	28.5	33.5	32.0	32.0	34.0	31.5
dB(A) ext	Lamb	40.0	36.0	44.5	36.0	37.0	42.0	41.5
e e	E	1.0	1.0	0.5	2.0	2.0	1.0	0.5

6	m/s	1 : Point 1 Bourtou	2 : Point2 Vié	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Dé oum é
N	Lrés	32.0	31.0	34.5	31.5	31.0	34.5	34.0
I	Léol	33.5	30.5	34.0	33.5	33.0	34.5	32.5
125	Lamb	36.0	33.5	37.5	35.5	35.0	37.5	36.0
-	E	4.0	2.5	3.0	4.0	4.0	3,0	2.5
ce	Lrés	28.0	27.0	31.0	27.5	27.0	33.5	30.5
H	Léol	31.5	28.0	32.0	31.0	31.0	32.5	30.5
20	Lamb	33.0	30.5	34.5	32.5	32.5	36.0	33.5
N	E	5.0	3.5	3.5	5.0	5.0	2.5	3.0
	Lrés	25.0	24.0	30.5	24.0	24.0	35.0	29.5
Ï	Léol	28.5	25.0	29.5	28.5	28.0	30.0	28.0
500 Hz	Lamb	30.0	27.5	33.0	29.5	29.5	36.5	31.5
40	E	5.5	3.5	2.5	5.5	5.5	1.0	2.0
1000 Hz	Lrés	23.5	24.5	32.0	23.5	24.5	35.0	32.0
	Léol	23.0	18.0	24.0	22.0	22.5	24.5	22.0
	Lamb	26.5	25.5	32.5	26.0	26.5	35.5	32.5
	E	2.5	1.0	0.5	2.5	2.0	0.5	0.5
N	Lrés	25.5	19.5	31.0	18.0	19.5	30.0	27.0
I	Léol	10.5	1.0	13.0	8.5	10.0	13,5	10.0
2000 Hz	Lamb	25.5	195	31.0	18.5	20.0	30.0	27.5
N	E	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0,0	0.0
N	Lrés	28.0	19.0	33.0	14.5	19.0	30.0	21.5
Ï	Léol	-20.0	-45.0	-14.0	-25.0	-21.5	-14.5	-20.5
4000 Hz	Lamb	28.0	190	33.0	14.5	19.0	30.0	21.5
4	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Lrés	33.5	29.0	38.0	28.0	29.0	39.0	35.0
=	Léol	29.5	25.5	30.0	29.0	29.0	30.5	28.5
dB(A)	Lamb	35.0	30.5	38.5	31.5	32.0	39.5	36.0
Ü		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
×	Lrés	40.0	35.0	45.0	34.0	35.0	46.0	42.0
0	Léol	36.5	32.5	37.0	36.0	36.0	37.5	35,5
₹	Lamb	41.5	37.0	45.5	38.0	38.5	46.5	43.0
	E	1.5	2.0	0.5	4.0	3.5	0.5	1.0



7	m/s	1 : Point 1 Bourtou	2 : Point2 Vie	3: Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6: Point 6 Bourrassole	7 : Point i Dé oumé
0	Lrés	32.5	31.5	36.0	32.0	31.5	37.5	34.5
H	Léol	35.0	31.5	35.5	34.5	34.0	36.0	34.0
25	Lamb	37.0	34.5	38.5	36.5	36.0	40.0	37.0
- L	E	4,5	3.0	3.0	4,5	4.5	2.0	2.5
d	Lrés	29.0	28.0	33.0	28.0	28.0	36.5	30.5
H	Léd	33.0	29.5	33.5	32.5	32.0	34.0	32.0
720	Lamb	34.5	32.0	36.0	34.0	33.5	38.5	34.5
4	E	5.5	3.5	3,5	6.0	5.5	2.0	4,0
	Lrés	26.0	25.5	33.0	25.0	25.5	38.0	30.5
Ē	Léd	30.0	26.5	31.0	29.5	29.5	-31.5	29.0
SUUNE	Lamb	31.5	29.0	35.0	31.0	31.0	39.0	33.0
r.	E	5,5	3.5	20	6.0	5.5	1.0	2.5
N	Lrés	25.5	26.5	35.0	24.5	26.5	39.0	32.0
-	Léo	24.5	195	25.5	23.5	24.0	26.0	23.5
1000 HZ	Lamb	28.0	27.0	35.5	27.0	28.5	39.0	32.5
2	E	2.5	1.0	0.5	2.5	2.0	0.0	0.5
N	Lrés	27.0	21.0	33.0	19.0	21.0	34.0	28.0
HZ	Léd	12.0	2.5	14.5	10.0	11.5	15.0	11.5
2000	Lamb	27.5	21.0	33.0	19.5	21.5	34.0	28.5
N	E	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0
2	Lrés	28.0	19.0	34.0	15.0	19.0	34.0	22.5
I	Léd	-190	-44.0	-12.5	-23.5	-20.5	-13.0	-19.0
4000 HZ	Lamb	28.0	19.0	34.0	15.0	19.0	34.0	22.5
4	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
-	Lrés	34.5	30.0	39.0	29.0	30.0	43.0	35.0
dB(A) int	Léd	30.5	26.5	31.5	30.0	30.0	32.0	30.0
8	Lamb	36.0	31.5	40.0	32.5	33.0	43.5	36.5
5		0.0	0.0	0,0	0.0	0.0	0.0	0.0
dB(A) ext	Lrés	41.0	36.0	46.0	35.0	36.0	50.0	42.0
	Léol	37.5	33.5	38.5	37.0	37.0	39.0	37.0
A	Lamb	42.5	38.0	46.5	39.0	39.5	50.5	43.0
A P	E	1,5	2.0	0.5	4.0	3.5	0.5	1.0

8	m/s	1 : Point 1 Bourtou	2 : Point2 Vié	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6: Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Dé oumé
-37	Lrés	33.0	31.5	37.0	32.0	31.5	40.5	34.5
H	Léd	35.0	32.0	36.0	35.0	34.5	36.0	34.0
125	Lamb	37.5	35.0	39.5	37.0	36.5	42.0	37.5
-	E	4.0	3.0	2.5	5.0	5.0	1.5	3.0
	Lres	30.0	28.5	34.5	29.0	28.5	38.0	31.0
Ŧ	Léd	33.0	29.5	34.0	33.0	32.5	34.5	32.0
250 Hz	Lamb	35.0	32.0	37.0	34.5	34.0	39.5	34.5
7	E	5.0	3.5	2.5	5.5	5.5	1.5	3.5
. 4	Lrés	28.0	26.0	35.0	25.5	26.0	42.0	31.5
500 Hz	Léd	30.5	26.5	31.0	30.0	30.0	31.5	29.5
8	Lamb	32.5	29.5	36.5	31.5	31.5	42.5	33.5
r.	E	4,5	3.0	1.5	6.0	5.0	0.5	2.0
2	Lrés	27.0	27,0	36.0	25.5	27.0	42.0	32.0
1000 Hz	Léd	24.5	19.5	26.0	24.0	24.0	26.5	24.0
8	Lamb	29.0	28.0	36.5	27.5	29.0	42.0	32.5
=	E	2.0	0.5	0.5	2.5	1.5	0.0	0.5
N	Lrés	30.0	22.0	33.0	19.5	22.0	37.0	28.0
I	Léo	12.0	3.0	14.5	10.5	11.5	15.0	11.5
2000 Hz	Lamb	30.0	22.0	33.0	20.0	22.0	37.0	28.5
7	E	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0
N	Lrés	28.0	19.0	35.0	15.5	19.0	37.0	24.5
Ξ	Léd	-18.5	-43.5	-12.5	-23.0	-20.0	-13.0	-100
4000 Hz	Lamb	28.0	19.0	35.0	15.5	19.0	37.0	24.5
4	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
=	Lrés	36.0	30.5	41.0	30.0	30.5	46.0	36.0
dB(A) int	Léd	31.0	27.0	32.0	30.5	30.5	32.5	30.0
. P	Lamb	37.5	32,0	41.5	33.0	33.5	46.0	37.0
Đ		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
×	Lrés	43.0	37.0	48.0	36.0	37.0	53.0	43.0
0	Léd	38.0	34.0	39.0	37.5	37.5	39.5	37.0
dB(A) ext	Lamb	44.0	39.0	48.5	40.0	40.0	53.0	44.0
ä	E	1:0	2.0	0.5	4.0	3.0	0.0	1.0

GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement	r0811002d-vb1	Page 100/119

9	m/s	1 : Point 1 Bourtou	2 : Point2 Vie	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6: Point6 Bourrassole	7 : Point 7 Dé oumé
	Lrés	34.5	31.5	37.5	32.5	31.5	43.0	35.0
H	Léd	35.0	32.0	36.0	35.0	34.5	36.0	34.0
125	Lamb	38.0	35.0	40.0	37.0	36.5	44.0	37.5
-	E	3.5	3.0	2.0	4,5	5.0	1.0	2.5
	Lrés	30.5	29.0	35.5	30.0	29.0	40.0	32.0
Ï	Léd	33.0	29.5	34.0	33.0	32.5	34.5	32.0
250 Hz	Lamb	35.0	32.5	37.5	34.5	34.0	41.0	35.0
~	E	4.5	3.5	2,5	5.0	5.0	1.0	3.0
ä	Lrés	28.5	27.0	36.0	26.0	27,0	45.0	31.5
500 Hz	Léd	30.5	26.5	31.0	30.0	30.0	31.5	29.5
8	Lamb	32.5	30.0	37.5	31.5	31.5	45.0	33.5
C)	E	4.0	3.0	1.0	5.5	4.5	0.0	2.0
N	Lrés	29.0	28.0	38.0	26.5	28.0	45.0	33.0
1000 Hz	Léd	24.5	195	26.0	24.0	24.0	26.5	24.0
ĕ	Lamb	30.5	29.0	38.5	28.0	29.5	45.0	33.5
=	E	1.5	0.5	0.5	2.0	1.5	0.0	0.5
-	Lrés	33.0	22.0	33.0	20.0	22.0	40.0	29.0
2000 Hz	Léd	12.0	3.0	14.5	10.5	11.5	15.0	11.5
8	Lamb	33.0	22.0	33.0	20.5	22.0	40.0	29.0
N	E	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0
2	Lrés	28.0	19.0	35.0	16.0	19.0	39.0	26.0
Ï	Léd	-18.5	-43.5	-12.5	-23.0	-20.0	-13.0	-19.0
4000 Hz	Lamb	28.0	19.0	35.0	16.0	190	39.0	26.0
4	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
÷	Lrés	37.0	30.5	42.0	30.5	30.5	48.0	36.0
dB(A) int	Lêd	31.0	27.0	32.0	30.5	30.5	32.5	30.0
₹.	Lamb	38.0	32.0	42.5	33.5	33.5	48.0	37.0
8	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
×	Lrés	44.0	37.0	49.0	37.0	37.0	55.0	43.0
9	Léd	38.0	34.0	39.0	37.5	37.5	39.5	37.0
dB(A) ext	Lamb	45.0	39.0	49.5	40.5	40.0	55.0	44.0
B	E	1.0	2.0	0.5	3.5	3.0	0.0	1.0

GAMRA Acquistique - Industrie & Environnement r0811002d-vh1 Page 101/119



Fin de journée (20h – 22h)

3	m/s	1 : Point 1 Bourtou	2 : Point 2 Vié	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Décumé
	Lrés	29,5	29,5	30,0	30,0	29,5	29,5	33,0
¥	Léol	21,0	17,5	21,5	20,5	20,0	22,0	20,0
125	Lamb	30,0	29,5	30.5	30.5	30,0	30,5	33,5
5	E	0.5	0,5	0,5	0,5	0.5	0.5	0.0
N.	Lrés	25,5	25,5	25,0	25,5	25,5	26,0	29,0
50 Hz	Léol	19,0	15,5	195	18,5	18,0	20,0	18,0
20	Lamb	26,5	25.5	26,0	26,5	26,0	27,0	29,5
7	E	1,0	0,5	1,0	1,0	1.0	1.0	0.5
4	Lrés	21,0	20,5	22,5	21,0	20.5	23,0	27,0
500 Hz	Léol	16,0	12,5	17,0	15,5	15,5	17,5	15,0
8	Lamb	22,0	21,0	23,5	22,0	21,5	24,0	27,5
47	E	1,0	0,5	1,0	1.0	1,0	1,0	0,5
2	Lrés	17,0	16,5	22,0	19,5	16,5	22,0	30,0
1 000 Hz	Léol	10,5	5,5	11.5	9,5	10.0	12.0	9.5
	Lamb	17,5	17,0	22,5	20.0	17,5	22,5	30.0
=	E	1,0	0.5	0,5	0.5	1,0	0,5	0,0
N	Lrés	16,0	14,5	20,0	15,5	14,5	18,0	25,5
HZ	Léol	-2,0	-11,5	0,5	-4.0	-2,5	1.0	-2.5
2000	Lamb	16,0	14,5	20.0	15,5	14.5	18.0	25,5
7	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Lrés	19,0	14,0	21,5	13,5	14,0	17,0	18.0
Ï	Léol	-33,0	-58,0	-26,5	-37,5	-34,5	-27.0	-33,0
4000 Hz	Lamb	19,0	14,0	21,5	13,5	14.0	17.0	18,0
4	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0.0	0,0
+	Lrés	24,0	23.0	29.0	24.0	23.0	27.0	33.5
=	Léol	16,5	12,5	17,5	16,0	16,0	18.0	16,0
dB(A) int	Lamb.	25,0	23,5	29.5	25,0	24,0	27,5	33,5
8		0.0	0.0	0,0	0,0	0.0	0,0	0,0
5	Lrés	27,0	24,0	35.0	27.0	24,0	32,0	40.0
40	Léol	23,5	19,5	24.5	23.0	23.0	25.0	23.0
dB(A) ext	Lamb	28,5	25.5	35,5	28.5	26,5	33.0	40,0
e e	E	Lamb < 30	Lamb < 30	0.5	Lamb < 30	Lamb < 30	1.0	0.0

4	m/s	1 : Point 1 Bourtou	2 : Point 2 Vié	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6:Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Déoumé
	Lrés	30,0	29,5	30,5	30,0	29,5	30,0	33.0
Ŧ	Léol	24,5	21,5	25,0	24,5	24,0	25,5	23,5
25	Lamb	31,0	30,0	31,5	31.0	30,5	31,5	33,5
-	E	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,5	0,5
195	Lrés	26,0	25,5	27,0	25,5	25,5	26.0	29,0
포	Léol	22,5	190	23,0	22,0	22,0	23,5	21,5
20	Lamb	27,5	26,5	28,5	27,5	27,0	28,0	30,0
2	E	1,5	1.0	1.5	1.5	1,5	2,0	0,5
an.	Lrés	21,0	20,5	24.0	21,0	20,5	25,0	28,0
포	Léol	20,0	160	20,5	19,5	19,0	21,0	190
200	Lamb	23.5	22,0	25,5	23,5	23,0	26.5	28,5
40	E	2,5	1,5	1,5	2,5	2.5	1,5	0.5
N	Lrés	18,0	17,0	23,5	19,5	17,0	22,5	30,0
Ï	Léol	14.0	9.0	15.0	13.0	13,5	15.5	13,0
2H 000	Lamb	19,5	17,5	24,0	20,5	18,5	23,5	30,0
-	E	1,5	0,5	0.5	1,0	1,5	1.0	0.0
N	Lrés	16,0	15,0	22,0	15.5	15,0	19,5	26,5
Ŧ	Léol	1.5	-8,0	4.0	-0,5	1.0	4.5	1.0
2000 Hz	Lamb	16.5	15.0	22,0	15,5	15,5	19,5	26,5
2	E	0,0	0.0	0,0	0.0	0,0	0.0	0.0
N	Lrés	19.0	14,0	22,5	13,5	14,0	20.0	18,5
Ŧ	Léol	-29,0	-54,0	-23,0	-33,5	-30,5	-23,5	-29,5
4000 Hz	Lamb	19,0	14,0	22,5	13.5	14.0	20,0	18.5
4	E	0,0	0.0	0,0	0,0	0,0	0,0	0.0
11	Lrés	24.0	24,0	30,0	24,0	24,0	28.0	34.5
A) int	Léol	20,5	16,5	21,0	20,0	20,0	21,5	19.5
BA	Lamb	25,5	24,5	30,5	25.5	25.0	29.0	34.5
쁑		0,0	0,0	0,0	0,0	0.0	0.0	0.0
¥	Lrés	27,0	26,0	36,0	27,0	26,0	34.0	41.0
9	Léol	27,5	23,5	28,0	27.0	27,0	28,5	26,5
dB(A) ext	Lamb	30,0	28,0	36,5	30,0	29,5	35.0	41.0
쁜	E	Lamb < 30	Lamb < 30	0.5	Lamb < 30	Lamb < 30	1,0	0.0

GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb

Page 102/119

5	m/s	1 : Point 1 Bourtou	2 : Point2 Vié	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Dé oum é
7.	Lrés	31,0	29,5	31,0	30.0	29,5	31,0	34,0
포	Léol	30.0	26,0	28,0	28,5	27,0	29,5	26,5
125	Lamb	33,5	31,0	32,5	32,5	31,5	33,0	34,5
-	E	2,5	1,5	2,0	2,5	2.0	2,5	1,0
	Lrés	26.5	25,5	27,5	26,0	25,5	27,0	30,0
Ï	Léol	27,5	23,5	26,0	26,0	25,0	27,5	24,5
250 Hz	Lamb	30,0	27,5	30,0	29,0	28,5	30,5	31,0
~	E	3,5	2.0	2,5	3,0	2.5	3,0	1.0
	Lrés	22,0	21,0	25,0	21,0	21,0	26,0	28,5
Ï	Léol	25,0	20,5	23,5	23.5	22,5	25,0	22,0
500 Hz	Lamb	26,5	24,0	27,0	25,5	25,0	28,5	29,5
rt.	E	5,0	2,5	2,5	4,0	3,5	2,5	1,0
N	Lrés	18,5	18,0	25,5	20,5	18,0	23,5	31,0
H	Léol	19,5	13,5	18.0	17,0	16,5	19,5	16,0
1000 Hz	Lamb	22,0	19.0	26,0	22,0	20,0	25,0	31,0
=	E	3,5	1,5	0,5	1,5	2,5	1,5	0,0
z	Lrés	16,5	16.0	24,5	16,0	16,0	21,0	27,0
I	Léol	7,0	-3,0	6,5	2,5	4,0	0,0	3,5
2000 Hz	Lamb	17,0	16.0	24,5	16,0	16,0	21,0	27,0
N	E	0,5	0,0	0,0	0,0	0.5	0,5	0,0
2	Lrés	19,0	145	24,5	14,0	14,5	23,5	20,0
H	Léol	-24,0	-49,0	-21,0	-32,0	-28,5	-18,5	-27,5
4000 Hz	Lamb	19,0	145	24,5	14,0	14,5	23,5	20,0
4	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Lrés	25.5	24,5	31,5	24,5	24,5	30,5	34,5
-	Léol	25,5	21,0	24,0	24,0	23.0	25,5	22,5
dB(A) int	Lamb	28,5	26,0	32,5	27,0	27,0	32,0	34,5
P	15.700	0,0	0,0	0,0	0.0	0,0	0,0	0,0
×	Lrés	30,0	28,0	38,0	28,0	28,0	37,0	41,0
0	Léol	32,5	28,0	31,0	31.0	30,0	32,5	29,5
dB(A) ext	Lamb	34.5	31,0	39,0	32,5	32,0	38,5	41,5
8	E	4,5	3,0	1,0	4,5	4,0	1,5	0,5

	6 m/s	1 : Point 1 Bourtou	2 : Point 2 Vié	3: Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Décumé
2.7	Lrés	32,0	29,5	31,0	30,0	29,5	31,5	34,0
HZ	Léol	33,0	28,0	30,5	31,0	29,5	31,0	29,0
125	Lamb	35,5	32,0	34.0	33,5	32,5	34,5	35,0
-	E	3,5	2,5	3,0	3,5	3.0	3,0	1.5
- 4	Lrés	27,0	26,0	29.0	26,5	26,0	30,0	30,5
Ŧ	Léol	31,0	26,0	28,5	29.0	27,5	29,0	27,0
250 Hz	Lamb	32,5	29,0	32,0	31.0	29,5	32,5	32,0
64	E	5,5	3.0	3,0	4.5	4.0	2,5	1,5
-6	Lrés	22,5	22,0	26,0	21.5	22,0	33,0	29,5
Ŧ	Léol	28,0	22,5	26,0	26,0	24,5	26,5	24,5
500 Hz	Lamb	29,5	25,0	29.0	27,5	26,5	34,0	30,5
r.	E	6,5	3,5	3,0	6,0	5.0	1,0	7.0
N	Lrés	19,5	19,5	28,0	22,0	19,5	33.0	32,0
Ï	Léol	22,5	15,5	20.5	19,5	19.0	21.0	18,5
H 000	Lamb	24,5	21,0	29.0	24.0	22,5	33,5	32,5
-	E	4.5	1.5	0,5	2,0	2.5	0.5	0,0
N	Lrés	17,5	16,5	25,5	165	16,5	28,0	27,0
I	Léol	10,0	-2,0	9,5	5,5	6.5	10,0	6,5
2000 H	Lamb	18,5	16,5	25,5	1.7,0	17,0	28,0	27,0
N	E	0,5	0,0	0,0	0,5	0,5	0.0	0,0
N	Lrés	19,0	15,0	25,5	14.0	15,0	28,0	21,5
Ŧ	Léol	-20,5	-48,5	-17,5	-28,0	-25,0	-18,0	-240
4000 H	Lamb	19,0	15,0	25,5	14,0	15,0	28,0	21,5
4	E	0.0	0,0	0,0	0.0	0,0	0.0	0,0
Ŧ	Lrés	28,0	25,5	33.5	25,5	25,5	33,5	35,0
=	Léol	29,0	23,0	26.5	26.5	25,5	27,0	25.0
dB(A) int	Lamb	31,5	27,5	34,0	20,0	28,5	34,5	35,5
		0.0	0,0	0,0	0,0	0.0	0,0	0,0
ext	Lrés	34,0	30,0	40,0	30,0	30,0	40,0	42,0
9	Léol	36,0	30,0	33,5	33,5	32,5	34,0	32,0
dB(A)	Lamb	38,0	33,0	41.0	35,0	34,5	41,0	42,5
B	E	4.0	3.0	1,0	5.0	4,5	1.0	0,5

GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 103/119



Nuit (22h - 5h)

3	m/s	1 : Point 1 Bourtou	2 : Point 2 Vié	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Dé oumé
a	Lrés	29,0	29,0	29,5	29,5	29,0	29,0	30,0
무	Léoi	21.0	17,5	21,5	20,5	20,5	22,0	20.0
125	Lamb	29,5	29,5	30,0	30,0	29,5	30,0	30,5
-	E	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	0,5
20	Lrés	25,0	25,0	25,5	25,0	25.0	25,0	26,0
250 Hz	Léol	19,0	15,5	19,5	18,5	18,0	20,0	18.0
20	Lamb	26,0	25,5	26,5	26,0	26,0	26,5	26.5
N	E	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5
3-	Lrés	20,5	20,0	20,5	20,5	20,0	20,5	22,0
47	Léol	16.0	12,5	17.0	15,5	15,5	17,5	15,0
3	Lamb	21.5	21,0	22,0	21,5	21,5	22,0	22,5
	E	1,5	0,5	1,5	1,5	1,5	1.5	1,0
N	Lrés	15,5	15,0	16,0	16,0	15,0	17,0	19,5
1000 Hz	Léol	10,5	5.5	11.5	9,5	10.0	12,0	9,5
3	Lamb	16.5	15,5	17,5	17,0	16,0	18,0	20.0
-	E	1,0	0,5	1,5	1.0	1.0	1,0	0,5
N	Lrés	14,5	14,5	15,0	14,5	14,5	16,0	17,5
ZH 0007	Léoi	-2,0	-11,5	0,5	-4.0	-2,5	1,0	-2,5
5	Lamb	14,5	14,5	15,5	14,5	14,5	16,0	17,5
7	E	0.0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
N.	Lrés	14,0	13,5	15,0	13,5	13.5	15,0	15,0
I	Léol	-33,0	-58,0	-26,5	-37,5	-34,5	-27,0	-33.0
4000 HZ	Lamb	14,0	13,5	15,0	13,5	13,5	15,0	15,0
4	E	0,0	0,0	0.0	0,0	0,0	0,0	0,0
=	Lrés	23,0	22,5	23,5	23,0	22,5	23,5	25,5
=	Léol	16,5	12,5	17,5	16,0	16,0	18,0	16.0
dB(A) int	Lamb	24,0	23,0	24,5	24,0	23.5	24,5	26.0
		0.0	0,0	0.0	0,0	0,0	0.0	0,0
ex	Lrés	23,0	20,0	25,0	23,0	20,0	25,0	30,0
ai .	Léol	23,5	19,5	24,5	23,0	23.0	25,0	23.0
dB(A)	Lamb	26.5	23,0	28.0	26,0	25,0	28,0	31.0
9	E	Lamb <30	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	1.0

4	m/s	1 : Point 1 Bourtou	2:Point2 Vié	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Naurfolle	5 : Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Dé oumé
- 46	Lrés	29,5	29,0	29,5	29,5	29,0	29,5	30,5
Ĩ	Léol	24,5	21.0	23.5	23,5	23,0	24,0	23.0
125 Hz	Lamb	30,5	29.5	30,5	30,5	30,0	30.5	31,0
-	E	1.5	0.5	1.0	1,0	1,0	1,0	0.5
7	Lrés	25,5	25,0	25,5	25,5	25,0	25,5	26,0
Ŧ	Léol	22,5	18,5	21,5	21,0	21,0	22,0	21.0
250 Hz	Lamb	27.5	26.0	27.0	26,5	26.5	27,0	27,5
~	E	2.0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1.0
26	Lrés	21,0	20,5	20,5	20,5	20,5	21,0	23,0
Ŧ	Léol	20,0	15,5	19,0	18.0	18,5	19,5	18.5
500 Hz	Lamb	23,5	21,5	23,0	22,5	22,5	23,5	24,5
40	E	2,5	1,0	2.5	2.0	2,0	2,5	1.5
	Lrés	16.0	15,5	17,0	17.0	15.5	19.0	22,0
H	Léol	14,0	8,5	13,5	12,0	13.0	14,0	12,5
1000	Lamb	18,0	16,5	18,5	18.0	17.5	20,0	22.5
=	E	2,0	1,0	1,5	1,0	2,0	1,5	0.5
. 60	Lrés	15,0	14,5	16,0	14,5	14,5	16.5	20.0
芷	Léol	1,5	-8.0	2.0	-2.0	0.5	3.0	1.0
2000 Hz	Lamb	15.0	14,5	16,0	14.5	14,5	16.5	20.0
5	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0.0
	Lrés	14,5	13.5	16.0	13.5	13.5	18,5	16.5
Ï	Léol	-29.0	-54.0	-25.0	-35.5	-30,5	-25,5	-29.5
4000 Hz	Lamb	14.5	13.5	16.0	13,5	13.5	18,5	16.5
4	E	0.0	0.0	0,0	0,0	0,0	0,0	0.0
11	Lrés	24,0	23,0	24,0	23,0	23,0	24,5	27,5
=	Léol	20,5	16,0	19,5	19.0	19.0	20.0	19.0
dB(A) int	Lamb	25,5	23,5	25,0	24,5	24,5	26.0	28.0
de de	11-00-1	0,0	0,0	0,0	0.0	0,0	0,0	0.0
×	Lrés	26,0	23,0	26,0	24,0	23,0	28,0	33,0
0	Léol	27,5	23.0	26,5	26,0	26,0	27,0	26.0
dB(A) ext	Lamb	30,0	26.0	29.5	28,0	28,0	30,5	34,0
무	E	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	2,5	1:0

GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb

Page 104/119

5	m/s	1 : Point 1 Bour tou	2 : Point 2 Vié	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point Dé oumé
a.	Lrés	29,5	29,0	30,0	29,5	29,0	30,5	31,0
Ĩ	Léd	26,5	22,0	22,0	23,5	20,5	24,5	20,0
125 Hz	Lamb	31,0	30,0	30,5	30,5	29,5	31,5	31,5
5	E	1,5	0,5	0.5	1,0	0,5	1,0	0,5
12	Lrés	26,0	25,5	26,0	26,0	25,5	27,0	27,0
Ĩ	Léd	24,5	19,5	20,0	21,5	18,5	22,5	18,0
250 Hz	Lamb	28,0	26,5	27,0	27,0	26.0	28,5	27,5
2	E	.2.5	1,0	1,0	1.5	1,0	1,5	0.5
	Lrés	21,5	20,5	22,0	21,0	20,5	25,0	25.0
500 Hz	Léd	21.5	16,5	17.0	18,5	16.0	20.0	15.0
8	Lanti	24,5	22,0	23,5	23,0	22.0	26,0	25.0
47	E	3.0	1,5	1.0	2.0	1,5	1.5	0,5
	Lrés	18.0	16,5	21.0	18,5	16.5	23.5	24,5
Ï	Léd	16.0	10.0	11.5	12.0	10.5	15.5	10.0
1000 Hz	Lanti	20.0	17,5	21,5	19,0	17.5	24.0	24,5
÷.	E	2.0	1,0	0.5	1.0	1,0	0.5	0,0
N.	Lrés	16.0	15,0	19.5	15.0	15.0	23,5	22,0
Ï	Léd	4.0	2,0	4.0	2,5	4.0	7.0	3,5
2000 Hz	Lamb	165	15,0	19.5	15.5	15.5	23,5	22.0
5	E	0.5	0,0	0.0	0.0	0,5	0.0	0,0
N	Lrés	15,0	14,0	21,5	14,0	14.0	23,5	19.0
Ï	Léd	-5.0	1,0	3.0	2.0	3.0	3.0	3.0
4000 Hz	Larrb	15.0	14.0	21.5	14.0	14.5	23.5	19.5
4	E	0.0	0,0	0.0	0.5	0,5	0.0	0,0
*	Lrés	25.0	23,5	29,0	24.0	23.5	30,5	30.0
dB(A) int	Léd	22,0	17,0	17.5	19,0	16.5	21.0	15,5
4	Lamb	27,0	24,5	29.5	25,5	24.0	31,0	30.0
뿡		0.0	0,0	0.0	0,0	0.0	0.0	0,0
t	Lrės	29.0	25,0	35.0	27,0	25.0	37,0	36,0
0	Léd	29.0	24,0	24,5	26,0	23,0	28.0	22,5
dB(A) ext	Lant	32.0	27.5	35.5	29,5	27.0	37.5	36.0
e e	E	0.6	Lamb < 30	0.5	Lamb < 30	Lamb < 30	0.5	0,0

6	m/s	1 : Point 1 Bourtou	2 : Point 2 Vié	3 : Point3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Déoumé
N	Lrés	30,0	29,5	31,0	30,0	29,5	36,0	32,0
H	Léol	27,0	25,0	25,5	27,0	24,0	28,0	23,5
125	Lamb	32.0	30,5	32,0	32,0	30,5	36,5	32,5
7	E	2,0	1,5	1.0	2,0	1,0	0,5	0,5
64	Lrés	27,0	26,0	28,5	26,0	26,0	30,0	29,0
Ï	Léol	25,0	23,0	23,5	25,0	22,0	26,5	21,5
250 Hz	Lamb	29,0	27,5	29,5	28,5	27,5	31,5	30,0
	E	2,0	2,0	1,0	2,5	1,5	1,5	0,5
	Lrés	22,5	21.5	28,0	22,0	21,5	33,0	28,0
500 Hz	Léol	22,0	20,0	20,5	22,0	19,5	24,0	18,5
00	Lamb	25,5	24,0	28,5	25,0	23,5	33,5	28,5
un.	E	3.0	2,5	1.0	3,0	2,0	0.5	0.5
N	Lrés	19,5	18,0	28.0	19,5	18,0	33,0	27,0
Ξ	Léol	16,0	13,5	15,0	15,5	13,5	19,0	13,0
1000 Hz	Lamb	21.0	19,0	28,5	21,0	19,0	33,0	27,5
ĕ	E	1,5	1,5	0,0	1,5	1,5	0,0	0,0
N	Lrés	17.5	16.0	26,5	15,5	16.0	28,0	25,5
2000 Hz	Léol	4,0	3,5	5,5	5,0	5.0	9,5	4,5
8	Lamb	17.5	16,0	26,5	16,0	16.0	28,0	25.5
ñ	E	0.0	0,5	0.0	0,5	0.5	0,0	0.0
N	Lrés	16.0	14,5	25.5	14,0	14.5	28,0	21,5
I	Léol	1,0	2,5	3.0	4.0	3.0	3,5	3,0
4000 Hz	Lamb	16.0	14,5	25.5	14,5	15.0	28,0	21,5
4	E	0.0	0.5	0.0	0.5	0.5	0.0	0,0
+	Lrés	26.0	24.5	33.5	25.0	24.5	38.0	32,5
-	Léol	22,5	20,5	21,0	22,5	20,0	24,5	19,0
dB(A) int	Lamb	27.5	26.0	33.5	27.0	26,0	38.5	32.5
8		0.0	0,0	0.0	0,0	0.0	0,0	0.0
-	Lrés	31.0	28.0	40.0	29.0	28.0	45.0	39,0
0	Léol	29.5	27,0	28,0	29,0	27,0	31,5	26.0
dB(A) ext	Lamb	33,5	30,5	40,5	32,0	30.5	45,0	39.0
8	E	2,5	2.5	0.5	3.0	2.5	0.0	0.0

GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb

Page 105/119



7	m/s	1 : Point 1 Bourtou	2 : Point2 Vié	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point : Dé oum é
190	Lrés	31.0	29,5	31.5	30,5	29,5	38,5	33,0
포	Léol	30,0	26,5	27.0	29,0	25,5	29,5	25.0
125 Hz	Lamb	33,5	31,5	33,0	32,5	31,0	39.0	33,5
-	E	2,5	2,0	1,0	2,5	1,5	0,5	0,5
-1	Lrés	28,0	26,0	30.0	27,0	26.0	33,5	30.5
250 Hz	Léol	28,0	24,5	24,5	26,5	23,5	27,5	23.0
20	Lamb	31,0	28,5	31.0	30,0	28,0	34,5	31.0
2	E	3,0	2,5	1.0	2,5	2,0	1,0	0.5
-	Lrés	25,0	22,0	29,5	23,5	22,0	38,0	30,5
500 Hz	Léol	25.0	21.5	22,0	23,5	20,5	25,0	20,0
8	Lamb	28,0	25,0	30,0	26,5	24,5	38,5	31.0
LO.	E	3,0	2,5	0.5	3,0	2,5	0,0	0.5
N	Lrés	22,0	19,5	30,0	21,0	19,5	38,0	30,0
I	Léol	19.0	14,5	16,0	17,0	15,0	20.0	1.4,0
1000 Hz	Lamb	23,5	21.0	30,5	22,5	21.0	38.0	30.0
Ŧ	E	2,0	1,0	D,U	1,5	1,5	0,0	0.0
7	Lrés	19,0	16,5	28.0	16,5	16,5	33.0	27.0
2000 Hz	Léol	5,5	4,0	6,0	5,5	5,5	10,5	5.0
9	Lamb	19,0	17,0	28,0	17,0	17,0	33,0	27,0
N	E	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0.0
N	Lrés	17,0	15.0	28.0	14,5	15.0	34,0	25.5
4000 Hz	Léol	1,0	2,5	3,0	4,0	3,0	3,5	3,0
8	Lamb	17.0	15.0	28,0	15,0	15,0	34,0	25,5
4	E	0,0	0,5	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0
2	Lrés	27,5	25,5	37,0	26,0	25,5	42,0	35.0
dB(A) int	Léol	25,5	21,5	22,5	24,0	21,0	26,0	20.5
₹	Lamb	29,5	27,0	37,5	28,0	27,0	42,0	35,5
B	1200	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
×	Lrés	33,0	30,0	44,0	31,0	30,0	49,0	42,0
0	Léol	32,5	28,5	29.5	31,0	28,0	33,0	27.5
dB(A) ext	Lamb	36,0	32.5	44.0	34,0	32,0	49.0	42.0
8	E	3,0	2,5	0,0	3.0	2,0	0,0	0,0

8	m/s	1 : Point 1 Bour tou	2 : Point 2 Vié	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5 : Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point ? Dé oumé
N	Lrés	31,0	30,0	33,0	31,0	30,0	41,5	34,5
25 Hz	Léd	32,0	29,0	31,5	32,0	27,5	31,0	26,5
25	Lamb	34,5	32,5	35,5	34,5	32,0	41,5	35.0
20	E	3,5	2,5	2,5	3,5	2,0	0,5	0,5
N	Lrés	29,0	26,0	32,0	29,0	26,0	38,0	33,0
Ï	Léd	30,0	26,5	29,5	29,5	25,5	29,0	24,0
250 Hz	Lanti	32,5	29,5	34,0	32,5	29,0	38,5	33,5
CI	E	3,5	3,5	2,0	3,5	2.5.	0,5	0,5
	Lrés	27,0	23,5	30.5	25,0	23,5	43,0	34.0
Ï	Léd	27,0	23,5	27.0	27,0	22,5	26,5	21.0
500 Hz	Lamb	30,0	26,5	32,0	29,0	26,0	43,0	34,5
.,	E	3,0	3,0	1.5	4,0	2,5	0,0	0,0
N	Lrés	24.5	21,0	36,0	23,5	21.0	43,0	33,0
Ξ	Léd	21,0	16,5	21,5	20,5	16,5	21,5	15,0
1000 Hz	Lamb	26,0	22,5	36,0	25,5	22,5	43,0	33,0
=	E	1.5	1.5	0,0	2,0	1,5	0,0	0,0
N	Lrés	20,0	17,5	29,0	17,5	17.5	38,0	31,0
2000 Hz	Léd	8,5	1,0	11,0	7,5	4.0	11,0	3,0
8	Lamb	20.5	17,5	29.0	18,0	17,5	38,0	31.0
7	E	0,5	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
7	Lrés	18,5	15,0	30,0	15,0	15.0	39,0	28,0
I	Léd	-1.0,0	-5.0	0.0	-3,0	0,0	0.0	0,0
4000 Hz	Lamb	18.5	15,0	30.0	15,0	15.5	39,0	28,0
ব	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Lrés	29.0	27,0	39,0	28.0	27,0	46,0	37.0
-	Léd	27,5	24,0	27,5	27,5	23,0	27,5	21.5
dB(A) int	Lamb	31,5	28,5	39.5	31,0	28,5	46,0	37.5
-		0.0	0,0	0.0	0,0	0,0	0,0	0.0
×	Lrés	35.0	32,0	46,0	34,0	32,0	53,0	44,0
	Léd	34,5	31,0	34,5	34,5	30,0	34,5	28,5
dB(A) ext	Lamb	38,0	34,5	46,5	37,0	34,0	53,0	44.0
뿡	E	3,0	2,5	0,5	3,0	2,0	0.0	0,0

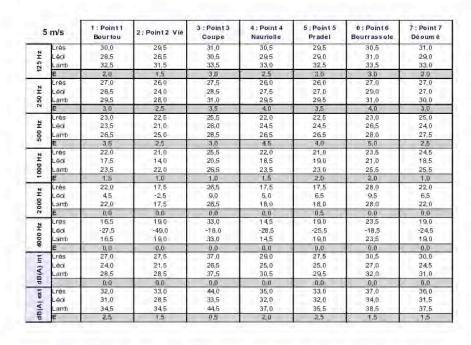
Fin de nuit (5h - 7h)

3	m/s	1 : Point 1 Bourtou	2 : Point 2 Vié	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5: Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7: Point
Co.	Lrés	30.0	29.5	30.0	30.5	29.5	.30.0	30.0
Ĩ	Léol	21.0	17.5	21.5	20.5	20.5	22.0	20.0
125 Hz	Lamb	30.5	30.0	30.5	31.0	30.0	30.5	30.5
-	E	0,5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
72.	Lrés	26.0	25.5	26.5	26.0	25.5	27,0	26.0
H	Léol	19.0	15.5	19.5	18.5	18.0	20.0	18.0
250	Lamb	26.5	26.0	27.5	26.5	26.5	28.0	26.5
C	E	1.0	0.5	1.0	0.5	0.5	1.0	0.5
40	Lrés	22.0	22.5	22.5	22.0	22.5	23.0	22.0
ž	Léol	16.0	12.5	17.0	15.5	15.5	17.5	15.0
200	Lamb	23.0	23.0	23.5	23.0	23.5	24.0	22.5
rt.	E	1.0	0.5	1.0	1.0	1.0	1,0	1.0
N	Lrés	19.5	21,0	21.0	22.0	21.0	21,0	19.5
I	Léol	10.5	5.5	11.5	9.5	10.0	12.0	9.5
1000 Hz	Lamb	20.0	21.0	21.5	22.0	21.5	21.5	20.0
=	E	0.5	0,0	0.5	0.0	0.5	0.5	0.5
N	Lrés	20.0	16.5	23.5	17,5	16.5	19.5	17.5
I	Léol	-2.0	-11.5	0.5	-4.0	-2.5	1.0	-2.5
2000 Hz	Lamb	20.0	16.5	23.5	17.5	16.5	19.5	17.5
2	E	0.0	0.0	0.0	D.0	0.0	0.0	0.0
N	Lrés	16.5	19.0	31.0	14.5	19.0	23.5	15.0
Ξ	Léol	-33.0	-58.0	-26.5	-37.5	-34.5	-27,0	-33.0
4000 Hz	Lamb	16.5	19.0	31.0	14.5	19.0	23.5	15.0
4	E	0.0	0.0	0.0	0,0	0.0	0.0	0.0
¥	Lrés	25.5	27.5	36.0	29.0	27.5	29.0	25.5
dB(A) int	Léol	16.5	12.5	17.5	16.0	16.0	18.0	16.0
A	Lamb	26.0	27.5	36.0	29.0	28.0	29.5	26.0
#		0.0	0.0	0.0	B.0	0.0	0.0	0.0
×	Lrés	30.0	33.0	43.0	35.0	33.0	35.0	30.0
9	Léol	23.5	19.5	24.5	23.0	23.0	25.0	23.0
dB(A) ext	Lamb	31.0	33.0	43.0	35.5	33.5	35.5	31.0
H H	E	1.0	0,0	0.0	0.5	0.5	0.5	1.0

4	m/s	1 : Point 1 Bourtou	2 : Point 2 Vié	3 : Point3 Coupe	4 : Point 4 Nauriolle	5:Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point 7 Déoumé
-	Lrés	30.0	29.5	30.5	30.5	29.5	30.0	30.5
125 Hz	Léd	24.5	21.5	25.0	24.5	240	25,5	23.5
25	Lamb	31.0	30.0	31.5	31.5	30.5	31.5	31.5
-	E	1.0	0.5	1.0	1.0	1.0	1,5	1.0
-	Lrés	26.0	26.0	27.0	26.0	26.0	27.0	26.0
포	Léol	22.5	19.0	23.5	22.0	22.0	23.5	21.5
250	Lamb	27.5	26.5	28.5	27.5	27.5	28.5	27.5
2	E	1,5	1.0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
G.	Lrés	22.5	22.5	24.0	22.0	22.5	23.0	23.0
Ĩ	Léd	20.0	16.0	20.5	19.5	19.5	21.0	19.0
2H 009	Lamb	245	23.5	25.5	24.0	24.0	25.0	24.5
47	E	2.0	1.0	1.5	2,0	1.5	2,0	1.5
N	Lres	20.5	21,0	23.5	22.0	21.0	21.0	22.0
Ï	Léd	1.4.0	9.0	15.0	13.0	13.5	15.5	13.0
2H 000	Lamb	21.0	21.5	24.0	22.5	22,0	22.0	22.5
=	E	1,0	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	0.5
N	Lrés	21.0	17.0	25.5	17.5	17.0	195	20.0
I	Léd	1.5	-8.0	4.0	-0.5	1.0	4,5	1.0
2000 Hz	Lamb	21.0	17.0	25.5	17.5	17.0	19.5	20.0
N	E	0.0	0.0	0.0	0,0	0.0	0.0	0.0
N	Lrés	165	19.0	32.0	14.5	19.0	23.5	16.5
I	Léd	-29.0	-54.0	-23.0	-33.5	-30.5	-23.5	-29.5
4000 Hz	Lamb	16.5	19.0	32.0	14.5	19.0	23.5	16.5
4	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
te	Lrés	26.0	27.5	36.0	29.0	27.5	29.0	27,5
-	Léd	20.5	16.5	21.5	20.0	20.0	21.5	19.5
dB(A) int	Lamb	27.0	28.0	36.5	29.5	28.0	29.5	28.0
	1000	0.0	0.0	0.0	0,0	0.0	0.0	0.0
ext	Lrés	31.0	33.0	43.0	35.0	33.0	35.0	33.0
	Léd	27.5	23.5	28.5	27.0	27.0	28.5	26.5
dB(A)	Lamb	32.5	33.5	43.0	35.5	34.0	36.0	34.0
8	E	1.5	0.5	0.0	0.5	1.0	1.0	1.0

r0811002d-vb1





6	m/s	1 : Point 1 Bourtou	2: Point2 Vié	3 : Point 3 Coupe	4 : Point 4 Nauri olle	5 : Point 5 Pradel	6 : Point 6 Bourrassole	7 : Point
	Lrés	30,5	29,5	31,0	30,5	29,5	36,0	32,0
H	Léol	30,5	28,5	33,0	32,0	30,5	32,5	29,5
125	Lamb	33,5	32,0	35,0	34,5	33,0	37,5	34,0
₹.	E	3,0	2,5	4,5	4,0	3,5	1,5	2.0
	Lrés	27,0	26,0	28,0	26,5	26.0	30,0	29,0
50 Hz	Léol	28,5	26,5	31,0	30,0	28.5	30,5	27,5
20	Lamb	31,0	29,0	33,0	31,5	30,5	33,0	31,5
2	E	4,0	3,0	5.0	5.0	4,5	3,5	2.5
7.	Lrés	24,0	22,5	26,0	22,0	22,5	33,0	28,0
H	Léd	26,0	23,5	28,5	27,5	25,5	27,5	25.0
500 Hz	Lamb	28,0	26,0	30,5	28,5	27.5	34,5	29,5
up.	E	4,0	3,5	4,5	6,5	5.0	1.0	2.0
N	Lrés	22,5	21.0	28.0	22,0	21.0	33.0	27,0
I	Léd	20,0	16,5	23,5	21,5	19,5	22,5	190
2H 000	Lamb	24,5	22,5	29.5	24,5	23.5	33.5	28,0
=	E	2.0	1,0	1.0	2,5	2.5	0,5	0.5
N	Lrés	22,0	18.0	27.0	17,5	18.0	28,0	25,5
T	Léd	7,0	-1.0	12,5	8.5	7,0	11.0	6.5
2000 Hz	Lamb	22,0	18,0	27,5	18,0	18.5	28.0	25,5
20	E	0.0	0.0	0.0	0,5	0,5	0,0	0.0
n/	Lrés	17,0	19.0	33,0	14,5	19.0	28.0	21,5
Ï	Léd	-23.5	-48.5	-14.0	-25.0	-25.0	-18.0	-24.0
4000 Hz	Lamb	17,0	19.0	33.0	14,5	19.0	28.0	21,5
4	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0.0
*	Lrés	27,5	27,5	37,0	29,0	27.5	38.0	32,5
7	Léd	26,5	23.5	29.0	28,0	26.0	28.5	25.5
dB(A) int	Lamb	30,0	29.0	38.0	31,5	30.0	38.5	33.0
8		0,0	0,0	0.0	0.0	0,0	0,0	0.0
ķ	Lrés	33,0	33,0	44,0	35,0	33,0	45.0	39,0
9	Léd	33,5	30,5	36,0	35,0	33.0	35,5	32,5
dB(A)	Lamb	36,0	35.0	44.5	38.0	36.0	45.5	40.0
9	E	3,0	2.0	0.5	3.0	3.0	0.5	1.0

GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 108/119

ANNEXE 13: TABLEAUX D'ÉMERGENCES PAR BANDE DE FRÉQUENCES PAR VENT DE SUD EST

Les tableaux présentes dans cette annexe tiennent compte des aménagements de fonctionnement du parc pour le respect de la réglementation en dB(A) à l'extérieur des habitations.

Remarques:

- Les colonnes pour lesquelles le niveau ambiant intérieur en dB(A) est sur fond bleu (inférieur à 25 dB(A)) correspondent à des points réglementaires, pour lesquels il n'est pas nécessaire de respecter les émergences par bande de fréquence.
- Pour les autres colonnes, les émergences fréquentielles en jaunes sont celles dépassant les émergences règlementaires.

GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 109/119



Jour (7h - 22h)

3 m/s	1 : Coupe	2 : Deoume
Lrés	32.5	33.0
₹ Léol	22.0	20.0
Léol Lamb	33.0	33.5
E	0,5	0.0
Lrés	27.0	28.5
≟ Léol	20.0	18.0
Léol Lamb	27.5	29.0
2 E	1/0	0.5
Lrés	22.5	23.5
I Léol	17.0	15.0
H Léol Lamb	23.5	24.0
E	1.0	0.5
N Lrés	21.0	26.5
Léol	11.5	9.5
Léol Lamb	21,5	26.5
C	0,5	0.0
N Lrés	17.5	22.0
H Léol Lamb	0.5	-2.5
8 Lamb	17.5	22.0
	.0.0	0.0
N Lrės	15.0	15.0
I Léal	-26.5	-33.0
H Lés Léol Lrès	15.0	15.0
-	0.0	0.0
E Lres	27.0	30.0
Léol	18.0	16.0
tui (A) Pres Léol Lamb	27.5	30.0
Lres	32.0	36.0
Léol	25.0	23.0
Lrés Léol Lamb	33.0	36.0
T E	1.0	0.0

4 m/s	1 : Coupe	2 : Deoume
Lrés	32.5	34.0
H Léol Lamb	25.5	23.5
Lamb	33.5	34.0
E	1.0	0.5
Lrés	27.0	29.0
£ Léol	23.5	21.5
Z Léol Lamb	28.5	30.0
	1.5	0,5
Lrés	23.0	25.0
₽ Leal	21.0	190
Y Leol S Lamb	25.0	26.0
E	2.0	1.0
N Lrés	22.0	27.0
Léol	15.5	13.0
Léol Lamb	23.0	27.5
135	1,0	0.0
N Lrés	18.0	22.5
E Léol	4.0	1.0
Léol Lámb	18.5	22.5
1.5	0.0	0.0
N Lres	15.0	15.5
Léol	-23.0	-29.5
reol ramp	15.0	15.5
	0,0	0.0
rés Lrés	27.5	30.5
Léol	21.5	19.5
dB(A) ext dB(A) int	28.5	31.0
x Lrés	33.0	37.0
Léol	28.5	265
Lamb	34.5	37.5
T F	1.5	0.5

GAMBA Accustique - Industrie & Environnemen

r0811002d-vb

Page 110/119

	5 m/s	1 : Coupe	2 : Deoume
-	Lrés	32.5	34.5
ř	Léd	31.0	29.0
125	Lamb	35.0	35.5
•	E.	2.0	1.0
w	Lrés	27.5	30.0
Ħ	Léd	29.0	27.0
250	Lamb	31.0	31.5
2	E	3.5	2.0
	Lrés	24.0	25.5
H	Léd	26.0	24.0
200	Lamb	28.5	28.0
47	E	4.0	2.5
N	Lrés	23.5	28.0
Ŧ	Léd	20.5	18.5
1000 Hz	Lamb	25.5	28.5
÷	E	2,0	0.5
N	Lrés	19.0	23.5
Ŧ	Léd	9.5	6.5
2000 Hz	Lamb	19.0	23.5
2	E	0.5	0.0
N	Lrés	15.0	16.0
Ŧ	Léd	-18.0	-24.5
4000	Lamb	15.0	16.0
4	E	0,0	0.0
7	Lrės	28.0	31.5
=	Led	27.0	24.5
dB(A) int	Lamb	30,5	32.5
×	Lrés	34.0	38.0
) 6	Léd	34.0	31.5
dB(A) ext	Lamb	37.0	39.0
믬	E	3.0	1.0

-	m/s	1 : Coupe	2 : De oum e
0	Lrés	32.5	34.5
125 Hz	Léol	34.5	32.5
25	Lamb	36.5	36.5
7	B	4.0	2:0
W.	Lrés	27.5	30.5
250 Hz	Léol	32.5	30.5
20	Lamb	33.5	33.5
2	E	6.0	3.0
14	rės.	25.0	26.0
보	Léal	30.0	28.0
200	Lamb	31.0	30.0
47	2	6.0	4.0
2	Lrés	24.5	29.0
Ŧ	Léal	24.5	22.0
1000 Hz	Lamb	27.5	30.0
=	E .	3.0	1.0
N	Lrés	19.5	24.5
Ξ	Léol	13.0	10.0
2000 Hz	Lamb	20.5	24.5
2	B	1.0	0.0
N	Lrés	15.0	16.5
I	Léol	-14.0	-20.5
4000 Hz	Lamb	15.0	16.5
4	E	0,0	0.0
11	Lrés	29.0	32.5
-	Léol	30.5	28.5
dB(A) int	Lamb	33.0	34.0
쁑		Harris States	
×	Lrés	35.0	39.0
9	Léol	37.5	35.5
dB(A) ext	Lamb	39.5	40.5
믬	E	4.5	1.5

GAMBA Acquistique - Industrie & Environnement

r0811002d-v

Page 111/119

	7 m/s	1 : Coupe	2 : Deoume
	Lrés	32.5	35.0
HZ	Léol	36.0	34.0
125	Lamb	37.5	37.5
_	E.	5.0	2.5
	Lrés	28.0	31.0
Ŧ	Léol	34.0	32.0
250 Hz	Lamb	35.0	34.5
~	E	7.0	3.5
w	Lrés	25,5	26.0
Ï	Léol	31.0	29.0
500 Hz	Lamb	32.5	31.0
40	E	7.0	5.0
м	Lrés	25.5	31.0
1000 Hz	Léol	25.5	23.5
	Lamb	28.5	32.0
-	E	3.0	0.5
2	Lrés	20.0	27.0
Ξ	Léol	14.5	11.5
2000 Hz	Lamb	21.0	27.5
N	E	1.0	0.0
N	Lrés	15.0	19.0
Ξ	Léol	-12.5	-19.0
4000 Hz	Lamb	15.0	19.0
	E	0,0	0.0
-	Lrés	30.0	33.5
=	Léol	32.0	30.0
dB(A) in t	Lamb	34.0	35.0
÷	Lrés	36.0	40.0
dB(A) ext	Léol	39.0	37.0
3	Lamb	40.5	41.5
쁭	E	4.5	1.5

8 m/s	1 : Coupe	2 : Deoume
Lrés	37.0	36.0
Léd Lámb	36.0	34.0
Lamb	39.5	38.0
E.	2.5	2.0
Lrés	33.0	33.0
I Léa	34.0	32.0
Léd Lamb	36.5	35.5
-	4,0	2,5
Lrés	32.5	29,5
i Led	31.5	29,5
& Lamb	35.0	32.5
E	2.5	3.0
N Lies	34.0	32.0
H Léd Lamb	26.0	24.0
8 Lamb	34.5	32.5
-	0.5	ns.
N Lrés	28.0	28.0
Léd	14.5	11.5
H Léd Lamb	28.5	28.5
-	0.0	0.0
N Lies	22.5	21.5
Léd	-12.5	-19.0
Léd Lamb	22.5	21.5
-	0.0	0.0
E Lrès	37.0	36.0
Léd	32.0	30.0
Lés Léd Lamb	38.5	37.0
44.1		
- Lrés	44.0	43.0
Led	39.0	37.0
Lrés Léd Lamb	45.0	44.0
# E	1.0	1.0

GAMBA Accustique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb

Page 112/119

1	9 m/s	1 : Coupe	2 : Deoume
	Lrés	37.5	37.0
125 Hz	Léd	36.0	34.0
25	Lamb	40.0	38.5
٣.	E	2.5	2.0
м	Lrés	33.5	33.5
Ŧ	Léd	34.0	32.0
250	Lamb	37.0	36.0
	E	3.5	2,5
N	Lrės	33.0	30.5
H	Léd	31.5	29.5
200	Lamb	35.5	33.0
•	E	2.5	2.5
N	Lrės	35.0	33.0
Ξ.	Led	26.0	24.0
1000 Hz	Lamb	35.5	33.5
-	E	0.5	0.5
M	Lrés	29.0	30.0
÷	Léd	14.5	11.5
2000 Hz	Lamb	29,5	30.0
7	E	0.0	0.0
N	Lrés	23.5	23.5
4000 Hz	Léd	-12.5	-19.0
8	Lamb	23.5	23.5
	E	0,0	ďο
E	Lrés	38.0	37.0
2	Léd	32.0	30.0
dB(A) int	Lamb	39.0	38.0
	Lrés	45.0	44.0
dB(A) ext	Léd	39.0	37.0
4	Lamb	46.0	45.0
8	E	1.0	1.0

10 m/s	1 : Coupe	2 : De oum e
Lrés	38.5	37.5
£ Léol Lamb	36.0	34.0
Lamb	40.5	39.0
E	2.0	1.5
Lres	34.5	34.5
Leol Lamb	34.0	32.0
տ Lamb	37.5	36.5
14 E	3.0	2.0
N Lres	33.0	32,5
Y Léol	31.5	29.5
& Lamb	35.5	34.0
"/ E	2.0	2:0
N Lres	36.0	34.0
Léol	26.0	23.5
ZH Léol Lamb	36.5	34.5
- E	0.5	0.5
N Lres	30.0	31.0
Z Lres Léol Lamb	14.5	11.5
8 Lamb	30.0	31.0
-	0.0	0.0
N Lres	24.5	25.5
I Léol	-12.5	-19.0
ZH Léol Lamb	24.5	25.5
	0,0	0.0
E Lrés	39.0	38.0
Léol	32.0	30.0
Lrés Léol Lamb	40.0	38.5
	46.0	45.0
Léol	39.0	37.0
Lrés Léol Lamb	47.0	45.5
쁜	1.0	0.5

GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 113/119



Nuit (22h - 7h)

3	m/s	1: Coupe	2 : Deoume	
47	Lres.	29.5	30.0	
H	Léol	22.0	20.0	
125	Lamb	30.0	30.0	
	E	0.5	0.5	
	Lres	25.5	26.0	
H	Léol	20.0	18.0	
250	Lamb	26.5	26.5	
	E	1.0	0.5	
	Lres	20.5	21,0	
Î	Léol	17.0	15.0	
500 Hz	Lamb	22.0	22.0	
47	E	1.5	1.0	
ZH 000 I	Lrés	160	18,5	
	Léol	12.5	10.5	
	Lamb	17.5	19.0	
-	E	1.5	0.5	
N	Lrès	15.0	19.5	
H	Léol	5.0	2.5	
2000 Hz	Lamb.	15.0	19.5	
24	E	0.5	0:0	
N	Lres	14.0	14.5	
H	Léol	-10.0	-14.0	
4000 Hz	Lamb	14.0	14.5	
	E	0.0	0.0	
ii.	Lrés	23.0	26.0	
2	Léol	18.5	16.0	
8	Lamb	24.5	26.5	
dB(A) ext dB(A) int	Lirës.	24.0	31.0	
9	Léol	25.5	23.0	
4	Lamb	27.5	31.5	
8	E	3.5	0.5	

4	m/s	1 : Coupe	2 : De oum e
	Lrēs	30,0	30.0
Ī	Léol	24,5	23,0
125 Hz	Lamb	31,0	31.0
-	E	1.0	1.0
	Lrés	25,5	26,0
Ï	Leol	22,0	21.0
250 Hz	Lamb	27,0	27.5
24	E	1,5	1.0
-27	Lres	21,0	21,5
Ī	Léol	19,5	18,0
0 Hz 500 Hz	Lamb	23,0	23.0
47	E	2.5	1,5
Z	Lrés	17,0	19.5
1000 Hz	Leol	145	13,5
	Lamb	19,0	20,5
Ŧ.	E	2.0	1.0
7	Lrés	15,0	20,0
Ξ	Leol	7.0	6,0
2000 Hz	Lamb	16.0	20.5
2	E	0,5	0,0
Z	Lrés	140	15.0
H	Leot	-8.5	-10,5
4000 Hz	Lamb	14.0	15.0
	E	0,0	0,0
T	Lres	24,0	27.0
2	Leol	20,5	19,0
dB(A) int	Lamb	25,5	27,5
	Lrės	27,0	32,0
9	Leol	27.5	26.0
dB(A) ext	Lamb	30,0	33.0
m	E	3.0	1,0

GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

-0911002d-V

Page 114/119

5	m/s	1 : Coupe	2 : Deoume
- 27	Lres	30,0	30,0
H	Léol	27,5	28,5
125	Lamb	32,0	32,5
-	E	2/0	2,0
2	Lres	26.0	27,0
Ξ	Léol	25,5	26,5
250 Hz	Lamb	28,5	29,5
N	E	3,0	3,0
4	Lres	22,0	22,0
H	Leol	22,5	23,5
200	Lamb	25.0	26,0
3	E	3,5	4,0
2	Lrès	19.0	22,0
1000 Hz	Léol	17.5	19.0
	Lamb	21,0	23,5
F	E	2.5	2.0
N	Lrés	16,0	22,0
I	Léol	9.0	11.5
2000 Hz	Lamb	17,0	22,0
24	E	1,0	0,5
N	Lres	145	17,0
I	Leol	0,5	1.0
4000 Hz	Lamb	14.5	17,0
4	E	0,0	0,0
15	Lres	25,5	28/0
=	Léol	23,5	24,5
dB(A) int	Lamb	27,5	30,0
TX.	Lrés	30,0	34,0
9	Leol	30,5	31,5
dB(A) ext	Lamb	33,0	36,0
문	E	3.0	2.6

6	m/s	1 : Coupe	2 : De oum e
	Lrés	31,0	30,5
Ĩ	Léol	29,5	29,0
125 Hz	Lamb	33.0	32,5
τ.,	E	2,5	2,0
- 60	Lres	26,5	27,0
H	Léol	27,0	26,5
250	Lamb	29,5	30,0
N	E	3.5	3,0
-1	Lrés	22,5	23,0
H	Leol	24.6	24.0
200	Lamb	26,0	26,5
43	E	3,5	3,5
ZH 000	Lrés	20,5	23.5
	Leol	18,5	19,5
	Lamb	22,5	25.0
=	E	2,0	1.5
N	Lrés	17,5	22,5
Ξ	Léol	10.0	12,0
2000 Hz	Lamb	18,5	23,0
N	E	0:5	0,5
7	Lres	15,0	18,5
I	Léol	0,5	1.5
4000 Hz	Lamb	15,5	18,5
4	E	0,0	0.0
ŧ	Lrés	27,0	29,0
=	Leof	25,0	25,0
dB(A) int	Lamb	29,0	30,5
	Lrés	32,0	35.0
-	Léol	32,0	32,0
dB(A) ext	Lamb	35,0	36,5
岩	E	3,0	1.5

GAMBA Accustique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 115/119

7	m/s	1:Coupe	2 : Decume
2	Lrės	31,5	31,0
H	Leol	31,5	32,5
125	Lamb	34,5	35.0
0.5	E	3,0	4.0
	Lres	27,0	28,0
Î	Leol	29,0	30,5
250 Hz	Lamb	31,5	32,5
14	E	4,0	4,5
- 24	Lres	24.0	25,0
I	Léol	26,0	28,0
500 Hz	Lamb	28,0	29,5
49	E	4.0	5,0
N	Lres	23,5	25,5
Ŧ	Leol	20,5	23,5
1000 Hz	Lamb	25,5	27,5
=	E	2.0	2.0
N	Lrés	19,5	23,5
I	Léol	12,0	16,0
2000 Hz	Lamb	20.0	24,0
N	E	0,5	0,5
N	Lrés	160	20,0
I	Leot	0,5	3,0
4000 Hz	Lamb	16.0	20.0
4	E	0,0	0,0
int	Lres	29,0	30.0
=	Léol	27,0	29,0

8	m/s	1 : Coupe	2 : Deoume
70	Lrės	32,0	81.5
125 Hz	Léol	34,5	34,0
25	Lamb	36,5	36,0
15	E	4,5	4,5
-	Lres	28,5	29,0
250 HZ	Léol	32,5	32,0
50	Lamb	34,0	34,0
14	E	5.5	4.5
	Lrės	26.0	25,5
I	Leol	29,5	29.0
500 Hz	Lamb	31,5	30,5
41	E	5.0	5,0
N	Lrés	26,5	27,0
1000 Hz	Léol	25.0	24,5
	Lamb	28,5	29,0
-	E	2,5	2,0
N	Lrės	22,0	25,5
2000 Hz	Léol	17,0	17,0
8	Lamb	23,0	26,0
N	E	1,0	0,5
z	Lres	17,0	21,5
H	Leol	1.0	0,5
4000 Hz	Lamb	17,0	21,5
	E	0.0	0,0
ŧ	Lres	31,5	31,5
3	Léol	30,5	30.0
dB(A) int	Lamb	34,0	34,0
ext	Lrés	38,0	38,0
9	Leot	37.5	37.0
dB(A)	Lamb	41.0	40,5
100	E	3,0	2,5

GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb

Page 116/119

9	m/s	1: Coupe	2 : De o um e
20	Lrès	34.0	32.5
H	Leol	36.5	34.5
125	Lamb	38.5	36.5
5	E	4.5	4.0
	Lrés	30.0	30.5
Ï	Léol	34.5	32.5
250 Hz	Lamb	35.5	34.5
N	E	6.0	4.6
2	Lrés	28.5	
	Leot	31.5	
00	Lamb	33.5	31.5
47	E	4.5	4.5
1000 Hz	Lres	30.0	29.0
	Léol	27.0	24.5
	Lamb	32.0	30.5
	E	1.5	1.5
7	Lrės	23.5	27.0
0 H2	Leof	19.5	
00	Lamb	25.0	
2	E	1.5	
N	Lres	19.0	
H	Léol	4.0	0.5
8	Lamb	19.5	
	E	0.0	340 32.5 385 385 385 385 385 385 385 385 385 385 385 385 385 395 395 395 395 395 395 395 395 395 39
10	Lrés	33.5	
2	Leot	32.5	30.5
18(Lamb	36.0	35.0
×	Lrés	40.0	
0	Léol	39.5	37.5
A	Lamb	43. II	42.0
500 Hz	E	3.0	2.0

10	m/s	1 : Coupe	2 ; Decume
THOOD TO THE LEGIC LAMB E LEGIC		345	33.0
Ŧ	Léal	360	34.0
25	Lamb	38.5	36.5
-	E	4.0	3,5
	Lrés	31.0	32.0
Ï		34.0	32.0
250	Lamb	360	35.0
24	E	4.5	3.0
40	Lres	32.5	29.5
Ĩ	Léol	31.5	29.0
8		35.0	32.5
1177	E	2,5	3.0
ZH 000 I	Lres	33.0	31.0
		26.5	24.5
	Lamb	34.0	32.0
3	E	1:0	1.0
N	Lres	26.5	29.0
Ξ	Léol	19.0	17.0
1000		27.0	29.5
N	E	1.0	0.0
N	Lres	21.0	25.5
H	Leol	4.0	0.5
ĕ	Lamb	21.0	25.5
4	E 4.0 Less 31 Less 31 Less 32 Less 32 Less 35 Less 35 Less 26 Less 26 Less 27 Less	0.0	0,0
ĩ	Lres	360	35.0
-	Léol	32.5	30.5
dB(A) int	Lamb	37.5	36.5
dB(A) ext	Lres	43.0	42.0
0	Léol	39.5	37.5
T		44.5	43.5
8	E	1.5	1.5

GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 117/119

ANNEXE 14: DONNÉES DE CALCUL

GAMBA Acoustique - Industrie & Environnement

r0811002d-vb1

Page 118/119

Coefficients d'absorption (atmosphérique CAA et du sol)

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
CAA dB/100m	0.1	0.1	0.1	0.3	0.55	1.3	3.3	6
a _{sol}	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0,3

Puissance acoustique de la Gamesa G8X

Puissances acoustiques des machines par vitesse de vent (données constructeurs) – Lw en dB(A) ref : 10⁻¹² w

GAMESA G8X: Niveaux de puissance acoustique en fonction du vent en dB(A)								
Vitesse du vent	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Lw en mode normal	88.5	92.2	97.4	101.1	102.5	102.8	102.8	102.6

Toutes les vitesses de vent sont référencées à une hauteur de 10 mètres au-dessus du sol.

Puissances acoustiques des machines – spectre par bande d'octave (données constructeurs) – Lw en dB ref : 10⁻¹² w

A E m/s	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	A
Lw fonctionnemment normal	81,4	87	92.9	96.3	96.9	92.4	86	71.6	4910

GAMBA Acquistique - Industrie & Environnement

r081100.2d-vb1

Page 119/119





En pages suivantes sont reproduits les tableaux de suivi des populations d'oiseaux sur le site de Laur Eole lors des différentes sorties de terrain réalisées par CERA Environnement.

PROJET DE PARC EOLIEN DE CALMONT (31)suivi oiseaux, hivernage (10/01/2008, 08.38-12.22)

Espèces	statut	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	hp	F	Nb
Alouette des champs	ch							5	1			30						-/	пр	3	36
Bécassine des marais	ch			PAT								50				1		_	-	1	1
Bergeronnette grise	PN									1						1				1	1
Bruant zizi	PN						4	-		-										1	4
Buse variable	PN						1	-							1		1		2	4	5
Chardonneret	PN			20	1									1	1		1		1	4	23
Corneille noire	Nuis	3	3	3		1		1	4			2		-	5	3			3	10	28
Etourneau sansonnet	nuis	1	6		30				30			5		7	-				3	5	77
Faucon crécerelle	PN								1		1	3		1	1	1			2	6	7
Geai des chênes	nuis		1								2		1	1	-	1	1	_	1	5	6
Grive musicienne	Ch										1		-				1		1	1	1
Merle noir	Ch										-		1							1	
Mésange bleue	PN			1							1		-			1				3	3
Mésange charbonnière	PN		1								-		1			1			1	3	3
Mésange longue queue	PN											4	-					_	1	1	4
Moineau domestique				2																1	2
Pic noir	PN, DO1	7.9	1													_	-			1	1
Pic vert	PN		1																-	1	1
Pie bavarde	nuis											1		1					2	3	4
Pinson des arbres	PN	1	4	6						10		-				1				5	22
Pipit farlouse	PN							5		10						1				_	5
Rouge-gorge familier	PN									1	1									2	2
Sittelle torchepot	PN	- 1				1				-	-									1	1
Tarier pâtre	PN	100								2						1	-		1	3	4
Tourterelle turque	ch		1	5						_					- 64	-			1	1	5
Troglodyte mignon	PN				1						2					1				3	4
Verdier d'Europe	PN		2								-					1			-	1	2
Nb esp		2	8	6	3	2	2	3	4	4	6	5	3	4	3	7	2	0	8	1	27
Nb ind		4	19	37	32	2	5	11	36	14	8	42	3	10	7	9	2	0	13		254

PROJET DE PARC EOLIEN DE CALMONT (31)-Suivi de la migration avienne pré-nuptiale en 2008

Relevé n°	4
Date	29/04/2008
Conditions météo	Ciel dégagé CN 0/8, vent faible S, Pyrénées nettes
Plage horaire	Point 1 : 08.00-10.00 Point 2 : 10.00-12.00 TOTAL : 4 heures
Observateur	Christophe VERHEYDEN

Point n°	Espèces	Nb de vols	Effectifs	Direction	hauteur
	En migration ostensible				
1	Guépier d'Europe	1	1	NNO	1-2
1	Loriot jaune	1	1	NE	1
1	Pipit des arbres	1	1	N	1
2	Aigle botté	1	1	ENE	3
2	Faucon hobereau	1	1	NE	1-2
2	Hirondelle rustique	1	1	NE	1
2	Hirondelle rustique	1	5	N	1
2	Milan royal	1	1	N	1-2
		8	12	IV	1-2
	Oiseaux locaux	- 10	12	-	
1	Alouette des champs		3		
1	Chardonneret élégant		2		
1	Corneille noire		3		
1	Coucou gris		1		
1	Epervier d'Europe		1		
1	Fauvette à tête noire		1		
1	Geai des chênes		2		
1	Grive musicienne		1		
1	Héron cendré		1		
1	Hirondelle rustique		2		
1	Huppe fasciée		1		
1	Hypolaïs polyglotte		1		
1	Merle noir		1		
1	Mésange bleue		1		
1	Moineau soulcie		2		
1	Pic épeichette		1		
1	Pigeon ramier		5		
1	Pinson des arbres		2		
1	Pouillot véloce		2		
1	Rossignol philomèle		1		
	Troglodyte mignon		1		
1	Verdier d'Europe		1		
2	Alouette des champs		1		
2	Bergeronnette printanière		1		
2	Bruant zizi		1		
	Busard St-Martin		1		

2	Buse variable	2	
2	Chardonneret élégant	1	
2	Circaëte Jean-le-Blanc	2	
2	Corneille noire	1	
2	Coucou gris	1	
2	Fauvette à tête noire	1	
2	Fauvette grisette	1	
2	Goéland leucophée	7	
2	Hirondelle rustique	4	
2	Huppe fasciée	1	
2	Hypolaïs polyglotte	1	
2	Linotte mélodieuse	1	
2	Merle noir	1	
2	Mésange bleue	1	
2	Mésange charbonnière	1	
2	Milan noir	2	
2	Perdrix rouge	1	
2	Pic épeiche	1	
2	Pigeon ramier	1	
2	Pinson des arbres	2	
2	Rossignol philomèle	2	
2	Rouge-queue noir	1	
2	Serin cini	1	

Flux migratoire 3.0 oiseaux / heure 7sp
Dont hauteur 2 0.75 o/h 3

PROJET DE PARC EOLIEN DE CALMONT (31)-Suivi de la migration avienne pré-nuptiale en 2008

Relevé n°	3
Date	14/04/2008
Conditions météo	couvert 7/8, vent SO sensible, 5°C, averses
Plage horaire	Point 1 : 08.00-11.00 Point 2 : 11.00-13.00 TOTAL : 5 heures
Observateur	Christophe VERHEYDEN

Point n°	Espèces	Nb vols	Effectifs	Direction	hauteur
	En migration ostensible				
1	Epervier d'Europe	1	1	NE	1
1	Faucon hobereau	1	1	NE	1
1	Milan noir	1	1	NNE	1-2
1	Milan noir	1	1	NE	1-2
2	Faucon hobereau	1	1	NNO	1
2	Hirondelle rustique	1	1	N	1
		6	6		
	Oiseaux locaux	The second			
1	Alouette des champs		1		
1	Bruant zizi		1		
1	Busard St-Martin		2		
1	Canard colvert		1		
1	Chardonneret élégant		1		
1	Corneille noire		3		
1	Etourneau sansonnet		2		
1	Fauvette à tête noire		1		
1	Héron cendré		3		
1	Linotte mélodieuse		2		
1	Pigeon ramier		2		
1	Pinson des arbres		2		
1	Serin cini		1		
1	Rouge-queue noir		1		
1	Tourterelle turque		1		
2	Alouette des champs		2		
2	Bergeronnette grise		1		
2	Busard St-Martin		2		
2	Buse variable	7	1		
2	Circaëte Jean-le-Blanc		1		
2	Corneille noire		1		
2	Etourneau sansonnet		1		
2	Fauvette à tête noire		1		
2	Grive musicienne		1		
2	Pigeon ramier		1		
2	Pouillot véloce		1		
2	Rossignol philomèle		1		
2	Troglodyte mignon		1		

classe 1 < 50m, classe 2 = 50-150m, classe 3 > 150 m

Flux migratoire	1.2 oiseaux / heure	4 sp
Dont hauteur 2	0.4 o/h	1

PROJET DE PARC EOLIEN DE CALMONT (31)-Suivi de la migration avienne pré-nuptiale en 2008

Relevé n°	2
Date	04/04/2008
Conditions météo	Ciel dégagé CN 0/8, vent nul, Pyrénées nettes
Plage horaire	Point 1 : 09.00-12.00 Point 2 : 12.00-13.00 TOTAL : 4 heures
Observateur	Christophe VERHEYDEN

Point n°	Espèces	Nb de vols	Effectifs	Direction	hauteur
	En migration ostensible			-	
1	Bergeronnette printanière	1	2	NE	1
1	Bergeronnette printanière	1	2	NE	1
1	Bergeronnette printanière	1	1	NE	1
1	Chardonneret élégant	1	4	N	1
1	Chardonneret élégant	1	5	NE	1
1	Epervier d'Europe	1	1	N	1
1	Fringille sp	1	10	NE	1
1	Fringille sp	1	3	NE	1
1	Hirondelle rustique	1	2	NE	1
1	Hirondelle rustique	1	1	NE	1
1	Hirondelle rustique	1	4	NE	1
1	Passereau sp	1	8	N	1
1	Passereau sp	1	4	N	1
1	Passereau sp	1	15	NE	1
1	Passereau sp	1	3	NE	1
1	Passereau sp	1	4	NE	1
1	Pinson des arbres	1	3	N	1
1	Pinson des arbres	1	4	N	1
1	Pinson des arbres	1	4	NE	1
1	Pipit des arbres	1	4	NE	1
1	Pipit farlouse	1	1	NE	1
1	Pipit farlouse	1	8	NE	1
1	Pipit farlouse	1	7	NE	1
1	Pipit farlouse	1	10	NE	1
1	Pipit farlouse	1	1	NE	1
1	Pouillot fitis	1	1	146	1
1	Rapace sp	1	1	N	1-2
	Tarier des près	1	1		1
	Tarin des aulnes	1	1	N	1
2	Chardonneret élégant	1	12	N	1
2	Chardonneret élégant	1	12	N	1
2	Hirondelle rustique	1	1	N	1
2	Hirondelle rustique	1	3	N	1
2	Hirondelle rustique	1	1	N	1
2	Pinson des arbres	1	8	N	1
	Pinson des arbres	1	6	N	1

2	Pipit des arbres	1	11	IN	[1
2	Pipit farlouse	1	1	N	1
2	Pipit farlouse	1	12	N	1
2	Pipit farlouse	1	1	N	1
2	Pouillot fitis	1	1	14	1
2	Verdier d'Europe	1	8	N	1
		42	182	IN	1
	Oiseaux Iocaux	72	102		
1	Alouette des champs		2	-	
1	Bruant zizi		1	_	
1	Busard St-Martin		2	_	
1	Buse variable				
1	Canard colvert		1		
1	Chardonneret élégant		4		
1	Corneille noire		1		
1	Etourneau sansonnet		1		
1	Fauvette à tête noire		2		
1			1		
1	Fauvette grisette Geai des chênes		1		
1	Grive musicienne		1		
1	Héron cendré		1		
1			1		
1	Linotte mélodieuse		4		
1	Mésange charbonnière		1		
1	Pie bavarde		1		
1	Pigeon ramier		3		
1	Pinson des arbres		2		
	Rouge-gorge		1		
1	Rouge-queue noir		2		
1	Serin cini		4	11	
1	Tarier pâtre		2		
1	Tourterelle turque	-	1		
2	Alouette des champs		2	-	
2	Busard St-Martin		1		
2	Corneille noire		1		
2	Faucon crécerelle		1		
2	Héron cendré		1		
2	Mésange bleue		1		
2	Mésange charbonnière		1		
2	Milan noir		1		
2	Pigeon ramier		3		
2	Pinson des arbres		1		
2	Pouillot véloce		1		

 Flux migratoire
 45.5 oiseaux / heure
 11-12 sp

 Dont hauteur 2
 4.75 o/h
 4

PROJET DE PARC EOLIEN DE CALMONT (31)-Suivi de la migration avienne pré-nuptiale en 2008

Relevé n°	1
Date	13/03/2008
Conditions météo	Ciel dégagé, qqs bancs de brume, vent nul
Plage horaire	Point 1 : 09.00-11.00 Point 2 : 11.10-13.10 TOTAL : 4 heures
Observateur	Christophe VERHEYDEN

Point n°		Nb de vols	Effectifs	Direction	hauteur
	En migration ostensible			1	
1	Alouette des champs	1	8	N	1-2
1	Epervier d'Europe	1	1	N	1
1	Hirondelle rustique	1	1	N	1
1	Milan noir	1	2	ENE	1
1	Milan noir	1	1	ONO	2
1	Passereau sp	1	7	N	1
2	Chardonneret élégant	1	3	N	1
2	Hirondelle rustique	1	1	N	2
2	Pinson des arbres	1	9	N	1-2
2	Pipit farlouse	1	3	N	1
		10	36		
	Oiseaux Iocaux				
1	Alouette des champs		1		
1	Bergeronnette grise		1		
1	Busard St-Martin		1		
1	Chardonneret élégant		1		
1	Corneille noire		1		
1	Grive musicienne		1		
1	Héron cendré		3	4	
1	Moineau domestique		1		
1	Pic épeiche		1		
1	Pic vert		1		
1	Pinson des arbres		1		
1	Pipit farlouse		1		
1	Pouillot véloce		1		
1	Roitelet triple-bandeau		1		
1	Rouge-queue noir		1		
1	Serin cini		1		
2	Alouette des champs		10		
2	Bergeronnette grise		2		
2	Busard St-Martin		2		
2	Buse variable		3		
2	Cigogne blanche		1		
2	Corneille noire		2		
2	Etourneau sansonnet		15		
	Faucon crécerelle				
	Geai des chênes		2		

2	Grimpereau des jardins	1	
2	Grive musicienne	1	
2	Linotte mélodieuse	20	
2	Mésange charbonnière	1	
2	Moineau domestique	1	
2	Pic épeiche	1	
2	Pouillot véloce	1	
2	Rouge-gorge familier	2	
2	Troglodyte mignon	1	

1 classe 1 < 50m, classe 2 = 50-150m, classe 3 > 150 m

Flux migratoire	9.0 oiseaux / heure	7-8 sp	ī
Dont hauteur 2	4.75 o/h	4	



PROJET DE PARC EOLIEN DE CALMONT (31)suivi oiseaux, nidification 2007/1 (07/06, 09.00-13.10)

Espèces	statut	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	F	NE
Alouette des champs	ch	2	2	1		1		2	1	1	-	1	-	-	-	10	1	1,	8	-
Bergeronnette grise	PN	1							1						_		1	-	1	11
Bergeronnette printanière	PN									+					1				1	1
Bondrée apivore	PN, DO1								\vdash	1	_			1	1		-		-	1
Bruant proyer	PN							1						2					1	1
Bruant zizi	PN							1		1		1		-		1			2	3
Buse variable	PN	1		1			1		_	1	1	-				1	-		3	3
Chardonneret	PN	1	3	1			-				1			1		1	-		5	5
Cisticole des joncs	PN		1		1							-		1	1			1	5	7
Corneille noire	Nuis	3	1		1				_	_				1	1	1	-		3	3
Etourneau sansonnet	nuis	1	1	1	+	-			15	1				_		1			4	6
Faucon crécerelle	PN	1		1			1		13	1	-					-			4	18
Faucon hobereau	PN			_	_		-	1	-	1		-		-	1	1			4	4
Fauvette grisette	PN		1				1	1	1		1		-						1	1
Fauvette à tête noire	PN		1	1	-		2	1	1	1	1			-		1		1	7	7
Geai des chênes	nuis		-	1	-		-	1	1	1		1	2	1		2	2		11	15
Grimpereau des jardins	PN		-		-								1						1	1
Grive musicienne	Ch	1	-	-	-				-								1		1	1
Héron cendré	PN	-	-	1		1			-			_							2	2
Hirondelle rustique	PN	1	-	2			1	-											2	2
Hypolais polyglotte	PN	-	-	-	1		5	20	_	-	2	1				3			8	35
Loriot jaune	PN		-	-	1	1	1	_		1	1	1		1				1	8	8
Merle noir	Ch	1	-	-	1	-													1	1
Mésange bleue	PN	1	1	-	-					1						1			4	4
Mésange charbonnière	7.10	-					1				2		1						3	4
Milan noir	PN	_		_		1						1				1			2	2
Moineau domestique	PN, DO1					-		1											1	1
Moineau domestique		1	-							1	1	-							3	3
	PN								1										1	- 1
Pie-grièche écorcheur	PN, DO1					2												-	1	2
Pigeon ramier	Ch	1	1					200			2								3	4
Pinson des arbres	PN		2	1	2		1		1		1	1	2				1	1	10	13
Pipit des arbres	PN																1		1	1
Pouillot véloce	PN						1	1					1			1	1		5	5
Roitelet triple bandeau	PN												1						1	1
Rossignol philomèle	PN		1		1		1	1	1		1		1		1	1	1		10	10
Rouge-gorge familier	PN						1										-		1	1
Serin cini	PN				1						1						-	1	3	3
Tarier pâtre	PN									1	1			1	1			-	4	4
Tourterelle des bois	ch			1		1					1		1		-			-	3	3
Tourterelle turque	ch			2									-	-		-			1	2
Troglodyte mignon	PN		1										1		-	-	-	-	2	2
Nb esp		11	10	9	7	6	12	9	7	8	12	6	9	7	5	12	7	5	4	41
Vb ind		14	14	11	8	7	17	29	21	8	15	6	11	8	5	15	8	5	-	202

PROJET DE PARC EOLIEN DE CALMONT (31)suivi oiseaux, nidification 2007/2 (04/07, 08.20-12.08)

Espèces	statut	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	HP	F	N
Alouette des champs	ch	1						2	1	1	-	1		1	1	-	10	1	***	7	8
Bergeronnette grise	PN							1	1			-		1	1			1		-	
Bondrée apivore	PN, DO1							1					-			-			1	1	1
Bruant proyer	PN							1						1	1	1			1	3	1
Bruant zizi	PN			1						1		2	1	2	1	- 1	1				3
Busard St-Martin	PN, DO1								1	-		-	1	-	-		2			6	8
Buse variable	PN						2		1					-			- 2				3
Chardonneret	PN		2				1					1		1	2	3	2		1	2	3
Circaëte Jean-le-Blanc	PN, DO1					1	1					-		-	-	3	2	1		7	12
Cisticole des joncs	PN					-	-					_	-	1						2	2
Corneille noire	Nuis	1		+	1	1	2	2	3		2	2	-	1						1	1
Etourneau sansonnet	nuis	_	1	+	1	-	-	20	3.	3	- 2	- 4			-	2	2			9	17
Faucon crécerelle	PN	+	1	+	1	-	-	20		2		-			_				1	4	25
Fauvette grisette	PN	1	1		1		-			_										2	3
Fauvette à tête noire	PN	1	1	1	1	1	1	1		1	1									3	3
Grimpereau des jardins	PN	1	1	1	1	1	1	1			1		1	-		2		1		11	12
Grive musicienne	Ch		-	1	-		-						1					1		1	1
Héron cendré	PN	-	+	+	-	-	-	-					1			1	1			3	3
Hirondelle de fenêtre	PN	-	-	-	-		-	-											1	1	1
Hirondelle rustique	PN	10	-	1.		-	1	-												1	1
Hypolais polyglotte	PN	10	-	1		8		2							2		1			6	24
Linotte mélodieuse	PN		-	-		-	-			1	1	1			1	2				5	6
Loriot jaune		-	-	-		_				3										1	3
Martinet noir	PN	-	-	-	1	11							-		1.1					1	1
Merle noir	PN			-				11.0	3			-								1	3
	Ch									1						1				2	2
Mésange bleue	PN		-		1															1	1
Moineau domestique		1	5							2	1									4	9
Pic épeiche	PN								-		1									1	1
Pic vert	PN							-											1	1	1
Pie bavarde	nuis														4					1	4
Pie-grièche écorcheur	PN, DO1							- 1											1	1	1
Pigeon domestique						1													-	1	1
Pigeon ramier	Ch		1		1			1		1	1						1			6	6
Pinson des arbres	PN	1	1	1				1		1		1		1	1	2	1	1		11	12
Pipit rousseline	PN, DO1										1					-	-	-		1	1
Pouillot véloce	PN		-										1			1			-	2	2
Rossignol philomèle	PN													1		1			-	2	2
Rouge-gorge familier	PN												1			-		-	-	1	1
Rouge-queue noir	PN						1				1							2		3	4
Serin cini	PN										-		\rightarrow				-	1	-	1	_
Tarier pûtre	PN						2			2	-		\rightarrow	2	-	-	-	4	-	3	1
Tourterelle des bois	ch							1		2	-		1	-		2	-	-	1		6
Tourterelle turque	ch	1		1						-	-				-	4	-	-	1	5	7
Troglodyte mignon	PN								-		-	-	1		-		-	-	-	2	2
Verdier d'Europe	PN		4	1						-	-	-	4	-	-		-	-	-	1	1
Nb esp		6	8	6	6	5	7	9	4	12	9	6	8	8	7		0	-		2	5
Nb ind		15	16	6		12	10	31		20	10	8	8	10	_	11	8	6		-	45
		**	40			46	410	27	0	eU.	10	0	6	10	12	18	11	7	_	- 1	208

PROJET DE PARC EOLIEN DE CALMONT (31)-Suivi de la migration avienne pré-nuptiale en 2008

Relevé n°	5
Date	12/05/2008
Conditions météo	Ciel couvert 4/8, vent faible S, Pyrénées nettes
Plage horaire	Point 1 : 08.48-10.48 Point 2 : 13.45-15.45 TOTAL : 4 heures
Observateur	Christophe VERHEYDEN

Point n°	Espèces	Nb de vols	Effectifs	Direction	hauteur
	En migration ostensible				
1	Balbuzard pêcheur	1	1	NE	2-3
1	Bondrée apivore	1	2	NE	2-3
1	Faucon hobereau	1	1	NE	3
1	Limicole sp	1	40	NE	1
1	Tarier des près	1	1	7.10	1
2	Bondrée apivore	1	4	N	2-3
2	Bergeronnette printanière	1	1	NE	1
		7	50		
	Oiseaux locaux				
1	Alouette des champs		1		
1	Bergeronnette printanière		1		
1	Bondrée apivore		2		
1	Bruant zizi		1		
1	Chardonneret élégant		5		-
1	Corneille noire		1		
1	Coucou gris		1		
1	Etourneau sansonnet		1		
1	Faisan de chasse		1		
1	Fauvette à tête noire		2		
1	Fauvette grisette		1	1	
1	Geai des chênes		1		
1	Grive draine		1		
1	Grive musicienne		1		
1	Héron cendré		1		
1	Huppe fasciée	7 7 7 7	1		
1	Hypolaïs polyglotte		1		-
1	Loriot jaune		1		
1	Martinet noir		15		
1	Merle noir		1		
1	Mésange bleue		1		
1	Moineau domestique		1		
1	Pic épeichette		1		
1	Pie bavarde		1		
1	Pigeon ramier		1		
1	Pinson des arbres		1		
1	Rossignol philomèle		2		

1	Rouge-queue noir	1	1
1	Serin cini	1	
1	Verdier d'Europe	1	
2	Alouette des champs	2	
2	Bergeronnette grise	1	
2	Bruant zizi	1 1	
2	Buse variable	1 1	
2	Corneille noire	1	
2	Coucou gris	1 11	
2	Faucon crécerelle	1 1	
2	Faucon hobereau	1 1	
2	Fauvette à tête noire	1	
2	Hirondelle rustique	5	
2	Huppe fasciée	1	
2	Loriot jaune	1	
2	Martinet noir	2	
2	Merle noir	1	
2	Mésange charbonnière	1 1	
2	Moineau domestique	1 1	
2	Pigeon ramier	2	
2	Pinson des arbres	1	
2	Pipit rousseline	1 1	
2	Pouillot véloce	1 1	
2	Rossignol philomèle	1	
2	Rouge-gorge familier	1	
2	Vautour fauve	1	



PROJET DE PARC EOLIEN DE CALMONT (31)-suivi oiseaux, nidification 2007/3 (25/07, 08.21-12.00)

Espèces	statut	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	HP	F	Nb
Alouette des champs	ch	1	1		1			1	2	-	1-0		-	1	1-4	13	10	1,	m	5	
Bergeronnette grise	PN	1						1	1					1	1	-	-	-	-	3	6
Bergeronnette des	PN							1	1		-			-	1	-	-	-	-	1	1
ruisseaux																				1	1
Bondrée apivore	PN, DO1					1					_								2	2	3
Bruant jaune	PN															1	-		- 4	1	1
Bruant proyer	PN												1		2	1			-	1	2
Bruant zizi	PN	1	4	1					3	1		1			-		1			7	12
Busard St-Martin	PN, DO1						2	1	-	1		-		-			1			2	
Buse variable	PN		2		1		3			1		1	1		1		1	1	-	7	3
Chardonneret	PN	4	1	2	2		1	1		3	2	-	-	1	2			1	-	_	10
Cisticole des joncs	PN				1		-			-	-		-	1	- 2	1			-	9	18
Corneille noire	Nuis		1	1	2	2		2	1				-	1	2	1		-	-	2	2
Etourneau sansonnet	nuis	10	1	1	-	30	_	-	1	30	-		-		- 2		_			7	11
Faucon crécerelle	PN	1				30	-	1		1			-		-	_		1		4	71
Fauvette grisette	PN				-	1	-	1	-	1		-							1	3	3
Fauvette à tête noire	PN		2	1	1			1	-	-	2	-	2				1			1	1
Geai des chênes	nuis	1	1	1	1			1	-	-	- 4	1	2			2				8	12
Hirondelle rustique	PN	-	-	2		-		1	7		2		1						2	2	3
Hypolais polyglotte	PN			1		-		1	1	-	- 4		-				3			5	15
Martinet noir	PN		1	1	2	-	-	-					-							1	1
Merle noir	Ch	-	1		- 4	-		-			-									2	3
Mésange bleue	PN	1	1					1	-					1						3	3
Mésange charbonnière	PN	1	1	-			-	-			1		2	- 1			1			5	6
Milan noir	PN, DO1			1	1	-	1	1		_			1				2			6	7
Moineau domestique	PN, 001	3	-	2	-	1					1				1		1		200	3	3
Moineau soulcie	PN	3		1 2	2	-	-		-	5	2	1								6	15
Perdrix rouge	ch		-	-	-				2		2									2	4
Pic épeiche	PN			1		-														1	1
Pic épeichette	PN			-	1			1								1		1		3	3
Pic vert	PN		-		1															1	1
Pie-grièche écorcheur	PN, DO1		1	1	_	2	1													4	5
Pigeon domestique	PN, DUI					_				2									3	2	5
Pigeon ramier	Ch				1															1	1
Pinson des arbres	PN	2	1	-								1	3				1		1.	3	5
Pipit rousseline	PN, DO1	- 2	1	1	1				1											5	6
Pouillot véloce	PN, DOI								1											1	1
Rossignol philomèle	PN	1	_					1											1	2	2
														1					1	2	2
Rouge-queue noir Serin cini	PN																	1		1	1
	PN		1							1				1		1		2		5	6
Sittelle torchepot	PN		1																	1	1
Tarier pâtre	PN			1			1			3									2	3	6
Tourterelle des bois	ch	1	2							3										3	6
Tourterelle turque	ch			1	2		1													3	4
Troglodyte mignon	PN												1							1	1
Verdier d'Europe	PN	1	1	1		1	1				1	1	1				1	1		10	10
Nb esp		11	16	14	12	6	7	9	8	10	8	5	7	6	6	5	8	5	6	-	45
Vb ind		26	22	17	17	37	10	10	18	50	13	5	11	6	9	6	11	6	11		285

PROJET DE PARC EOLIEN DE CALMONT (31)-Suivi de la migration avienne post-nuptiale en 2007

Relevé n°	4
Date	01/11/2007
Conditions météo	Ciel dégagé, vent nul, brume au sol, 3°C
Plage horaire	Point 1: 09.30-11.30 Point 2: 07.30-09.30 TOTAL: 4 heures
Observateur	Christophe VERHEYDEN

Point n°	Espèces	Nb de vols	Effectifs	Direction	hauteur 1
	En migration ostensible			7.0	
1	Chardonneret élégant	1	2	SO	1
1	Chardonneret élégant	1	30	stat	
1	Chardonneret élégant	1	5	SO	1
1	Chardonneret élégant	1	20	SSO	1
1	Fringille sp	1	20	SO	1
1	Passereau sp	1	10	so	2
1	Pigeon ramier	1	2	stat	2
1	Pigeon ramier	1	3	stat	
1	Pinson des arbres	1	20	stat	
1	Pinson des arbres	1	15	stat	
1	Pinson des arbres	1	12	SO	1
1	Pinson des arbres	1	10	SO	1
1	Pinson des arbres	1	10	SO	1
1	Pinson des arbres	1	10	OSO	1
1	Pipit farlouse	1	3	SO	1
1	Tarin des aulnes	1	15	OSO	1
2	Alouette des champs	1	4	SO	2
2	Alouette des champs	1	3	so	1
2	Alouette des champs	1	2	SO	2
2	Alouette des champs	1	5	SO	1
2	Alouette des champs	1	6	SO	1
2	Alouette des champs	1	6	oso	1
2	Alouette Iulu	1	2	SO	1
2	Alouette Iulu	1	2	SO	1
2	Alouette Iulu	1	2	so	1
2	Alouette Iulu	1	1	so	1
2	Bruant des roseaux	1	1	SO	1
	Chardonneret élégant	1	4	SO	1
	Chardonneret élégant	1	6	SO	1
	Goéland leucophée	1	1	SO	1
	Grand cormoran	1	1	SO	2
	Grand cormoran	1	1	SSO	1-2
	Grive draine	1	1	SO	
	Grive musicienne	1	3		1
	Grive musicienne	1		SO	1
	Linotte mélodieuse	1		SO	1
	Passereau sp.	1		SO	1
	Passereau sp.	1			
	Pigeon ramier	1			2



2	Pinson des arbres	11	25	Iso	11
2	Pinson des arbres	1	15	SO	1
2	Pinson des arbres	1	10	oso	1
2	Pinson des arbres	1	25	oso	1
2	Pinson des arbres	1	15	SO	1
2	Pinson des arbres	1	2	SO	1-2
2	Pinson des arbres	1	10	OSO	1
2	Pinson des arbres	1	8	OSO	1
2	Pinson des arbres	1	10	SO	1-2
2	Pinson des arbres	1	30	SO	1
2	Pinson des arbres	1	25	SO	1
2	Pinson des arbres	1	45	SO	1
2	Pinson des arbres	1	25	SO	1
2	Pinson des arbres	1	8	OSO	1
2	Pinson des arbres	1	5	SO	1
2	Pinson des arbres	1	10	SO	1
2	Pinson des arbres	1	20	SO	1
2	Pinson des arbres	1	5	SO	1
2	Pinson des arbres	1	2	SO	
2	Pinson des arbres	1	8	SO	1
2	Pinson des arbres	1	2	SO	
2	Pinson des arbres	1	15	SO	1
2	Pinson des arbres	1	10	SO	1
2	Pinson des arbres	1	40	SO	
2	Pinson des arbres	1	15	SO	1
2	Pinson des arbres	1	40	SO	1
2	Pinson des arbres	1	10	SO	1
2	Pinson des arbres	1	10	SO	
2	Pinson du Nord	1	3		1
2	Pinson du Nord	1	2	OSO SO	1
2	Pinson du Nord	1	1		1
2	Pinson du Nord	1	1	SO	1
2	Pipit farlouse	1	1	SO	1
2	Pipit farlouse	1		SO	1
2	Pipit fariouse	1	12	oso	1
2	Pipit farlouse	1	4	SO	1
2	Pipit farlouse	1	1	so	1
2	Pipit farlouse	1	3	SO	1
2	Pipit farlouse	1		SO	1
2	Pipit farlouse	1	5	SO	1
2	Tarin des aulnes		2	SO	1
2	Tarin des aulnes	1	2	SO	1
_	Tailli des adilles	81	2	SO	1
	Olegany Igages	01	740		
4	Oiseaux locaux				
1	Alouette des champs		13		
	Buse variable		2		
1	Corneille noire		2		
_	Epervier d'Europe		1		
1	Etourneau sansonnet		55		
1	Faucon crécerelle		3		
1	Geai des chênes		1	11 6	
_	Héron cendré		1		
1	Merle noir		1		
	Mésange bleue		5	4 (
	Mésange charbonnière		1	V. V.	
	Pic vert		1		
	Pie bavarde		4		7 000000
1	Rouge-gorge familier		1		

1	Sittelle torchepot	1 1	
2	Alouette des champs	5	
2	Bergeronnette des ruisseaux	1	
2	Bergeronnette grise	7	
2	Bruant jaune	1	
2	Bruant zizi	1	
2	Buse variable	1	
2	Corneille noire	5	
2	Epervier d'Europe	1	
2	Etourneau sansonnet	20	
2	Faucon crécerelle	1	
2	Geai des chênes	1	
2	Merle noir	1	
2	Mésange bleue	1	
2	Mésange charbonnière	1	
2	Milan royal	1	
2	Moineau soulcie	4	
2	Pic épeiche	1	
2	Pic vert	1	
2	Pigeon ramier	2	
2	Rouge-gorge familier	2	
2	Verdier d'Europe	1	

Flux migratoire	185.0 oiseaux / heure	14 sp	
Dont hauteur 2	8.5 o/h	4	

PROJET DE PARC EOLIEN DE CALMONT (31)-Suivi de la migration avienne post-nuptiale en 2007

Relevé n°	3
Date	13/10/2007
Conditions météo	Ciel bleu sans nuages, vent nul, frais, excellente visibilité (Pyrénées nettes)
Plage horaire	Point 1: 08.40-10.40 Point 2: 10.50-12.50 TOTAL: 4 heures
Observateur	Christophe VERHEYDEN

Point n°	Espèces	Nb de vols	Effectifs	Direction	hauteur
	En migration ostensible				
1	Alouette des champs	1	2	SO	1
1	Alouette des champs	1	2	stat	
1	Alouette des champs	1	4	SSO	1-2
2	Alouette des champs	1	10	S	1
2	Alouette des champs	1	10	S	1
1	Alouette Iulu	1	1	oso	1
1	Alouette Iulu	1	1	SE	1
1	Alouette Iulu	1	2	SSE	1
1	Alouette Iulu	1	1	S	1
2	Alouette Iulu	1	1	S	1
1	Bergeronnette des ruisseaux	1	1	SSO	1
1	Bergeronnette grise	1	5	SSO	1
1	Bergeronnette grise	1	10	S	1
2	Bergeronnette grise	1	10	SO	1
1	Grive mauvis	1	2	stat	1
1	Grive musicienne	1	3	stat	
1	Hirondelle rustique	1	20	stat	
1	Hirondelle rustique	1	1	SSE	1
2	Linotte mélodieuse	1	10	OSO	1
2	Linotte mélodieuse	1	6	SO	1
1	Milan royal	1	1	SE	1
2	Milan royal	1	1	SO	1-2
1	Pigeon ramier	1	30	stat	1-2
1	Pigeon ramier	1	40	stat	
1	Pigeon ramier	1	30	SO	1
2	Pigeon ramier	1	50	SSO	2
1	Pinson des arbres	1	40	stat	_
1	Pinson des arbres	1	60	stat	
1	Pinson des arbres	1	30	stat	
2	Pinson des arbres	1	20	SO	1
2	Pinson des arbres	1	10		1
2	Pinson des arbres	1	5	SO	1
2	Pinson des arbres	1	20	SO	1
2	Pinson des arbres	1			1
	Pipit farlouse	1	2		1
	Pipit farlouse	1		stat	1



1	Pipit farlouse	1	1	SSO	1
1	Pipit farlouse	1	2	SSO	1
2	Pipit farlouse	1	4	SSO	1
2	Pipit farlouse	1	2	SSO	1
1	Tarin des aulnes	1	10	stat	- 1
2	Tarin des aulnes	1	3	SO	1
2	Tarin des aulnes	1	10	SO	1
		43	485 (239 stat)	30	
	Oiseaux locaux				
1	Accenteur mouchet		1		
1	Bergeronnette grise		2		
1	Bruant jaune		1		
1	Bruant zizi		1		
2	Bruant zizi		1		
2	Buse variable		1		
1	Chardonneret élégant		4		
1	Corneille noire		6		
2	Corneille noire		1		
1	Epervier d'Europe		1		
2	Epervier d'Europe		1		
1	Etourneau sansonnet		20		
1	Faucon crécerelle		1		
2	Faucon crécerelle		1		
1	Geai des chênes		2		
2	Geai des chênes		1		
1	Grimpereau des jardins		1		
2	Grive draine		1		-
1	Linotte mélodieuse		1		
1	Merle noir		2		
1	Mésange bleue		1		
2	Mésange bleue		6		
1	Mésange charbonnière		1		
2	Mésange charbonnière		1		
2	Moineau domestique		1		
1	Pic épeichette		1		
2	Pic vert		1		
2	Pie bavarde		1		-
2	Pigeon ramier		2		
1	Rouge-gorge familier		1		
2	Rouge-gorge familier		1		
1	Rouge-queue noir		1		
2	Serin cini		1		
1	Sittelle torchepot		1		
1	Tourterelle turque		1		

Flux migratoire	121.2 oiseaux / heure	13 sp
Dont hauteur 2	13.7 o/h	2

PROJET DE PARC EOLIEN DE CALMONT (31)-Suivi de la migration avienne post-nuptiale en 2007

Relevé n°	2
Date	21/09/2007
Conditions météo	Ciel bleu sans nuages, vent Autan sensible 24°C
Plage horaire	Point 2 : 13.15-16.15 TOTAL : 3 heures
Observateur	Christophe VERHEYDEN

Point n°	Espèces	Nb de vols	Effectifs	Direction	hauteur
	En migration ostensible				
2	Bondrée apivore	1	3	SE	2
2	Bondrée apivore	1	1	SE	2-3
2	Busard des roseaux	1	1	SSE	1-2
2	Buse variable	1	1	SO	3
2	Circaëte Jean-le-Blanc	1	1	SE	2
2	Gobe-mouche noir	1	1	stat	1
2	Guépier d'Europe	11	2	SE	1
2	Hirondelle rustique	1	2	SSE	1
2	Hirondelle rustique	1	2	SSE	1
2	Hirondelle rustique	1	10	SSE	1
2	Tarier des près	1	1	stat	1
		11	25	ota	
	Oiseaux locaux		20		
2	Alouette des champs		2		
2	Buse variable		2		
2	Corneille noire		10		
2	Epervier d'Europe		1		
2	Faucon crécerelle		2		
2	Hirondelle rustique		10		
2	Pie bavarde		1		
2	Pinson des arbres		1		

Flux migratoire	8.33 oiseaux / heure	8 sp	
Dont hauteur 2	20 o/h	3	_

PROJET DE PARC EOLIEN DE CALMONT (31)-Suivi de la migration avienne post-nuptiale en 2007

Relevé n°	1
Date	28/08/2007
Conditions météo	Ciel un peu voilé, CN 2/8, vent Autan modéré
Plage horaire	Point 1 : 13.30-16.30 Point 2 : 08.30-11.30 TOTAL : 6 heures
Observateur	Christophe VERHEYDEN & Brice ESTIEU

Point n°	Espèces	Nb de vols	Effectifs	Direction	hauteur 1
	En migration ostensible				
1	Pigeon ramier	1	3	SE	2
1	Rapace sp	1	1	S	3
2	Bergeronnette printanière	1	20	stationnemer	
2	Bondrée apivore	1	6	SSO	3
2	Gobe-mouche noir	1	2	000	1
2	Gobe-mouche noir	1	1		1
2	Hirondelle rustique	1	2	S	1
2	Loriot	1	1	so	1
2	Pipit des arbres	1	1	S	1
		9	36		
	Oiseaux locaux				
1	Chardonneret		2		
1	Corneille noire		1		
1	Faucon crécerelle		1		
1	Loriot		2		
1	Pic vert		1		
1	Rouge-queue noir		1		
1	Tourterelle turque		1		
2	Alouette des champs		1		
2	Buse variable		3		
2	Corneille noire		1		
2	Etourneau sansonnet		50		
2	Faucon crécerelle		1		
2	Hirondelle rustique	11	40		
2	Moineau domestique		2		
2	Pigeon ramier		1		

Flux migratoire	6.0 oiseaux / heure	8 sp	
Dont hauteur 2	0.5 o/h	1	



PROJET DE PARC EOLIEN DE CALMONT (31)-Suivi de la migration avienne post-nuptiale en 2007

Relevé n°	5
Date	16/11/2007
Conditions météo	Un peu couvert, vent sensible NO, 1°C, il a gelé
Plage horaire	Point 1 : 10.25-12.25 Point 2 : 08.20-10.20 TOTAL : 4 heures
Observateur	Christophe VERHEYDEN

Point n°	Espèces	Nb vols	Effectifs	Direction	hauteur
	En migration ostensible				
1	Milan royal	1	2	stat	
2	Chardonneret élégant	1	15	stat	
2	Chardonneret élégant	1	10	stat	
2	Grive musicienne	1	5	stat	
2	Milan royal	1	1	SSE	1-2
2	Milan royal	1	1	S	1
2	Pigeon colombin	1	2	oso	1
2	Pinson des arbres	1	20	stat	1
2	Pinson des arbres	1	5	stat	
2	Pinson des arbres	1	30	stat	
2	Pinson du Nord	1	1	stat	
2	Tarin des aulnes	1	10	stat	
		12	102	Stat	
	Oiseaux locaux	12	102		
1	Alouette des champs		4		
1	Buse variable		1		
1	Chardonneret élégant		2		
1	Corneille noire		5		
1	Etourneau sansonnet		3		
1	Pipit farlouse		7		
1	Verdier d'Europe		2		
2	Accenteur mouchet		2		
2			1		
2	Bruant jaune Bruant zizi		2		
2			1		
2	Buse variable		1		
2	Chardonneret élégant		2		
2	Corneille noire		2		
2	Epervier d'Europe		1		
2	Etourneau sansonnet		1		
	Geai des chênes		3		
2	Grive musicienne		2		
2	Merle noir		1		
2	Mésange bleue		1		
2	Pinson des arbres		5		
2	Rouge-gorge familier	F-91/F-14	1	-	
2	Verdier d'Europe		1		

classe 1 < 50m, classe 2 = 50-150m, classe 3 > 150 m

Flux migratoire	25.5 oiseaux / heure	7 sp
Dont hauteur 2	0.25 o/h	1





On trouvera ci-après le tableau de l'ensemble des espèces végétales inventoriées sur le site de Laur Eole lors des différentes sorties de terrain.

Taxon	RARETE 31	MILIEU
Acer campestre L. subsp. campestre	С	bois, haies, forêts
Achillea millefolium L. subsp. millefolium	TC	pelouses, bords de routes, friches, pâturages
Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande	С	endroits rudéraux, fossés, talus, sous-bois frais
Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	С	bords de ruisseaux, ripisylves, fossés
Anacamptis pyramidalis (L.) Rich. subsp. pyramidalis	С	coteaux secs calcaires et prairies
Anagallis arvensis L. subsp. arvensis	TC	champs, endroits rudéraux
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm. subsp. sylvestris	AC	bord des routes, chemins, lisières
Anthyllis vulneraria L. subsp. vulneraria	AC	coteaux secs, pelouses sèches
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl subsp. elatius	С	prairies, bord de routes, talus, champs
Artemisia vulgaris L.	TC	endroits rudéraux, bords des routes et des rivières
Avena barbata Link subsp. barbata	С	champs et friches
Ballota nigra L. subsp. nigra	С	décombres, endroits rudéraux, cours de fermes
Blackstonia perfoliata (L.) Huds. subsp. perfoliata	С	coteaux secs, marnes, décombres
Brachypodium rupestre (Host) Roem. & Schult.	TC	pelouses, coteaux, pâturages
Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv. subsp. sylvaticum	С	sous-bois, lisières sombres
Bromus arvensis L. subsp. arvensis	AC	champs et bords de routes
Bromus hordeaceus L. subsp. hordeaceus écoph. vivace	С	lieux rudéraux, bords de routes, prairies
Bryonia dioica Jacq.	С	haies, lisières, parcs, décombres
Calystegia sepium (L.) R.Br. subsp. sepium	С	fossés, haies, bords de champs
Campanula patula L. subsp. patula	С	talus, lisières, haies
Carpinus betulus L.	AC	forêts (chênaies)
Cedrus atlantica (Manetti ex Endl.) Carrière	PC	parcs et jardins
Centaurea jacea L. subsp. grandiflora (Gaudin) Schübler & G.Martens	С	prairies, chemins, talus et bords de routes
Centaurium erythraea Rafn subsp. Erythraea	С	prairies, pelouses, pâturages
Chenopodium album L. subsp. album	TC	champs, friches, décombres
Cichorium intybus L. subsp. intybus	С	bords de routes, pâturages
Cirsium arvense (L.) Scop. var. arvense	С	champs, endroits rudéraux
Cistus salviifolius L.	С	lisières, boisement plutot sur sol acide ou décalcifié
Clematis vitalba L.	TC	haies, lisières, sous-bois, ripisylves
Convolvulus arvensis L. subsp. arvensis	TC	champs, endroits rudéraux
Cornus sanguinea L. subsp. sanguinea	TC	haies, lisières
Corylus avellana L.	С	sous-bois humides, taillis
Crataegus monogyna Jacq. subsp. Monogyna	TC	sous-bois, lisières, haies



Cupressus sempervirens L.	РС	cimetières, friches, anciennes ruines		
Dactylis glomerata L. subsp. glomerata	тс	pelouses, prairies, talus, bords de routes, décombres		
Daucus carota L. subsp. carota	TC	champs, coteaux, friches		
Dianthus armeria L. subsp. armeria	С	lisières, haies sur sol plutot acide		
Dipsacus fullonum L.	С	lieux incultes, fossés, talus		
Epilobium hirsutum L.	TC	fossés, endroits humides		
Epilobium tetragonum L. subsp. tetragonum	С	champs, endroits rudéraux		
Equisetum telmateia Ehrh.	С	fonds de champs humides et azotés, fossés, suintements marneux		
Eryngium campestre L.	С	pelouses, talus		
Eupatorium cannabinum L. subsp. cannabinum	TC	sous-bois humides en lisières, fossés		
Festuca sp.				
Ficus carica L. subsp. carica	AC	décombres, endroits rudéraux, haies, rochers chauds		
Foeniculum vulgare Mill. subsp. vulgare	С	talus, bords de routes, friches, décombres		
Fraxinus excelsior L. subsp. Excelsior	TC	bords de ruisseaux, haies, lisières humides		
Galium aparine L. subsp. aparine	тс	décombres, sous-bois, haies, champs, endroits rudéraux		
Geranium dissectum L.	TC	champs, haies, décombres, reposoirs à bétail		
Geranium nodosum L.	AC	sous-bois frais		
Geranium robertianum L. subsp. Robertianum	TC	sous-bois, lisières, haies		
Geum urbanum L.	TC	sous-bois, lisières, parcs, endroits rudéraux		
Hedera helix L. subsp. helix	TC	sous-bois, parcs, haies, murs		
Helianthemum nummularium (L.) Mill. subsp. Nummularium	тс	endroits herbeux, coteaux, pelouses, lisières		
Hieracium pilosella L.	TC	pelouses, talus, lisières, endroits rudéraux		
Holcus lanatus L.	TC	prairies fraîches, endroits herbeux et humides		
Hordeum murinum L. subsp. murinum	С	endroits rudéraux, bords des routes		
Hypericum androsaemum L.	С	sous-bois frais, bords de ruisseaux ombragés, suintements		
Hypericum hirsutum L.	С	lisières, sous-bois		
Hypericum perforatum L. subsp. perforatum	TC	friches, lisières, chemins, talus		
Ilex aquifolium L.	AC	sous-bois, haies		
Juglans regia L.	С	haies, bords de routes, bois		
Juncus effusus L.	С	tous endroits humides		
Koeleria pyramidata (Lam.) P.Beauv.	AR	pelouses sèches		
Lamium purpureum L.	TC	endroits rudéraux, champs, villages		
Lapsana communis L. subsp. communis	TC	endroits rudéraux, chemins, talus, champs		
Leucanthemum vulgare Lam. subsp. Vulgare	С	prairies, talus, bords de routes		
Linum bienne Mill.	TC	prairies, endroits herbeux		
Lolium perenne L.	С	pelouses, chemins, endroits herbeux ou		

1	1	rudéraux
Lonicera xylosteum L.	С	sous-bois plutot calcaires
Lotus corniculatus L. subsp. corniculatus	TC	prés, chemins, pelouses
Lythrum salicaria L.	С	fossés, endroits humides
Malus sylvestris Mill. subsp. sylvestris	PC	sous-bois, friches, haies
Malva sylvestris L. subsp. sylvestris	TC	endroits rudéraux, friches, talus, bords de routes
Matricaria recutita L. var. recutita	AC	champs
Medicago arabica (L.) Huds.	тс	pelouses, décombres, bord de routes, endroits rudéraux
Melilotus officinalis Lam.	AR	bord de routes, talus, friches, endroits rudéraux
Mentha suaveolens Ehrh. subsp. suaveolens	TC	fossés, bords de routes et endroits humides
Mercurialis perennis L.	AC	sous-bois humides, bas fonds, bords de ruisseaux ombragés
Orobanche sp.		
Papaver rhoeas L. subsp. Rhoeas	TC	champs, talus, décombres
Picris echioides L.	TC	friches, endroits rudéraux, prairies
Plantago lanceolata L. subsp. Lanceolata	TC	prairies, pelouses, friches, talus, décombres
Polygala vulgaris L. subsp. Vulgaris	С	pelouses, lisières, prairies
Polygonum aviculare L. subsp. aviculare	TC	champs; endroits rudéraux
Polystichum setiferum (Forssk.) T.Moore ex Woyn.	С	sous-bois humides
Populus alba L. subsp. Alba	AC	ripisylves, proximité des habitations, forêts humides
Populus nigra L.	TC	haies, ripisylves, lieux humides
Populus tremula L.	AC	bords de forêts, endroits humides
Prunella hastifolia Brot.	AC	sous-bois, lisières
Prunella vulgaris L. subsp. vulgaris	С	endroits rudéraux, pelouses, chemins
Prunus avium (L.) L. var. avium	С	forêts de feuillus
Prunus cerasifera Ehrh.	С	haies, ripisylves, forêts
Prunus dulcis (Mill.) D.A.Webb	R	talus, bord des maisons
Prunus spinosa L.	С	haies, talus, sous-bois
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn subsp. aquilinum	С	un peu partout sur des sols acides ou décalcifiés
Pulmonaria affinis Jord.	TC	sous-bois et lisières
Quercus pubescens Willd. subsp. pubescens	тс	forêts de plaine ou moyenne montagne, ripisylves
Robinia pseudoacacia L.	С	talus, boisements, ripisylves
Rosa sp.		
Rubus sp.		
Rumex crispus L. subsp. crispus	TC	friches, reposoirs à bétail, prairies, endroits rudéraux
Rumex sanguineus L.	AC	sous-bois, lisières
Ruscus aculeatus L.	С	sous-bois
Salix atrocinerea Brot.	TC	fossés, lieux humides



Salix caprea L.	AC	lieux humides, forêts humides
Sambucus ebulus L.	С	bords de routes, talus, décombres
Sambucus nigra L. var. nigra	TC	lisières, haies
Sanguisorba minor Scop. subsp. Minor	TC	pelouses, talus, bords de routes
Scabiosa columbaria L. subsp. columbaria	С	coteaux secs, bords des routes
Senecio inaequidens DC.	С	bords de routes, friches, champs, endroits rudéraux
Senecio jacobaea L. subsp. jacobaea	TC	prairies
Serapias vomeracea (Burm.) Briq. subsp. vomeracea	С	pelouses, friches
Silene dioica (L.) Clairv.	AC	sous-bois humides, ripisylves, lisières
Silene flos-cuculi (L.) Clairv. subsp. flos-cuculi	С	prairies humides, fossés, lisières
Silene latifolia Poir. subsp. alba (Mill.) Greuter & Burdet	TC	bords de routes, lisières, décombres, prairies
Silene vulgaris (Moench) Garcke subsp. vulgaris	С	lisières, prairies, friches, pâturages, décombres
Silybum marianum (L.) Gaertn.	С	champs, friches, décombres
Solanum dulcamara L.	С	haies, lieux incultes, fossés
Sorbus torminalis (L.) Crantz	С	sous-bois de feuillus
Spartium junceum L.	TC	coteaux secs, talus, haies, friches
Stachys sylvatica L.	С	lisières, sous-bois, ravins
Stellaria holostea L.	TC	pelouses, fossés, talus
Syringa vulgaris L.	AC	haies, lisières
Tamus communis L.	TC	haies et sous-bois clairs
Torilis arvensis (Huds.) Link subsp. arvensis	TC	champs, talus
Trifolium campestre Schreb. subsp. Campestre	С	friches, pâturages, champs
Trifolium dubium Sibth.	С	pelouses, endroits rudéraux
Trifolium pratense L. subsp. Pratense	TC	bords de routes, prairies, décombres
Trifolium repens L. subsp. Repens	TC	endroits herbeux, bords de routes
Typha latifolia L.	С	fossés, bords de lacs
Ulex europaeus L. subsp. Europaeus	TC	friches, lisières, landes
Urtica dioica L. subsp. dioica	TC	endroits rudéraux, reposoirs à bétail, décombres
Verbena officinalis L.	TC	endroits rudéraux, friches, chemins
Vicia hirsuta (L.) Gray	С	prairies, friches, décombres, endroits herbeux
Vicia sativa L. subsp. sativa	С	moissons, bord des champs et des routes

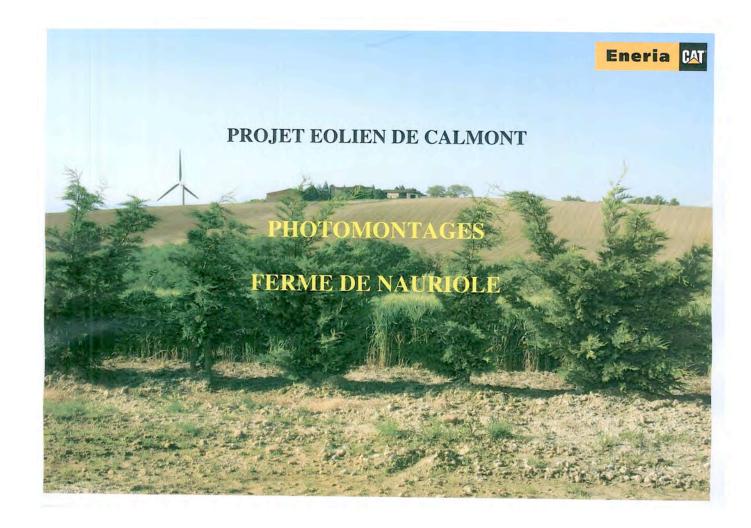


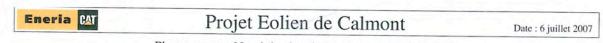


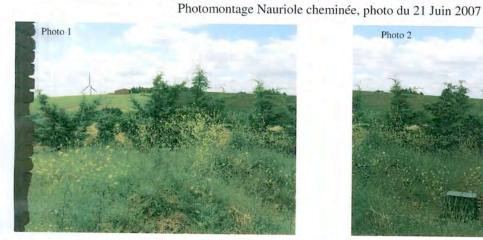
On trouvera reproduit, dans les pages suivantes, deux dossiers de présentation du projet qui ont été remis aux riverains.

Ces dossiers concernent :

- Les riverains de la Ferme de Nauriole ;
- Les riverains de Vié.



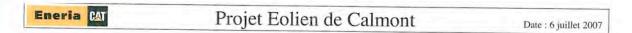






Panoramique Nauriole cheminée (vision sur 60°), photo du 21 Juin 2007





Ce document est fait à la demande de Monsieur VERMELLE propriètaire de la ferme de Nauriole.

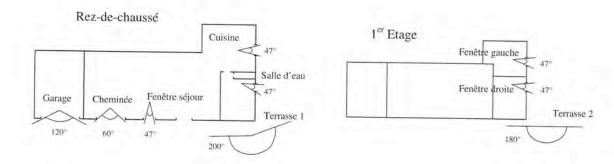
Le Parc éolien de CALMONT est encore à l'état de projet et peut être amené à évoluer en fonction des résultats des différentes études réalisées dans le cadre du développement d'un projet éolien. Ce document est par conséquent non contractuel.

Photographies

Les photos de bases ont été prises le 10 Mai 2007 et le 21 Juin 2007, avec un objectif proche du 50mm (51.7mm), focale qui se rapproche le plus de la vision humaine. Les photomontages sont réalisés avec le logiciel Windpro et les panoramiques avec le logiciel Zoombrowser.

Les photos panoramiques modifiant le rapport de taille, il nous est apparu judicieux de présenter dans un premier temps les photos d'origines (qui sont également présentées en annexe avec des légendes relatives aux paramètres techniques et aux conditions de prises de vues).

Localisation des prises de vues :

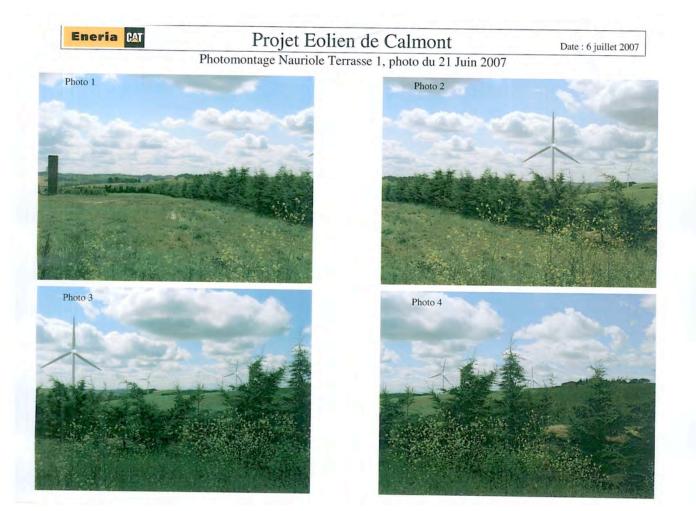




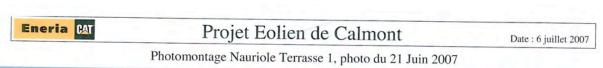


Positionnement des éoliennes :







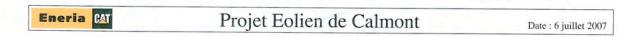












Photomontage Nauriole Terrasse 1, photo du 21 Juin 2007

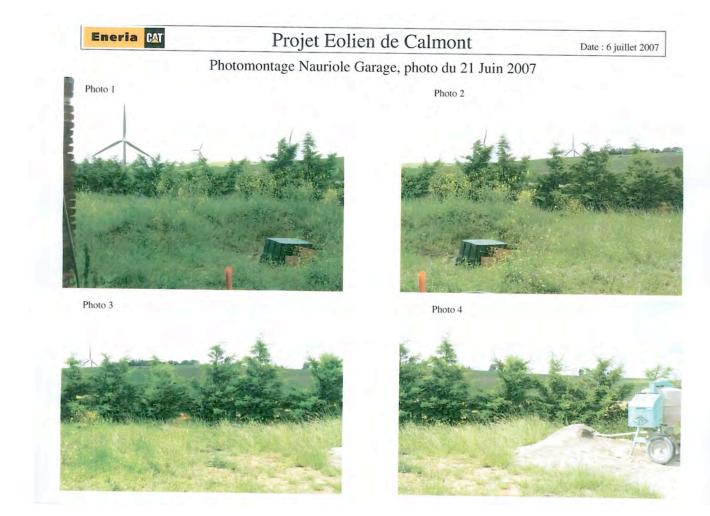




Panoramique Nauriole Terrasse 1 (vision sur 200°), photo du 21 Juin 2007











Panoramique Nauriole Garage (vision sur 120°), photo du 21 Juin 2007







Eneria CAT

Projet Eolien de Calmont

Date: 6 juillet 2007

Photomontage Nauriole Cuisine (vision sur 47°), photo du 21 Juin 2007





Projet Eolien de Calmont

Photomontage Nauriole Premier étage (vision sur 47°), photo du 21 Juin 2007

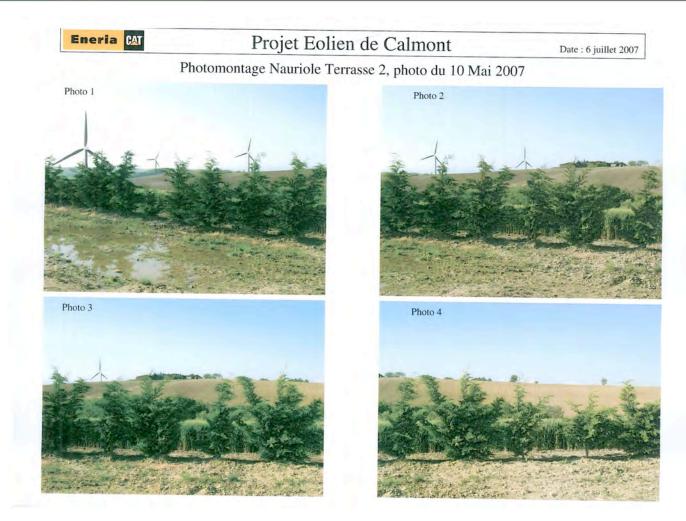
Fenêtre Gauche

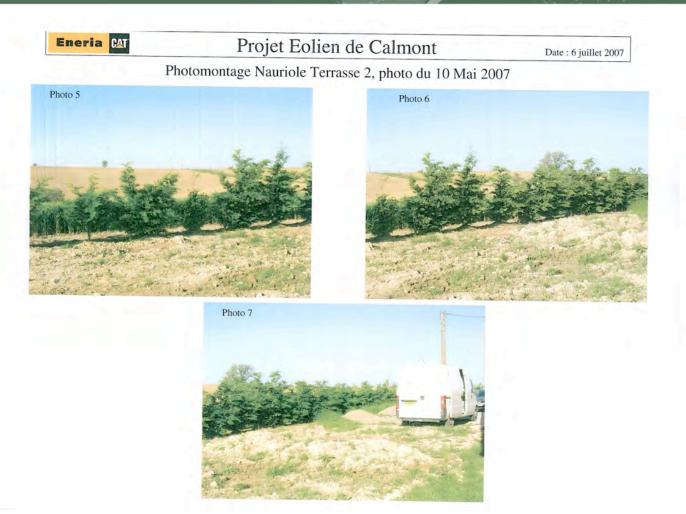
Fenêtre Droite

















Projet Eolien de Calmont

Date: 6 juillet 2007

Panoramique Nauriole Terrasse 2 (vision sur 180°), photo du 10 Mai 2007



Photomontage Nauriole salle d'eau (vision sur 47°), photo du 10 Mai 2007



Eneria CAT

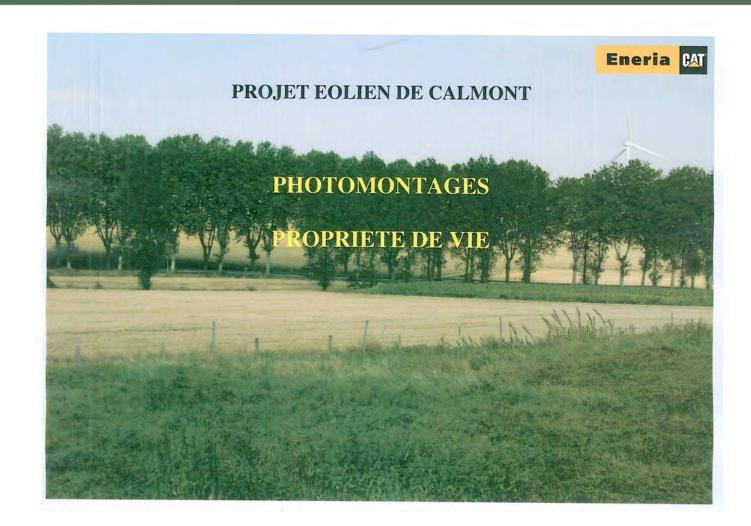
Projet Eolien de Calmont

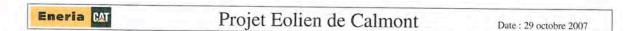
Date: 6 juillet 2007

Photomontage Nauriole Fenêtre séjour (vision sur 47°), photo du 10 Mai 2007









Ce document est fait à la demande de Monsieur BERGEZ et de Mademoiselle MINART propriétaires de Vié.

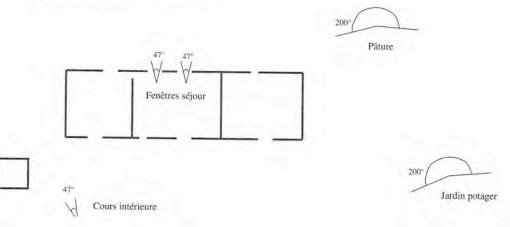
Le Parc éolien de CALMONT est encore à l'état de projet et peut être amené à évoluer en fonction des résultats des différentes études réalisées dans le cadre du développement d'un projet éolien. D'ailleurs en fonction des premiers résultats une deuxième version d'implantation est suggérée. Ce document est par conséquent non contractuel.

Photographies

Les photos de bases ont été prises le 1^{er} août 2007, avec un objectif proche du 50mm (51.7mm), focale qui se rapproche le plus de la vision humaine. Le nombre entre parenthèses sur les photos indique la direction de l'objectif. Les photomontages sont réalisés avec le logiciel Windpro et les panoramiques avec le logiciel Zoombrowser.

Les photos panoramiques modifiant le rapport de taille, il nous est apparu judicieux de présenter dans un premier temps les photos d'origines

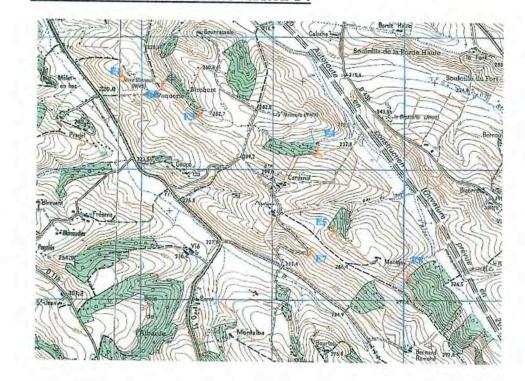
Localisation des prises de vues :

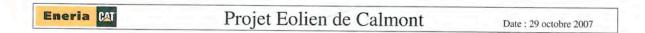






Positionnement des éoliennes version 1 :





Positionnement des éoliennes version 2 :







Eneria CAT

Projet Eolien de Calmont

Date: 29 octobre 2007

Fenêtre droite

Photomontage Vié

Salle de Séjour version 1

photo du 1 août 2007



Fenêtre gauche

Paramètres photos : Lentille 52 mm

Niveau des yeux : E 1°37.429' N 43°18.707'

Direction vent: 120° Direction photo: 36°(gauche) 65° (droite) Distance Eolienne E4: 1 200 m



Eneria CAT

Projet Eolien de Calmont

Date: 29 octobre 2007

Photomontage Vié

Cours intérieure version 1

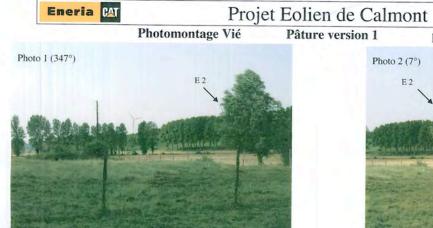
photo du 1 août 2007



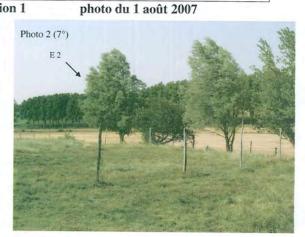
Paramètres photos : Lentille 52 mm Niveau des yeux : E 1°37.411' N 43°18.707'

Direction vent : 120°
Direction photo : 15°
Distance Eolienne E3 : 1050 m



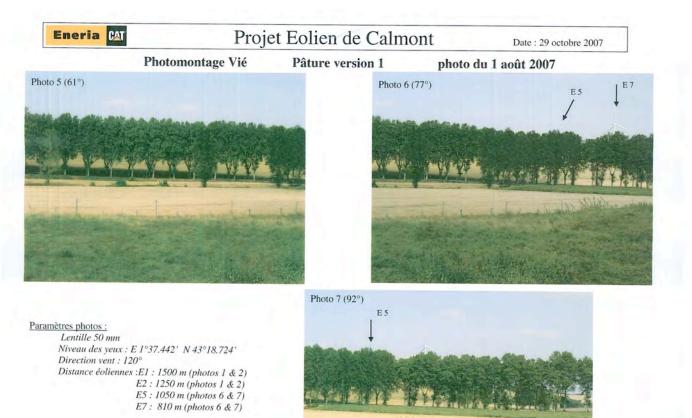




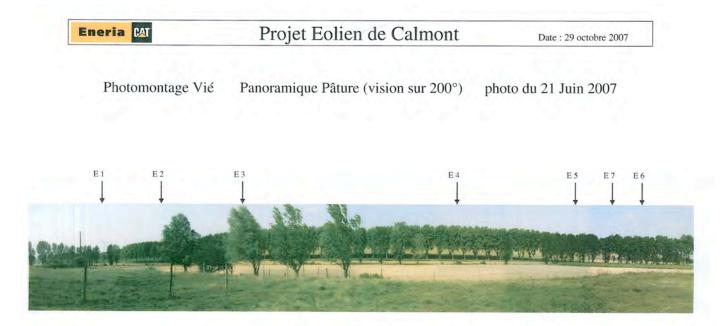


Date: 29 octobre 2007

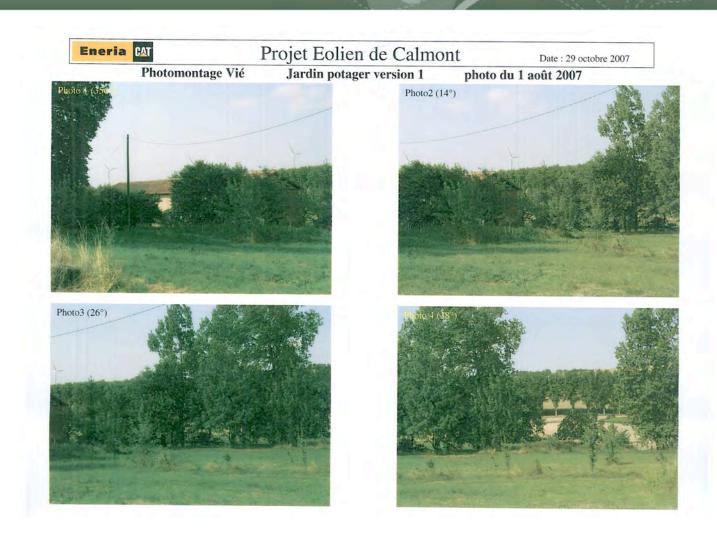




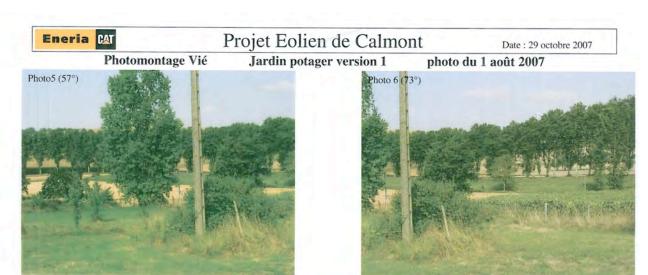




Ne sont visibles sur la photo que les : E1, E2, E5, E7

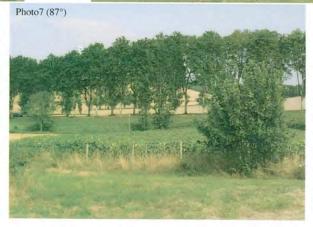






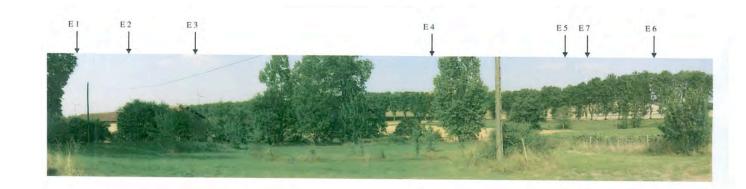
Paramètres photos :

Lentille 52 mm
Niveau des yeux : E 1°37.469' N 43°18.626'
Direction vent : 120°
Distance éoliennes: E1 : 1700 m (photos 1 & 2)
E2 : 1440 m (photos 1 & 2)
E3: 1200 m (photos 1,2,3)
E4: 1270 m(photo 4&5)
E5 : 1060 m (photos 6 & 7)
E7 : 795 m (photos 6 & 7)





Photomontage Vié Panoramique Jardin potager (vision sur 200°) photo du 21 Juin 2007



Ne sont visibles sur la photo que les : E1, E2, E3, E4, E5, E7



Eneria CAT Projet Eolien de Calmont

Date: 29 octobre 2007

Fenêtre droite

Photomontage Vié

Salle de Séjour version 2

photo du 1 août 2007



Fenêtre gauche

Paramètres photos : Lentille 52 mm

Niveau des yeux : E 1°37.429' N 43°18.707'

Direction vent : 120° Direction photo : 36°(gauche) 65° (droite) Distance Eolienne E4V2 : 630 m



Eneria CAT

Projet Eolien de Calmont

Date: 29 octobre 2007

Photomontage Vié

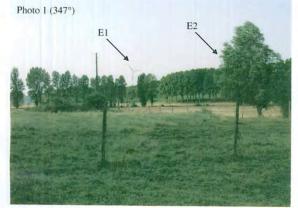
Cours intérieure version 2

photo du 1 août 2007

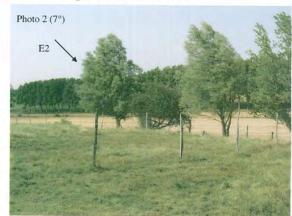


Paramètres photos: Niveau des yeux : E 1°37.411' N Direction vent : 120°
Direction photo : 15°
Distance Eolienne E3 : 1050 m

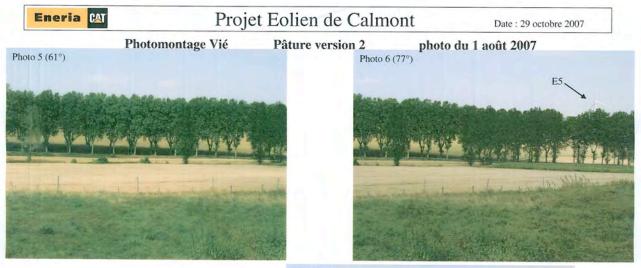












Paramètres photos :

Lentille 50 mm

Niveau des yeux : E 1°37.442' N 43°18.724'

Direction vent : 120°

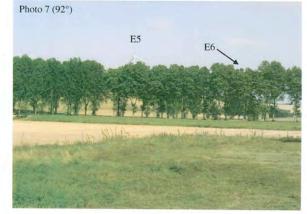
Distance éoliennes :E1 : 1500 m (photos 1 & 2)

E2 : 1250 m (photos 1 & 2)

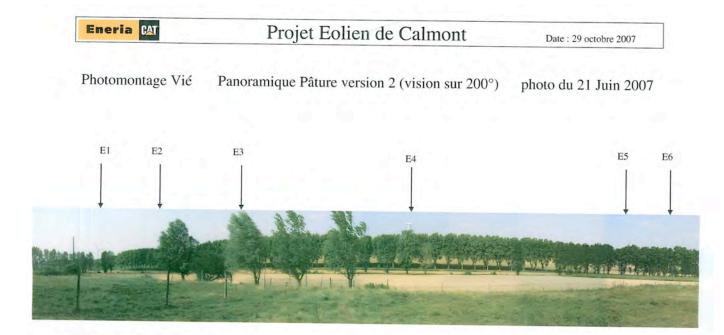
E4 : 600 m (photo 4)

E5: 810 m (photos 6 & 7)

E6 : 1290 m (photos 7)







Ne sont visibles sur la photo que les : E1, E2, E4, E5, E6

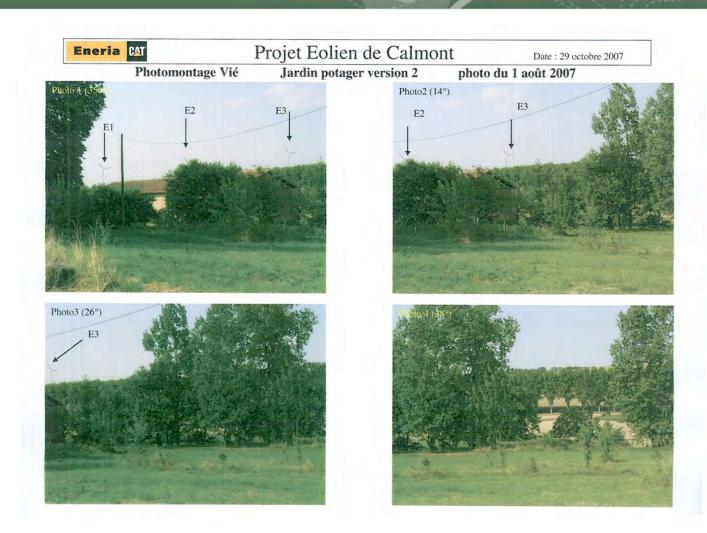
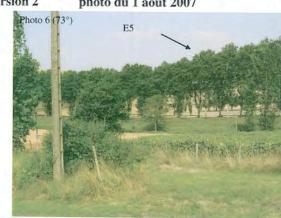




Photo7 (87°)

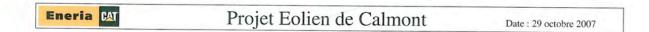




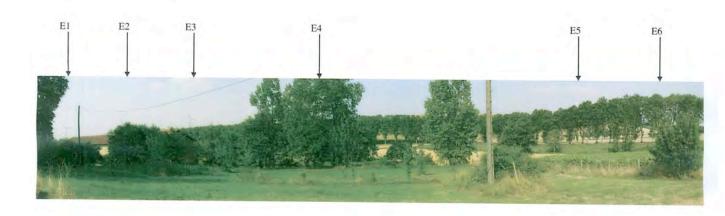
12 - ANNEXES

Paramètres photos : Lentille 52 mm Niveau des yeux : E 1°37.469' N 43°18.626' Direction vent : 120°

Distance éoliennes :E1 : 1700 m (photos 1 & 2)
E2 : 1440 m (photos 1 & 2)
E3: 1200 m (photos 1,2,3)
E5 : 795 m (photos 6 & 7)



Photomontage Vié Panoramique Jardin potager version 2 (vision sur 200°) photo du 21 Juin 2007



Ne sont visibles sur la photo que les : E1, E2, E3, E5





Projet Eolien de Calmont

Date: 29 octobre 2007

Photomontage Vié

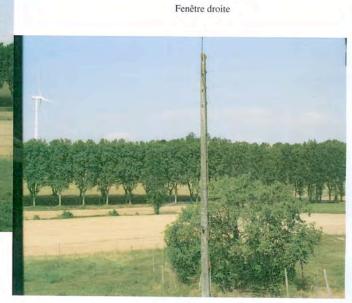
Salle de Séjour version 3

photo du 1 août 2007

L'idée de la version 3 est de déplacer la machine vers l'Est afin de supprimer la vision de l'éolienne à travers la fenêtre gauche de la salle de séjour, et de minimiser son impact à travers la fenêtre droite.



Fenêtre gauche



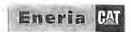
41 Annexe 6: Information du public – Campagne acoustique

Deux campagnes de mesures des niveaux sonores ont été réalisées.

Avant celles-ci, les riverains chez lesquels des mesures ont été effectuées et prévenus soit par téléphone, soit par courrier (et prise de rendez-vous par téléphone). Les courriers envoyés aux riverains sont reproduits ci-après.

A l'issue de l'envoi de ces courriers, certains riverains ont manifesté leur volonté de ne pas voir se réaliser une deuxième campagne de mesures des niveaux sonores. Ces courriers sont également reproduits ci-après.

En dernier lieu, sont reproduits les courriers adressés par Eneria prenant acte de la prise de position.



Eneria Région Sud-Ouest 7bis que de la Rivière F-31650 - Saint-Ouens da Gameville Tèl. +33 (0)5 61 00 97 10 Fex +33 (0)5 61 00 97 11 Saint-Orens, le 9 septembre 2008

Monsieur et Madame BERGEZ-MINARD Vié

31560 - CALMONT

Affaire: Projet d'implantation Eolien à Calmont

Objet : Etude d'impact

Madame, Monsieur,

Dans le cadre de la réalisation de l'étude d'impact du projet éolien de Calmont, nous avons chargé la société Gamba Acoustique Eolien d'effectuer une nouvelle campagne de mesures.

Dans la région, les vents dominant étant d'Ouest/Nord Ouest et de Sud Est, il nous est apparu légitime de faire de nouvelles mesures avec, cette fois, un vent de Sud Est (vent d'autan).

Les conditions de réalisation sont identiques à celles pratiquées au printemps. Pour mémoire, un sonomètre est installé au minimum pendant 36 heures dans votre propriété afin d'enregistrer les niveaux de bruits résiduels.

Cette intervention dépend des conditions Météo ; il nous est donc impossible de vous indiquer une date précise. Vous serez contactés au dernier moment par téléphone.

Nous vous prions de nous excuser pour cette gêne et vous remercions par avance de réserver un bon accueil aux techniciens de la société Gamba.

Nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

Pierre Dispan de Floran Chargé d'Affaires EOLIEN

Lillo -

Etriblissement

Espoissements: Aut-on-Province - List - Lyan - Narky - Reprijes - Tazlause - Ile-de-Trance Monthley Gooleke par Actions (implified au capital de 6 000 000 Euros - R. C. S. Evry B 352 774 079 Total Wan pur confession and sounds au Vistural de Common de Paris sound B act fail le reprisedement altra-

Tout Wigo ou contestation nere sounds au Tribunal de Commerce de Paris auquel II est fait expressêment attributo





Eneria Région Sud-Quest 7bls rue de la Rivière F-31550 -- Saint-Orens de Gemeville Tél. →33 (0)5 61 00 97 10 Fax +33 (0)5 61 00 97 11 Saint-Orens, le 9 septembre 2008

Monsieur JUSTROBE

31560 - CALMONT

Affaire: Projet d'implantation Eolien à Calmont

Objet : Etude d'impact

Monsieur,

Dans le cadre de la réalisation de l'étude d'impact du projet éolien de Calmont, nous avons chargé la société Gamba Acoustique Eolien d'effectuer une nouvelle campagne de mesures.

Dans la région, les vents dominant étant d'Ouest/Nord Ouest et de Sud Est, il nous est apparu légitime de faire de nouvelles mesures avec, cette fois, un vent de Sud Est (vent d'autan).

Les conditions de réalisation sont identiques à celles pratiquées au printemps. Pour mémoire, un sonomètre est installé au minimum pendant 36 heures dans votre propriété afin d'enregistrer les niveaux de bruits résiduels.

Cette intervention dépend des conditions Météo ; il nous est donc impossible de vous indiquer une date précise. Vous serez contactés au dernier moment par téléphone.

Nous vous prions de nous excuser pour cette gêne et vous remercions par avance de réserver un bon accueil aux techniciens de la société Gamba.

Nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

Pierre Dispan de Floran Chargé d'Affaires EOLIEN

Co.

Groupe

www.astita.com Lebbissements: Altern-Provence - Life - Lyon - Nancy - Remnes - Toutcase - No-de-France Monthlyky Rockét per Autiona Empfidie our capital de 5 000 000 Exporter. P. C.S. Evry 8 359 774 079 Trat fillion ou contentation force automitis our Tournal of Commerce de Partis actual if exit be accessablement stribution on autoficial



Eneria Région Sud-Ouast 7bis rue de la Rivière F-31650 — Seint-Orens de Gameville Tél. +33 (0)5 61 00 97 10 Fax +33 (0)5 61 00 97 11 Saint-Orens, le 9 septembre 2008

Monsieur et Madame GAUSSERAN

31550 - AIGNES

Affaire: Projet d'implantation Eolien à Calmont

Objet : Etude d'impact

Madame, Monsieur,

Dans le cadre de la réalisation de l'étude d'Impact du projet éolien de Calmont, nous avons chargé la société Gamba Acoustique Eolien d'effectuer une nouvelle campagne de mesures.

Dans la région, les vents dominant étant d'Ouest/Nord Ouest et de Sud Est, il nous est apparu légitime de faire de nouvelles mesures avec, cette fois, un vent de Sud Est (vent d'autan).

Les conditions de réalisation sont identiques à celles pratiquées au printemps. Pour mémoire, un sonomètre est installé au minimum pendant 36 heures dans votre propriété afin d'enregistrer les niveaux de bruits résiduels.

Cette intervention dépend des conditions Météo ; il nous est donc impossible de vous indiquer une date précise. Vous serez contactés au dernier moment par téléphone

Nous vous prions de nous excuser pour cette gêne et vous remercions par avance de réserver un bon accueil aux techniciens de la société Gamba,

Nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

Pierre Dispan de Floran Chargé d'Affaires EOLIEN

Monnoyeu

www.endis.com Etationaments: Abzen-Provence - Life - Lyen - Nancy - Reznes - Toufeuse - Ita-de-France Mortilhiny Société par Actions Simpliède au cupical de 5 000 000 Euros - R.C.B. Evry B 352 774 079







Eneria Région Sud-Ouast 7bis nus de la Rivière F-3 (650 - Saint-Orens de Gameville Tél. +33 (0)5 61 00 97 10 Fax +33 (0)5 61 00 97 11

Saint-Orens, le 9 septembre 2008

Monsieur et Madame VERMELLE

31560 - CALMONT

Affaire: Projet d'implantation Eolien à Calmont

Objet : Etude d'impact

Madame, Monsieur,

Dans le cadre de la réalisation de l'étude d'impact du projet éolien de Calmont, nous avons chargé la société Gamba Acoustique Eolien d'effectuer une nouvelle campagne de mesures.

Dans la région, les vents dominant étant d'Ouest/Nord Ouest et de Sud Est, il nous est apparu légitime de faire de nouvelles mesures avec, cette fois, un vent de Sud Est (vent d'autan).

Les conditions de réalisation sont identiques à celles pratiquées au printemps. Pour mémoire, un sonomètre est installé au minimum pendant 36 heures dans votre propriété afin d'enregistrer les niveaux de bruits résiduels.

Cette intervention dépend des conditions Météo ; il nous est donc impossible de vous indiquer une date précise. Vous serez contactés au dernier moment par téléphone.

Nous vous prions de nous excuser pour cette gêne et vous remercions par avance de réserver un bon accueil aux techniciens de la société Gamba.

Nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de nos sentiments

Pierre Dispan de Floran Chargé d'Affaires EOLIEN









Saint-Orens, le 9 septembre 2008

Madame LAPALLU

31550 - AIGNES

Affaire: Projet d'implantation Eolien à Calmont

Objet : Etude d'impact

Madame.

Dans le cadre de la réalisation de l'étude d'impact du projet éolien de Calmont, nous avons chargé la société Gamba Acoustique Eolien d'effectuer une

Dans la région, les vents dominant étant d'Ouest/Nord Ouest et de Sud Est, il nous est apparu légitime de faire de nouvelles mesures avec, cette fois, un vent

Les conditions de réalisation sont identiques à celles pratiquées au printemps. Pour mémoire, un sonomètre est installé au minimum pendant 36 heures dans votre propriété afin d'enregistrer les niveaux de bruits résiduels. Cette intervention dépend des conditions Météo ; il nous est donc impossible de vous indiquer une date précise. Vous serez contactés au dernier moment par

Nous vous prions de nous excuser pour cette gêne et vous remercions par avance de réserver un bon accueil aux techniciens de la société Gamba.

Nous vous prions d'agréer, Madame, l'expression de nos sentiments les

Pierre Dispan de Floran Chargé d'Affaires EOLIEN



Saint-Orens, le 9 septembre 2008

Monsieur et Madame L. BAUDEL

31560 - CALMONT

Affaire : Projet d'implantation Eolien à Calmont

Objet : Etude d'impact

Madame Monsieur

Dans le cadre de la réalisation de l'étude d'impact du projet éolien de Calmont, nous avons chargé la société Gamba Acoustique Eolien d'effectuer une nouvelle campagne de mesures.

Dans la région, les vents dominant étant d'Ouest/Nord Ouest et de Sud Est, il nous est apparu légitirne de faire de nouvelles mesures avec, cette fois, un vent de Sud Est (vent d'autan).

Les conditions de réalisation sont identiques à celles pratiquées au printemps. Pour mémoire, un sonomètre est installé au minimum pendant 36 heures dans votre proprièté afin d'enregistrer les niveaux de bruits résiduels.

Cette intervention dépend des conditions Météo; il nous est donc impossible de vous Indiquer une date précise. Vous serez contactés au dernier moment par

Nous vous prions de nous excuser pour cette gêne et vous remercions par avance de réserver un bon accueil aux techniciens de la société Gamba.

Nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de nos sentiments

Pierre Dispan de Floran Chargé d'Affaires EOLIEN









Eneria Region Sud-Ouesi 7bis rue de la Rivolen F-31650 - Saint-Orens de Gernevilla Tel. +38 (0)5 61 00 97 10 Fax +33 (0)5 61 00 97 11

St-ORENS, le 2 Avril 08

Monsieur et Madame Gosserant Domaine de Pradel

31550 Aignes

Madame, Monsieur.

Comme vous le savez sans doute, nous avons un projet éolien, sur la commune de Calmont, situé sur les coteaux longeant l'autoroute A66.

Dans le cadre des études de faisabilité, nous nous devons de faire une étude acoustique afin d'être en phase avec la législation.

Nous considérons que vous faites partie des riverains du site, aussi, nous avons missionné le bureau d'études Gamba acoustique afin qu'il positionne pendant quelques jours un sonomètre sur votre propriété.

Vous serez donc contacté dans les prochains jours par Vincent Betti de Gamba acoustique, afin de convenir d'un rendez-vous.

D'autre part, je reste à votre entière disposition, pour toute information complémentaire que vous souhaiteriez avoir sur ce projet, en attendant la présentation au public que nous organisons le 31 mai à Calmont.

Dans l'attente, veuillez recevoir, Madame, Monsieur, nos salutations les meilleures.

Pierre Dispan de Floran Chargé d'affaires éolien □ 06 80 92 44 00



www.enuria.com Etablissements: Aux-en-Provence - Lille - Lyan - Nancy - Rennes - Taulouse - Ille-de-France Mantihéry Secrété par Actions Simplifiée au capital de 5 000 000 Euros - R.C.S. Eury & 332 774 079 Tout litige au contestation sera sourcis au Tribural de Commierce de Paris auquel (Lest fait expressément attribution de juridiction



Mª Guillaume BERGEZ Hell Celine MINNART Le Vie 31560 CALMONT 17 SEP. 2008

N° DISPAN DE FLORAN Soutte ENERIA 31650 SAINT ORENS

Objet : Relevés acoustiques.

Monsieur,

Suite à votre demande de place des capteus seu ma propriété "Le Vie" à calmont, j'ai pris la décision suivante:

-Vu l'absence de dispositions légales m'intimant l'obligation d'oblignment à votre demande,

- Vu que votre protocole de mesures, porituel et oriente, me sert que votre projet,

- Vu que cette implantation d'obliennes va à l'enventre de mes intérêts, je refuse toute mire en place d'appareils de menures sur mon terrain, par ailleurs, l'utilisation dans vos dossiers de relevés effatues à mon insue ou sans mon autorisation êtrite, sera joursuivic devant les tulaunaux.

Sincères Salutations.

avillaume BEAGEZ

Celine HINAAT

1

Almany

HE BERGEZ & HELL MINART Calmont le 02/09/2008 Le Vie 31560 CALHONT Objet: site industrial colien Envoi recommande avec AR A Societé ENERIA [07 OC1. 2000 Honsieur le dirateur, Suite à votre courier du la septembre 2008 en reaction à motre recommande du 17 septembre 2009, Et dant entendu qu'une demarche à caractère professionnel dait au mains être accompagnée d'un des documents suivants: - lettre d'accreditation officielle (adre de minion) _ protocole de travail _ Cahien des charges - accord contractuel signe par les doux partis, toute visite effectuée en dehas de ce cadre roste une visite de courtaire. Note avoid a été mandate pour donner une suite juridique à tout abus et forwing de votre part. Salutions distinguées.

Ainus



Mr Justrobe

Bourtou

31560 Calmont



Calmont, 21 septembre 2008

Société Eneria

Objet : Relevé acoustique Envoi recommandé avec AR.

Monsieur le directeur,

Suite à votre demande de placer des capteurs sur notre propriété « Bourtou » à Calmont, nous avons pris la décision suivante :

- -Vu l'absence de dispositions légales nous intimant l'obligation d'obtempérer à votre demande,
- -Vu que votre protocole de mesures, ponctuel et orienté, ne sert que votre projet,
- -Vu que cette implantation d'éoliennes va à l'encontre de nos intérêts,

Nous refusons toute mise en place d'appareils de mesures sur notre terrain, par ailleurs, l'utilisation dans vos dossiers de relevés effectués à notre insu ou sans notre autorisation écrite, sera poursuivi devant les tribunaux.

the fastrole futale

Mr Justrobe 31560 Calmont Calmont, le 2 septembre 2008 Société Eneria Objet : Site industriel éolien Envoi recommandé avec AR.

Monsieur le directeur,

Suite à votre courrier en réaction à notre recommandé du 22 septembre,

Etant entendu qu'une démarche à caractère professionnel doit être au moins accompagnée d'un ou plusieurs des documents suivants :

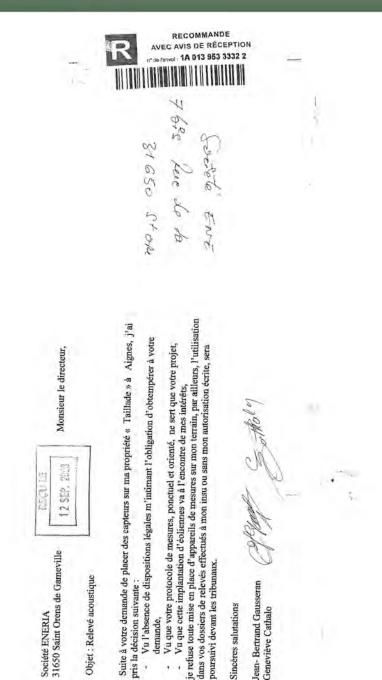
- lettre d'accréditation officielle (ordre de mission),
- protocole de travail,
- cahier des charges.
- accord contractuel signé par les deux parties,

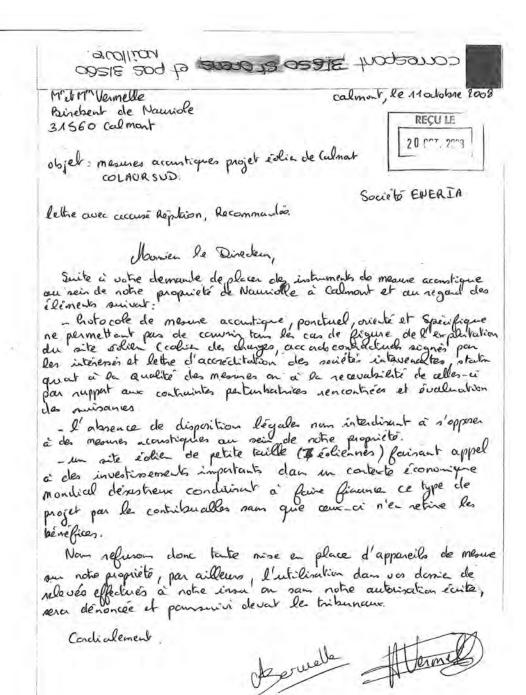
toute visite effectuée en dehors de ce cadre reste une visite de courtoisie.

Notre avocat a été mandaté pour donner une suite juridique à tous abus et forcing de votre part.

Salutations distinguées,

Justob furticle











Eneria Région Sud-Ouest 7bis rou de la Rivière F-31550 - Saint-Orens de Gameville Tél. +33 (0)5 61 00 97 10 Fax +33 (0)5 61 00 97 11

Saint-Orens, le 22 septembre 2008

Melle MINART et M. BERGEZ

Lettre recommandée avec AR

31560 - CALMONT

Nos réf.: PDF/FPC/C/2008-09

Affaire : Projet d'implantation ferme éolienne - CALMONT -

Objet : Campagne mesure acoustique

Mademoiselle, Monsieur,

Nous avons bien reçu votre courrier recommandé du 17 septembre dernier nous refusant d'effectuer une nouvelle campagne de mesure acoustique par vent de sud-est et d'utiliser tout relevé effectué à votre insu. Nous en prenons acte.

En revanche, nous utiliserons dans nos dossiers les relevés effectués au mois de mai dernier dans votre propriété où vous aviez, à l'époque, donné votre plein accord. Votre terrain étant clos, nous n'aurions pu faire autrement.

Recevez, Mademoiselle, Monsieur, nos salutations les meilleures

P. DISPAN de FLORAN Chargé d'Affaires Eolien Sud Ouest

Eneria CAT

Saint-Orens, le 26 septembre 2008

Monsieur JUSTROBE Bourtou

Lettre recommandée avec AR

31560 - CALMONT

Nos réf. : PDF/FPC/C//2008-09

Affaire: Projet d'implantation ferme éolienne - CALMONT -

Objet : campagne mesure acoustique

Monsieur,

Nous avons bien reçu votre courrier recommandé du 24 septembre dernier nous refusant d'effectuer une nouvelle campagne de mesure acoustique par vent du sud-est et d'utiliser tout relevé effectué à votre insu. Nous en prenons acte.

En revanche, nous utiliserons dans nos dossiers les relevés effectués au mois de mai dernier dans votre propriété où vous aviez, à l'époque, donné votre plein

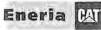
Recevez, Monsieur, nos salutations les meilleures.

P. DISPAN de FLORAN Chargé d'Affaires Eolien Sud-Ouest

12 - ANNEXES







Eneria Région Sud-Ouest 7 bis, rue de la Rivière - 191-97 F-31650 Saint-Orans de Gemeville Cedex tal. +33 (0)5 61 00 97 10 fax +33 (0)5 61 00 97 11

ST-ORENS, le 24 uillet 2008

Monsieur le Président GAUSSERANT NO VENTAIRA TAILLADE

31550 AIGNES

Lettre recommandée avec AR

Nos réf. : PDF/LR

OBJET : Projet éolien à CALMONT

Monsieur le Président,

Nous avons bien reçu votre courrier du 16 courant et nous l'avons lu avec

Vos réflexions et vos remarques sont compréhensibles et souvent évoquées dans les dossiers éoliens, mais parfois entachées de contre vérités ou font preuve d'une certaine méconnaissance de l'évolution technologique de notre profession et du travail mené en amont sur ce projet depuis 2006.

Il serait trop long de répondre par courrier aux questions que vous soulevez, aussi, comme je l'avais déjà sollicité dans mon courrier du 8 avril et lors de ma rencontre avec votre épouse à la Taillade le 3 juillet, nous vous proposons à nouveau un rendez-vous avant la fin juillet, afin de répondre à toutes vos interrogations.

Dans l'attente, recevez, Monsieur le Président, l'expression de notre considération distinguée.

> Pierre DISPAN de FLORAN Chargé d'affaires éolien

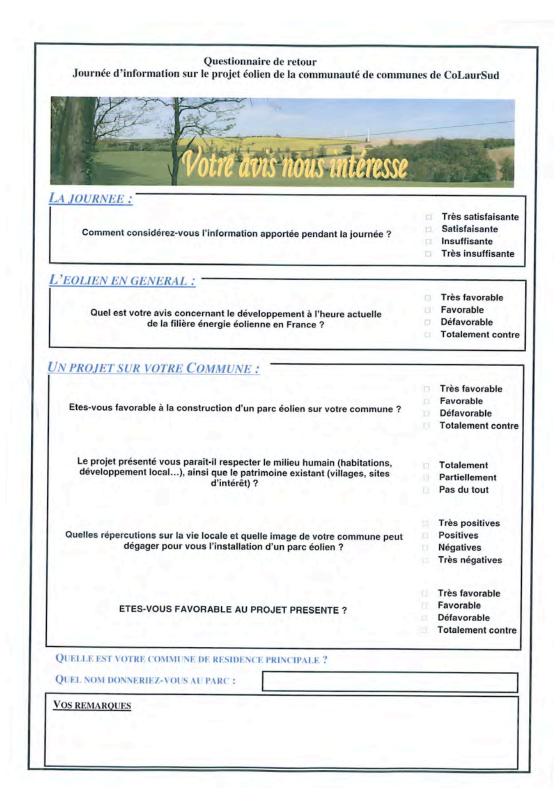
Tél. 05 61 00 97 13

voluntario de Longoont - BP 202 - F-9191 i Montibley Cardes - (81 +33 (8) i 69 60 2 | 90 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8) i 69 60 2 | 50 - (ax 433 (8)



42 Annexe 7 : Concertation – Journée Porte Ouverte

A l'issue de la journée porte ouverte, organisée le 31 mai 2008, les visiteurs ont pu exprimer, par écrit, leur opinion quant au projet éolien de Laur Eole par le biais d'un questionnaire à leur disposition. Les résultats de l'enquête ont été reproduits dans le corps de l'étude d'impact sur l'environnement. Le questionnaire est quant à lui reproduit ci-après.



43 Annexe 8 : Articles de presse

Dans les pages suivantes sont reproduits différents articles de presse traitant du projet éolien de Laur Eole :

Calmont a un nouveau projet de sept éoliennes

La Communauté de Communes des Coteaux du Lauragais Sud - Colaursud - organise une journée porte ouverte consacrée à son projet éolien le samedi 31 mai 2008 de 9 h30 à 17 heures sous la halle de Calmont.

La société Eneria qui porte le projet d'implantation des grandes écliennes sur la commune de Calmont sera présente ainsi que les différents bureaux d'études qui ont travaillé sur le dossier de la zone de développement de l'éolien. Il s'agit par exemple des analyses sur l'impact paysager menées par le bureau d'études Abies ; la société Gambas qui mène les études en acoustique, CERA Environnement pour les études ornithologique, chiroptérologique(chauve souris), et sur la flore. Chaque bureau d'étude présentera ses activités appuyées par des affiches et des simulations d'études (acoustiques par exemple). Cette présentation générale de l'éolien s'appuiera également sur une exposition réalisée par l'ADEME (Agence pour le Développement de la Maitrise de l'Energie) et le projet de Calmont sur des simulations par photomontage.

Dans un souci d'information et de concertation, il s'agit d'animer des échanges avec le public autour du projet de Colaursud, avec l'installation de 7 mâts de « grand éolien » pour 14 MW, et qui permettra aux particuliers, sur une grande partie du territoire, d'installer des éoliennes agricole et domestique d'une puissance inférieure à 36 Kw - installations dites « petit éolien ».

Public le 30 mai 2008 à 10h15 | Auteur : Myrène Stroup

La Dépêche du Midi, 30 mai 2008







PUBLIÉ LE 20/06/2008 09:00 | E.L. GEORGES MÉRIC: «CE PROJET S'INSCRIT DANS UNE STRATÉGIE GÉNÉRALE.» PHOTO DDM, ARCHIVES

Eoliennes: un projet bien dans le vent

Eoliennes



La Communauté de Communes Colaursud, a organisé une journée portes ouverte consacrée au projet d'éoliennes sur la commune de Calmont.

Cette journée de rencontres avait pour objectif de présenter l'avancement du projet ainsi que d'exposer les différentes études réalisées par l'ensemble des partenaires:

l Etude d'impact acoustique, présenté par le groupe Gamba Acoustique

Etudes ornithologique, chiroptérologique (chauve-souris) et de la flore par CERA Environnement

l Etude paysagère du projet et coordination des différentes études par ABIES.

La société Eneria, quant à elle, maître d'œuvre de ce projet, gère les différentes phases du développement : consultation des administrations, des communes et des résidents, accord

fonciers, dépôt du permis de construire puis construction et maintenance du parc (si le permis de construire est obtenu).

Dans son discours, Georges Meric, président du SCOT Lauragais, a rappelé que ce projet s'inscrivait dan une stratégie générale, car nous entrons dans une ère de modification démographique et économique (territoire, dans laquelle le SCOT et le Pays Lauragais ont un rôle important à jouer. Cette stratégie, dan le Pays Lauragais, est fondée aujourd'hui sur la diversification économique avec la création de 1 200 emplois en 6 ans.

Dans ce contexte, les énergies renouvelables, dont les éoliennes, sont, d'une part, un apport non négligeable pour demain, et d'autre part, participent à la création de nouvelles zones d'activité et à l'augmentation du pouvoir d'achat.

Christian Portet, maire de Calmont et président de Colaursud, quant à lui, a rappelé que le Lauragais es la terre d'accueil du vent et qu'à ce titre, les éoliennes ont une place légitime à Calmont.

La loi de juin 2006 oblige les communes à définir une zone de développement éolien (ZDE), et la premiè tâche fut donc de définir cette ZDE, en éliminant toutes les contraintes de type radars météo, couloirs d migration des oiseaux, couloirs aériens.

choix de la zde rendu le 16 juillet

L'autorisation de la préfecture concernant le choix de la ZDE sera rendue le 16 juillet prochain.

M. Portet a également souligné qu'il s'agissait là d'une occasion de lier l'écologique, l'économique et le touristique, avec très certainement la création sur la ZDE, d'un lieu d'accueil des manifestations et expositions.

Il souhaite que ce projet soit conduit en toute transparence et bien d'autres rencontres et points d'information seront donc organisés d'ici le démarrage de la construction (prévu pour 2010).

La Dépêche du Midi, 20 juin 2008

44 Annexe 9 : Arrêté ZDE

La Communauté de Communes de Co Laur Sud avait lancé l'élaboration d'une Zone de Développement de l'Eolien (ZDE). Le dossier de demande de ZDE avait été déposé en janvier 2008. Le 15 juillet 2008, Monsieur le Préfet de Haute Garonne a validé la ZDE. L'arrêté est reproduit ci-après.





PRÉFECTURE DE LA HAUTE-GARONNE

BUREAU DE L'URBA ET DE L'AMENAGEN

ARRETE

portant création d'une zone de développement de l'éolien sur le territoire de la communauté de communes des Coteaux du Lauragais Sud (CO.LAUR.SUD)

LE PREFET DE LA REGION MIDI-PYRENEES, PREFET DE LA HAUTE-GARONNE, OFFICIER DE LA LEGION D'HONNEUR,

Vu la loi n°2000-108 du 10 février 2000 relative à la modernisation et au développement du service public de l'électricité et notamment son article 10-1, modifiée par la loi nº 2005-781 du 13 juillet 2005 fixant les orientations de la politique énergétique ;

Vu la circulaire interministérielle du 19 juin 2006 relative à la création des zones de développement de

Vu la demande de création de zone de développement de l'éolien adoptée par délibération du conseil communautaire en date du 27 septembre 2006 et présentée le 7 novembre 2007 par la communauté de communes des Coteaux du Lauragais Sud;

Vu les pièces du dossier présentées à l'appui dudit projet conformément aux dispositions de la circulaire interministérielle du 19 juin 2006 suscitée ;

Vu l'avis des communautés de communes du Garnagues et de la Piège du 20/02/2008 et de Hers et Ganguise du 6/03/2008, des communes de Nailloux du 28/01/2008, Marquein du 26/02/2008 et Saint-Michel de Lannes du 27/02/08;

Vu les avis réputés favorables des communes de Molandier, Fajac la Relenque, Lagarde, Calmont, Cintegabelle, Aignes, Mauvaisin, Saint-Léon, Seyre, Montgeard, Monestrol, Caignac, Gibel, Saverdun et

Vu l'avis de la Commission départementale de la nature, des paysages et des sites en date du 2 juillet 2008 ;

Vu le rapport de Monsieur le Directeur Régional de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement de Midi-Pyrénées en date du 11 juillet 2008 ;

Considérant que la présente demande répond à l'évolution technologique des éoliennes et à l'évolution de la réglementation régissant les énergies renouvelables :

Considérant que le potentiel éolien, les possibilités de raccordement aux réseaux électriques et la protection des paysages, des monuments historiques et des sites remarquables et protégés sont compatibles avec le développement de l'énergie éolienne dans la zone proposée ;

i, Place Saint-Étienne 31038 TOULOUSE CEDEX 9 - Tél. 05 34 45 34 45

Considérant que la cohérence départementale des zones de développement de l'éolien est assurée ;

Sur proposition du Secrétaire Général de la préfecture de la Haute-Garonne,

ARTICLE 1et - Une zone de développement de l'éolien (ZDE) est créée sur le territoire de la communauté de communes des Coteaux du Lauragais Sud selon les périmètres (poche 1 et poche 2) figurant sur les plans

ARTICLE 2 - Les puissances installées minimale et maximale des installations produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent dans le périmètre précisé au précédent article sont respectivement de 0 mégawatts et de 20 mégawatts.

ARTICLE 3 - Le présent arrêté sera affiché à la mairie des communes membres de la communauté de nunes des Coteaux du Lauragais Sud dont le territoire est compris dans le périmètre de la zone de développement de l'éolien et des communes limitrophes à celles dont tout ou partie du territoire est compris dans le périmètre de la zone de développement de l'éolien pendant une durée d'un mois.

ARTICLE 4 - La création de la zone de développement de l'éolien ne préjuge pas de l'obtention ultérieure de permis de construire pour des aérogénérateurs au titre de l'article L.421-1 du code de l'urbanisme

ARTICLE 5 - Le présent arrêté peut faire l'objet, dans un délai de deux mois à compter de sa notification, soit d'un recours gracieux auprès du Préfet de la Haute-Garonne, soit d'un recours hiérarchique auprès du Ministre de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire.

Il peut également faire l'objet d'un recours contentieux devant le Tribunal administratif de Toulouse soit :

- directement, en l'absence de recours préalable, dans le délai de deux mois à compter de sa notification ou de sa publication, conformément aux dispositions de l'article R.421-1 du code de justice
- à l'issue d'un recours préalable, dans les deux mois à compter de la date de notification de la réponse obtenue de l'administration, ou au terme d'un silence gardé par celle-ci pendant deux mois à compter de la réception de la demande.

ARTICLE 6 -Le Secrétaire Général de la Préfecture de la Haute-Garonne,

Le Directeur régional de l'industrie, de la recherche et de l'environnement,

Le Directeur régional de l'environnement,

Le Directeur départemental de l'équipement,

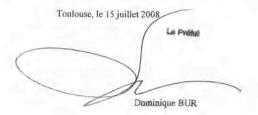
Les présidents des communautés de communes des Coteaux du Lauragais Sud, de Hers et

Ganguise, de Garnargues et de la Piège,

Les maires des communes de Molandier, Fajac la relenque, Marquein, Lagarde, Nailloux, Calmont, Cintegabelle, Aignes, Mauvaisin, Saint Léon, Seyre, Montgeard, Monestrol,

Caignac, Gibel, Saverdun, Mazères, Saint Michel de Lanes,

sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté dont un extrait sera publié au recueil des actes administratifs de la préfecture et dont copie sera adressée au Président du Conseil Régional de Midi-Pyrénées et au Président du Conseil Général de la Haute-Garonne.





45 Annexe 10 : Exemple de la précision des simulations visuelles

Les deux photographies ci-après illustrent la précision des simulations visuelles (cas du parc éolien de Roquetaillade –Aude).



Ci-dessus, la simulation visuelle du parc éolien de Roquetaillade (Aude) réalisée en février 2004







Ci-dessous, la réalité une fois le parc éolien réalisé (Décembre 2008).



46 Annexe 11: Bibliographie

On trouvera ci-après la liste des références bibliographiques utilisées pour la rédaction de la présente étude d'impact.

Bibliographie Générale

μ Avifaune et projets éoliens.

AVEL PEN AR BED - Approche bibliographique. Rapport commandé par l'ADEME. Avel Pen ar Bed éoliennes en Bretagne / ADEME Bretagne – 2000 – 64 pages.

$\,\mu\,\,$ Bats and windpower : Vansycle Ridge, Buffalo Ridge, and Foote Creek Rim.

STRICKLAND D. - Communication in conference about « Avian interactions with utility structures » - Charleston South Carolina – 1999.

μ Bat collision with wind turbines in southwestern Minnesota.

OSBORN R., K.F. HIGGINS, C.D. DIETER 1R.E. USGAARD - Bat research news 37 - 1996 - p. 105-108.

μ Bat interactions with utility structures.

KEELEY B. – Communication in conference about "Avian interactions with utility structures", Charleston South Carolina - 1999 .

μ Bewertung und planerische Umsetzung von Fledermausdaten im Rahmen des WindKraftplanung. L. BACH, R. BRINKMANN, H.J.G.A. LIMPENS, U. RAHMEL, M. REICHENBACH & A. ROSCHEN – Bremer Beitrage fuer Naturkunde und Naturschutz, Band 4. Themenheft « Voegel und Windkraft » - 1999 – p. 163-

$\,\mu\,$ Birds in Europe : their conservation status – BirdLife Conservation Series n° 3. TUCKER GM. et HEATH MF. (1994) - .

μ Birds and wind turbines : can they co-exist ?

Seminar Proceedings. 26.03.96. Institute of Terrestrial Ecology, Huntingdon. ETSU for the D^{ept} of Trade & Industry.

μ Code Permanent Environnement & Nuisances.

Editions Législatives.

μ Deaths and injuries could tarnish wind's image.

Paul GIPE. Windstats Newsletter. Vol. 8, n°3, pp. 6-9.

μ Effect (the) of wind turbines on the bird population at Blyth harbour.

D. Still, B. Little, S. Lawrence. ETSU- Border Wind Limited -1996. 34 p.

μ Effects of wind turbine power plants on the avifauna in the Campo de Gibraltar region.

Summary of final report.

Ramon Marti, Luis Barrios. Sociedad Espanola de Ornitologia. July 1995. 19 p.

μ Energie éolienne et production d'électricité sur réseau.

Réunion Technique Régionale. Jeudi 15 mai 1997. Domaine de Lastours. Portel-les-Corbières (11). France. ADEME. AME.

μ Evaluation de l'impact du parc éolien d'Al Koudia Al Baïda sur l'avifaune migratrice post-

Groupe Ornithologique du Maroc & ABIES pour la Compagnie Eolienne du Détroit. Décembre 2001.

μ Guide des amphibiens d'Europe dans leur milieu naturel.

BALLASINA D. Duclot. Paris - Gembloux - 1984 - p.139

μ Guide de l'énergie éolienne. Les aérogénérateurs au service du développement durable.

CIVEL Yves-Bruno. LEFEVRE Pierre. 1998. 161 pages.

μ Guide du porteur de projet de parc éolien.

ABIES pour l'ADEME. 1999. 85 p.



- μ Guide de rédaction Etude d'impact sur l'environnement, application aux parcs éoliens. ADEME – Ministère de l'Environnement. Mai 1997. 30 p.
- μ Harmonisation (the) of planning practice and environmental assessment in the European Union. Altener Project. Interim report to the Commission of the European Community (DG XVII). Bond Pearce Solicitors. July 1996. Env. 300 p.
- $\,\mu\,\,$ Impacto (el) ambiental de la energia eolica en Espana.

SUNYER C. Quercus. Agosto 1994.

 μ Impact des lignes haute tension sur l'avifaune.

P. RAEVEL, J-C. TOMBAL. Les Cahiers de l'A.M.B.E.. Volume n°2. Mai 1991.

μ Impact sur l'avifaune du projet d'implantation d'une centrale éolienne au Verdon (Gironde).
 ROQUES H – Ligue pour la Protection des Oiseaux délégation Aquitaine, Aquitainergie, Région Aquitaine – 1994. 32p

 μ Impact of wind turbines on birdlife.

J.H.W. HENDRIKS, R.U. LEIDEN. Consultants on Energy & the Environment. In order of the Commission of European Communities. Rotterdam, May 1993. 75 p.

 μ Landscape (the) impact and visual design of wind farms.

Caroline STANTON. School of Landscape Architecture. Edinburg College of Art. H-W. Univ. 1996. 50 p.

μ Les rapaces nocturnes.

BAUDVIN H., GENOT JC., MULLERY Y. Sang de la Terre, Paris -1991- p.191

μ Manuel Préliminaire de l'étude d'impact des parcs éoliens.

ABIES & GEOKOS pour l'ADEME.2000. 158 p.

 $\,\mu\,$ Migracion de los aves en el estrecho de Gibraltar.

TELLERIA J-L. Universitad Complutense. Madrid.

μ Normales climatiques 1961-1990. Tome 1 : stations de Métropole.

Météo France. 1996.

μ Norme internationale ISO 9613-1 : Acoustique – atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre. Partie 1 : calcul de l'absorption atmosphérique.

Organisation Internationale de Normalisation. 1993. 33 p.

μ Norme NFS 31-010 : acoustique - Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement-Méthodes particulières de mesurages.

Agence Française de Normalisation. 1996.

μ Oiseaux menacés et à surveiller en France. Listes Rouges et recherches de priorités. Populations. Tendances. Menaces Conservation.

ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D. Société d'Etudes Ornithologiques de France / Ligue pour la Protection des Oiseaux. Paris 560 p.

μ Parc éolien d'Al Koudia Al Baïda, province de Tétouan au Maroc – Etude d'impact sur l'environnement.

ABIES Décembre 1996. 174 p.

μ Paysage, impact visuel et projets éoliens. Approche bibliographique.

Aven Pen ar Bed pour l'ADEME. Octobre 1999. 156 p.

 $\boldsymbol{\mu}$ Perturbation de la réception des ondes radioélectriques par les éoliennes.

Agence Nationale des Fréquences - Ministère de l'Industrie - 2002.21 pages.

μ Production - distribution de l'énergie électrique en France. Statistiques 97/98.

Ministère de l'Industrie. Direction Générale de l'Energie et des Matières Premières. 95 pages.

μ Programme (le) Eole 2005 et l'environnement en 10 questions et 10 réponses.

Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement. Direction de la Nature et des Paysages. 4 pages. Mars 1999.

μ Recommendations for guidelines for a consistent approach to wind energy development.

Altener project: the harmonisation of planning practice & environmental assessment in the European Union. Marcus Trinick. Sarah Holmes. Bond Pearce Sollicitors. May 1997. 155 p.

μ Sociological impact of a wind farm development.

ESSLEMONT Esta, MACCORMICK Morag. 4p.

μ Statut de la faune de la France métropolitaine. Statuts de protection, degrés de menace, statut biologique.

FIERS V., GAUVRIT B., GAVAZZI E., HAFFNER P., MAURIN H. & coll. - patrimoines naturels Service du patrimoine Naturel / IEGB/ MNHN, Réserves Naturelles de France, Ministère de l'Environnement. Paris – 1997. 225p

μ Suivi ornithologique du parc éolien de Port-la-Nouvelle. Rapport final.

ABIES. Géokos Consultants. L.P.O. Aude. Novembre 1997. 65 p.

μ The impact of the Step wind park near Oosterbierum (Fr.), The Netherlands, on birds. 1 : collisions victims. RIN – rapport 92/2.

WINKELMAN J.E. DLO-Instituut voor Bos – Natuuronderzoek, Arnehem – 1992 a

 μ The impact of the Step wind park near Oosterbierum (Fr.), The Netherlands, on birds. 1 : nocturnal collisions risks. RIN – rapport 92/3.

WINKELMAN J.E, DLO-Instituut voor Bos - Natuuronderzoek. Arnehem - 1992 b

 μ The impact of the Step wind park near Oosterbierum (Fr.), The Netherlands, on birds. 1 : flight behaviour during daylight . RIN – rapport 92/2.

WINKELMAN J.E, DLO-Instituut voor Bos - Natuuronderzoek. Arnehem - 1992 c

 μ The impact of the Step wind park near Oosterbierum (Fr.), The Netherlands, on birds. 1 : disturbance. RIN – rapport 92/2.

WINKELMAN J.E, DLO-Instituut voor Bos – Natuuronderzoek. Arnehem – 1992 d

 μ Wind Energy Comes of Age.

GIPE Paul. John Wiley & Sons. 1995. 536 p.

 μ Wind energy. Steps to sucessful development. Guidelines for planning practice and environmental assessment in the European Union.

Marcus Trinick. Sarah Holmes. Richard Boud. Mark Thomas. Bond Pearce Sollicitors -ETSU. 1997. 141 p.

 μ Wind Turbine Effects on Avian Activity. Habitat Use and Mortality in Altamont Pass and Solano County Wind Resource Areas 1989-1991.

ORLOFF S. & FLANERY A. California Energy Commission, Biosystem Analysis - 1992 - 93p

 μ Zone de Développement de l'Eolien de la Communauté de Communes des Coteaux du Sud Lauragais (Abies, 2007).



Bibliographie spécifique aux milieux naturels

COMMECY X., MERCIER E. & SUEUR F. (1996) - Atlas des oiseaux nicheurs de Picardie (1983-1987). *L'Avocette*, n° spécial, 3° édition, 241 p.

DURIEUX B. (1997) - *Inventaire des Chiroptères de Picardie. Statut et cartographie des espèces*. Coordination Mammalogique Nord France, Conseil Régional Picardie, DIREN Picardie.

FAYARD A. (1984) - Atlas des Mammifères sauvages de France. Paris (SFEPM), 299 p.

LAMBINON J. et al. (2004) - Nouvelle Flore de la Belgique, du G.-D. de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines. 5e ed. Jardin Botanique National de Belgique. **LANGHE J.E. de, DELVOSALLE L., DUVIGNEAUD J., LAMBINON J. & VANDEN BERGHEN C.** (1978) - Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines. Meise (Edition Patrimoine botanique national Belgique), 899 p.

RAMEAU J.-C., MANSION D. & DUMÉ G. (1989) - *Flore forestière de France*, Institut pour le développement forestier, Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, t. 1, Plaines et Collines, 1785 p., pp. 1029 (C. bulbosa) et 1033 (C. solida).

SUEUR F. (1983a) - Densité d'oiseaux nicheurs en milieu cultivé dans le Marquenterre et calcul de coefficients de conversion des résultats de points d'écoute. *L'Avocette*, 7 : 196-199.

SUEUR F. (1983b) - Densité d'oiseaux nicheurs dans un bois humide du Marquenterre et calcul des coefficients de conversion des résultats de points d'écoute. *L'Avocette*, 7 : 200-205.

SUEUR F. (1989) - Les Amphibiens de la Somme. Circalytes, 2 : 115-132.

SUEUR F. (2001) - Etude ornithologique du projet éolien CITA de Sailly-Flibeaucourt (Somme). ABIES, Groupe Ornithologique Picard, 18 p.

TOMBAL P., MERIAUX J.L., BONNET G., BOURNERIAS M., BOUTINOT S., CORBEAUX Y., MORTIER J., PETIT D., SUEUR F., TOMBAL G., TROUVILLIEZ J., VIGNEUX E. & WATTEZ J.R. (1996) - Inventaire cartographique hiérarchisé des zones naturelles de la région de Picardie. EDF, AMBE (carte et notice).

TOUSSAINT B. (Coord.) (2005) - *Inventaire de la flore vasculaire de Picardie (Ptéridophytes et Spermatophytes) : raretés, protections, menaces et statuts*. Version 3a/26 septembre 2005. Ouvrage réalisé par le Centre Régional de Phytosociologie/Conservatoire Botanique National de Bailleul en collaboration avec le Collectif botanique de Picardie. Avec le soutien de la Direction Régionale de l'Environnement de Picardie et du Conseil Régional de Picardie.

Bibliographie générale Avifaune

ABIES (Albouy Sylvain) (2001) - International workshop on birds and offshore wind farms, 16p + annexes.

ABIES, LPO Aude, ADEME (2002) - Suivi ornithologique des parcs éoliens du plateau de Garrigue Haute (Aude). 59p + annexes.

ABIES, LPO Aude, Géokos consultant (1997) - Suivi ornithologique du parc éolien de Port-la-Nouvelle (Aude), Rapport final, 67p.

ABIES (NEAU Paul) (1999) - Guide du porteur de projet de parc éolien, 96p.

ADEME, Géokos, Abies (2000) - Manuel préliminaire de l'étude d'impact des parcs éoliens, 158p.

ADEME, MEDD (2004) – Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens. Abies, EED, GREET Ingénierie, Terrehistoire, 123p.

Albouy S. (LPO Aude) (1999) - Projet éolien du mont Tauch : impression sur les enjeux avifaunistiques.

Albouy S. (LPO) (2000) - L'énergie éolienne, dossier technique d'informations LPO.

Albouy S. (ABIES, La Compagnie du Vent) (2005) – Parc éolien de Grande Garrigue, Névian 11 – Suivi ornithologique 2005. Evaluation des impacts sur l'avifaune nicheuse et synthèse de trois années de suivi, 41 p.

Anderson Richard, Morrison Michael, Sinclair Karin, Strickland Dale (1999) - Studying wind energy/bird interactions: a guidance document: metrics and methods for determining or monitoring potential impacts on birds at existing and proposed wind energy sites.

ANDRE Y., (LPO) (2004) - L'énergie éolienne et la conservation de la nature, MEDD, plaquette de 11 p.

American Wind Energy Association (2001) - Facts about wind energy & birds.

Avel pen ar bed (2000) - Avifaune et projets éoliens, approche bibliographique.

Benner. JHB (1993) - Impact of wind turbines on birdlife.

Black John E. (2000) - Application of Weather Radar to Monitoring Numbers of Birds in Migration.

Bundesverband WindEnergie BWE service GmbH (2001) - Langzeituntersuchungen zum konfliktthema "Windkraft und Vögel, 1/ Zwischenbericht.

Caddet Danish National Team (June 2001) - Environmental impact assessment of offshore wind farms under way.

California Energy Commission (2000) - Bird strike monitor.

California Energy Commission (1999) - Reducing wildlife interactions with electrical distribution facilities.

Colson & Associates (1995) - Avian interactions with wind energy facilities: A summary.

Davidson Ros (1998) - New rules for the altamont pass.

De Lucas Castellanos Manuela (2001) - Comparative Study of the Bird Behaviour in a Wind Farm and Two Adjacent Areas in Tarifa (Spain).

Department for Environment, Food & Rural Affairs (2001) - Transport local government regions offshorewind farms : Guidance note for Environmental Impact Assessment in respect of FEPA and CPA requirements.

Desholm Mark; Kahlert Johnny; Petersen Ib Krag; Clausager Ib. (2000) - Base-line investigations of birds in relation to an offshore wind farm at Rødsand: results and conclusions.

D H Ecological Consultancy (2000) - Breeding Bird Survey 1994-2000. Windy Standard Wind Farm.

Dietz Rune, Teilmann Jonas, Damsgaard Henriksen Oluf, Laidre Kristin (2001) - Satellite tracking as a tool to study potential effects of offshore wind farm on seals at Rødsand.

Dillon Consulting Limited (2000) - Wiind Turbiine Enviironmenttall Assessmentt VOL. 1 Screening document.

Dirksen S., Bureau Wardenburg, Niederlande (2000) - Considerations on Environmental Issues in the Planning of Offshore Wind Farms in The Netherlands.

ELSAMPROJEKT A/S (2000) - Horns Rev Offshore Wind Farm Environmental Impact Assessment Summary of EIA Report.



Ends (2001) - Windfarm development set to impact norwegian population of white-tailed eagles.

Enron (2001) - Birds choose to fly around turbines -- Enron offshore study.

Erickson Wallace P., Johnson Gregory D., Strickland M. Dale, Young David P., Jr.; Sernka Karyn J., Good Rhett E. (2001) - Avian Collisions with Wind Turbines: A Summary of Existing.

Erickson, W. P., Johnson, G. D., Strickland, M. D., Kronner, K., Becker, P. S. & Orloff, S. (1999) - Baseline Avian Use and Behavior at the CARES Wind Plant Site, Klickitat County, Washington.

ETSU, (2000) - Cumulative effects of wind turbines: Volume 3

European Commission-Directorate General for Energy. Wind energy - The facts Volume 4: The Environment

FRANCHIMONT J., EL GHAZI A., (GOMAC), ALBOUY S. (ABIES) (2001) – Evaluation de l'impact du parc éolien d'Al Koudia Al Baïda (Péninsule tingitane, Maroc) sur l'avifaune migratrice post-nuptiale, 34 p + annexes.

Garrad Hassan & Partners, Tractebel Energy Engineering; Risø National Laboratory; Kvaerner Oil & Gas; Energi & Miljoe Undersoegelser, (2001) - Offshore Wind Energy Ready to Power a Sustainable Europe : Concerted Action on Offshore Wind Energy in Europe.

Georgiopoulos, A., Lymberopoulos N & Tryfonopoulos, D., (1998) - Optimising the layout of a wind park in terms of energy output and environmental intrusion.

Gill, J.P., Townsley, M. & Mudge, G.P., (1996) - Review of the impacts of wind farms and other aerial structures upon birds.

Guillemette Magella; Larsen Jesper Kyed; Clausager Ib (1999) - Assessing the impact of the Tunø Knob wind park on sea ducks: the influence of food resources.

Gurelur (2002) - Gurelur Y Eolicas

Harmata Alan R., Podruzny Kevin M., Zelenak James R. and Morrison Michael L. (1997) - The Use of Radar in Evaluations of Avian-Wind Development Projects: Norris Hill Wind Resource Area, Montana1.

Hebert Elaine, Reese Erin (1995) - Avian Collision and Electrocution: An Annotated Bibliography.

Hendricks J,H,W; Leiden R,U. (1993) - Impact of wind turbines on birdlife.

Hinzen Ajo (BUND) and Mayr Claus (NABU) (1993) - Naturschutzprobleme durch Windkraftanlagen - Grundsätzliche Fragen und Entscheidungskriterien.

Hunt, W.G, Jackman, R.E., Hunt, T.L., Driscoll, D.E., & Culp, L. (1998) - A population study of golden eagles in the Altamont Pass Wind Resource Area: population trend analysis 1994-1997.

Irish Peatland Conservation Council (1996) - Windfarms and Upland Bogs 1996: Non-Governmental Organisations Observations on Irish Wind Farm Programme.

Irish Times (2002) - Collision Risk to Birds from Turbines of New Wind Farm (on Arklow Bank).

IWEA (2002) - Background information for Media: offshore in Irland.

Jacques Whitford Environment Limited, (2002) - The flora and fauna of a proposal wind turbine site near royal road, Prine Edward County, Ontario.

Janss, G. (2000) - Bird Behaviour in and Near a Wind Farm at Tarifa, Spain: Management Considerations.

Kerlinger Paul (2001) - Avian Issues and Potential Impacts Associated With Wind Power; Development in the Nearshore Waters of Long Island, New York.

Kingsley Andrea, Whittam Becky (2001) - Potential Impacts of Wind Turbines on Birds at North Cape, Prince Edward Island.

Lago C, Prades A, Soria E, Diaz A, (1993) - Study of environmental aspects of the wind parks in Spain.

Larsen, J. K. & Madsen, J. (2000) - Effects of wind turbines and other physical elements on field utilization by pink-footed geese (*Anser brachyrhynchus*): A landscape perspective.

Larsson, A. K. (1994) - The Environment Impact from an Offshore Plant.

Langston Rowena, RSPB. (02/2002) - Wind Energy and Birds: Results and Requirements.

Leddy, K. L., Higgins, K. F. & Naugle, D. E. (1999) - Effects of Wind Turbines on Upland Nesting Birds in Conservation Reserve Program Grasslands.

Lekuona Jesus M. (2001) - Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves y murciélados en los parques eolicos de navarra durante un ciclo anual.

LLYOD Adrian, (1996) - Wind farm design in the light of previous experience in Birds an wind turbines : can they co-exist? Seminar proceedings Institute of terrestrial ecology, Huntingdon.

LPO Aude (2002) - Evaluation de l'impact du site éolien de "la garrigue" (commune de Fitou-11) sur la petite avifaune nicheuse: synthèse de l'état initial en 2001.

LUKE A., Watts Hosmer A. (1994) - Bird deaths prompt rethink on wind farming Spain.

MARTI Ramon, BARRIOS Luis, Sociedad Espanola de Ornitologia, (1995) - Effects of wind turbine power plants on the avifauna in the campo de Gibraltar region; Summary of final report.

Meek E.R., Ribbands J.B., Christer W.G., Davey P.R. & Higginson I. (1993) - The effects of aero-generators on moorland bird populations in the Orkney Islands, Bird Study 40:140-143.

Meridionalis (Groupement associatif du Languedoc-Roussillon : LPO Aude, GRIVE, GOR, C.O. GARD et ALEPE), (2000) - Expertise ornithologique des projets éoliens sur les communes de Salses; Opoul; Treilles et Fitou (11 et 66).

Morrison Michael L., Pollock Kenneth H. (1997) - Development of a Practical Modeling Framework for Estimating the Impact of Wind Technology on Bird Populations.

Mossop D. H (1997) - Five Years of Monitoring Bird Strike Potential at a Mountain-Top Wind Turbine, Yukon Territory.

Noer Henning, Thomas Kjær Christensen, Ib Clausager, Ib Krag, Petersen (2000) - Effects on birds of an offshore wind park at Horns Rev: Environmental impact assessment.

Orloff S. & Flannery A. (1992) - Wind Turbine Effects on Avian Activity, Habitat Use and Mortality in Altamont Pass and Solano County Wind Resource Areas, 1989-1991.

Osborn, R. G., Higgins, K. F., Usgaard, R. E., Dieter, C. D. & Neiger, R. D. (2000) - Bird Mortality Associated with Wind Turbines at the Buffalo Ridge Wind Resource Area, Minnesota.

Osborn Robert G., Dieter Charles D., Higgins Kenneth F. (1997) - American Midland Naturalist 139: 29--38. Bird flight Characteristics near wind turbines in Minnessota.

Parkinson K & IECS, (2002) - Environmental Consequences of Offshore Wind Power Generation

Percival (2001) - DTI Bird study Potential impacts of offshore wind farms.

Raevel P., Tombal JC. (A.M.B.E) (1991) – Impact des lignes haute-tension sur l'avifaune, Les cahiers de l'A.M.B.E. Aménagement et Environnement, volume n°2 – Mai 1991, 56p.



Raevel P., Lamiot F. (1998) - Impacts écologiques de l'éclairage nocturne.

Richardson W.J. (2000) - Bird Migration and Wind Turbines: Migration Timing, Flight Behaviour, and Collision

Rondeau A., Ruffray X., Courmont L., Gilot F. (2001) - Définition de la sensibilité des sites d'implantation éolienne en fonction de l'enjeu avifaune en Languedoc-Roussillon.

Roques H., LPO, (1994) - Impact sur l'avifaune du projet d'implantation d'une centrale éolienne au Verdon (Gironde).

Rots Jan (1999) - Eoliennes et protection des oiseaux : un dilemme!

RSPB (1996) - Birds and wind turbines: RSPB policy and practice.

Scottish natural heritage. (2002) - Strategic locational guidance for onshore wind farms.

SEAS Distribution A.M.B.A. (2000) - Rødsand Offshore Wind Farm Environmental Impact Assessment EIA Summary Report.

SEO spanish birdlife partner. (2000) - SEO / Bird life y la energia eolica.

SNH (2001) - Guidelines on the Environmental Impacts of Windfarms and Small Scale Hydroelectric Schemes. Scottish Natural Heritage.

Société d'économie mixte locale "centrale éolienne de Dunkerque" (1994) - Centrale éolienne de Dunkerque, Etude d'impact 1,2,3.

Soerensen Hans Christian; Hansen Lars Kjeld (2001) - Social Acceptance, Environmental Impact and Politics : Concerted Action on Offshore Wind Energy in Europe.

Söker Holger, Dr. Knud Rehfeldt, Fritz Santjer, Martin Strack, Dr. Matthias Schreiber (2000) - Offshore Wind Energy in the North Sea: Technical Possibilities and Ecological Considerations - A Study for Greenpeace.

Spaans A., Bergh Van Den L., Dirksen S. & Winden Van Der J. (1998) - Windturbines en vogles: hoe hiermee om te gaan?

Still D., Little B. & Lawrence S. (1996) - The Effect of Wind Turbines on the Bird Population at Blyth Harbour, Northumberland.

Sunyer C. (1994) - El impacto ambiental de la energia éolica en espana Quercus.

Systèmes solaires n°129 (1999) - Du ciel pour tout le monde, pp63-65.

Teilmann Jonas, Damsgaard Henriksen Oluf, Carstensen Jacob (2001) - Porpoise detectors (PODs) as a tool to study potential effects of offshore wind farm on harbour porpoises at Rødsand

Thelander Carl G. and Lourdes Rugge BioResource Consultants (2000) - Avian Risk Behavior and Fatalities at the Altamont Wind Resource Area. Studies and Comparisons to Other Sources of Avian Collision Mortality in the United States.

Thomas R. (1999) - Renewable Energy and Environmental Impacts in the UK: Birds and Wind Turbines. Unpubl. Mres Thesis, University College London.

Thorsten Kruster, Stefan Garthe (2001) - Flight altitudes of costal birds in relation to wind direction and speed.

TREC, Toronto hydro (2001) - Potential impacts of wildlife/wind turbine interactions.

Van der Winden J., Spaans A.L. & Dirksen S. (1999) - Nocturnal collision risks of local wintering birds with wind turbines in wetlands.

Watts Hosmer Alicia, (1994) - Bird deaths promt rethink on wind farming in Spain.

Windpower Monthly News Magazine. (1995) - More bird deaths data published.

Windpower Monthly News Magazine (1996) - Tarifa bird trouble over.

Windpower Monthly News Magazine (1996) - Sound solution, avian deaths.

Windpower Monthly News Magazine (1997) - Watching over bats, birds and bears.

Windpower Monthly News Magazine, (2000) - Study shows higher bird kills rate -- Altamont avian enigma.

Winkelman JE (1985) - Impact of medium-sized wind turbines on birds: a survey on flight behaviour, victims, and disturbance.

Winkelman JE (1988) - Thermal and passive imaging of noctural bird movements and behaviour near obstacles (abstract).

Winkelman JE (1990) -Vogels en het windpark nabij urk (NOP): aanvaringsslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden ganzen en zwanen.

Winkelman JE, Dirken S., Van Der Winden J. and Spaans A. (1992 a,b,c,d et 1992 / 1998) - The impact of the sep wind park near Oosterbierum in Noctural collision risks of birds with wind turbines in tidal and semi offshore areas

WWF (2001) - Offshore Wind Energy

WWF, English nature, RSPB, BWEA (2001) - Wind farm development and nature conservation.

Bibliographie générale Chiroptérofaune

Ahlén I.(2002) — Fladdermöss och fåglar dödade av vindkraftverk. Fauna och flora, 97 (3): 14-22.

Ahlén I. (2003) — Wind turbines and bats – a pilot study. Final Report. Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala.

Alcalde, J.T. (2003) - Impacto de los parques eólicos sobre las poblaciones de murciélagos. Barbastella, 2 : 3-6

Avril B. (1997) - Le Minioptère de Schreibers : Analyse des résultats de baguage de 1936 à 1970. Thèse Doct. Vét., E.N.V. Toulouse, 128p.

Bach, L. (2001) - Fledermäuse und Windenergienutzung - reale Probleme oder Einbildung? Vogelkdl. Ber. Niedersachs., 33: 119-124. [+Traduction N. Ringaud & F. Leblanc : Chauves-souris et éoliennes: réel problème ou spéculation?]

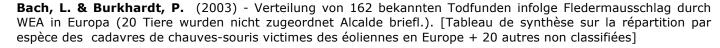
Bach L. (2001) - Fledermaüse und windenergienutzung - reale probleme oder einbildung ? (« Chauves-souris et éoliennes : réel problème ou spéculation ? ») Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 33 : 119-124.

Bach, L. (2002) - Auswirkungen von Windenergieanlagen auf das Verhalten und die Raumnutzungen von Fledermäusen am Beispiel des Windparks "Hohe Geest", Midlum - Endbericht. - unpublished. Gutachten i.A. des Instituts für angewandte Biologie, Freiburg/Niederelbe: 46 p. [Impact des éoliennes sur le comportement et l'utilisation de l'espace par les chauves-souris : exemple du parc « Hohe Geest » à Midlum (Allemagne) – Rapport final non publié] Synthèse française en cours

Bach L. & al. (1999) - Bewertung ud planerische Umsetzung von Fledermausdaten im Rahmen der Windkraftplanung. Bremerbeiträge für Naturkunde und windenergienutzung, 4: 162-170.

Bach L., Brinkmann R., Limpens H., Rahmel U., Reichenbach M., und Roschen A. (1999) — Bewertung und planerische Umsetzung von Fledermausdaten im Rahmen der Windkraftplanung. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz. 4: 162-170.





Bach, L. & Burkhardt, P. (in press) - Effekte von Windenergieanlagen auf Fledermäuse [Impact des parcs éoliens sur les chauves-souris]. Traduction en cours

Bach, L. & Dietz, M. (2003) - Mindestanforderungen zur Durchführung von Fledermaus-untersuchungen während der Planungsphase von Windenergieanlagen (WEA) (Unpublished) [Exigences minimales pour la réalisation d'études sur les chauves-souris pendant la phase de planification d'un projet éolien]. Contribution à: Tagung "Kommen die Vögel und Fledermäuse unter die (Wind)räder?",. Dresden , Nov. 2003. [Recommandations dans le cadre des rencontres "Oiseaux et chauves-souris menacés par les éoliennes?", Dresde (Allemagne) les 17/18 novembre 2003, organisateurs: Akademie der Sächsischen Landesstiftung Natur und Umwelt & Verein Sächsischer Ornithologen e.V.

Bach, L. & Rahmel, U. (2004) – Überblick zu Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse – eine Konfliktabschätzung. *In* Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Band 7.

Barataud M. (1992) - Reconnaissance des espèces de chiroptères français à l'aide d'un détecteur d'ultrasons: le point sur les possibilités actuelles. In: Actes du 16ème colloque francophone de mammalogie, Grenoble 1992: 58-68.

Barataud M. (1996) - Ballades dans l'inaudible. Méthode d'identification acoustique des chauves-souris de France. Ed Sittelle. Double CD & livret 49 p.

Barataud M. (2002) - Méthode d'identification acoustique des chiroptères d'Europe. Mise à jour printemps 2002. Ed Sittelle. CD & livret.

Barataud M, (2003) – Variabilité acoustique et possibilités d'identification de sept espèces de chiroptères européens appartenant au genre Myotis. 27 p. (Inédit)

Benzal, inédit – Las poblaciones de murciélagos y sus interacciones con los parques eolicos en la communidad Foral de Navarra. Convenio Departemento de Medio Ambiente, Ordenacion del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra – CSIC-EESA, 2000-2003.

Brinkmann R. (à paraître) — Welchen Einfluss haben Windkraftanlagen auf jagende und wandernde Fledermäuse in Baden-Württemberg? In: Tagungsführer der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden Württemberg, Heft 17, "Windkraftanlagen – eine Bedrohung für Vögel und Fledermäuse?"

Brosset A. (1990) — Les migrations de la Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*, en France. Ses incidences possibles sur la propagation de la rage. *Mammalia*, 54 (2) : 207-212.

Corton G.P. & Veldkamp H.F. (2001) — Insects can halve wind-turbine power. Nature, 412: 41-42

Cosson, M. (2004) – Suivi - évaluation de l'impact du parc éolien de Bouin en 2003 : comparaison état initial et fonctionnement des éoliennes. A.D.E.M.E. Pays de Loire, Région Pays de la Loire, LPO, Abies, 91 p.

Dubourg-Savage, M.J. (2004) – Impacts des éoliennes sur les Chiroptères, de l'hypothèse à la réalité. Arvicola XVI, 2, p. 44-48.

Dürr T. (2002). Fledermäuse als Opfer von Windkraftanlagen in Deutschland. **Nyctalus** (N.F.) Berlin, 8 (2): 115-118. [Les chauves-souris victimes des éoliennes en Allemagne].

Dürr T. (2003) - Verluste Fledermäuse [Tableau de synthèse sur la mortalité des chauves-souris au 12.09.2003, avec traduction des libellés

Dürr T. (2003) — Windenergieanlagen und Fledermausschutz in Brandenburg – Erfahrungen aus Brandenburg mit Einblick in die bundesweite Fundkartei von Windkraftopfern. In: Fachtagung "Kommen die Vögel und Fledermäuse unter die (Wind)räder?",. Dresden, Nov. 2003.

Dürr T., Bach L. (2004) – Fledermäuse als Schlagopfer von Windernergieanlangen – Stand der Erfahrungen mit Einblick in die bundesweite Fundkartei. Bremer Beitr. Naturk. Natursch., 7.

EPRI (2003) - Bat Interactions with Wind Turbines at the Buffalo Ridge, Minnesota Wind Resource Area: As assessment of Bat Activity, Species Composition and Collision Moratlity. EPRI. Accédé le: 21/01/04. http://www.epri.com/

Erickson, W., Johnson, G., Young, D., Strickland, D., Good, R., Bourassa, M., Bay, & K. Sernka. (2002) - Synthesis and Comparison of Baseline Avian and Bat Use, Raptor Nesting and Mortality Information from Proposed and existing Wind Developments. Bonneville Power Administration, PO Box 3621, Portland, Oregon 97208-3621, Portland. 2002. 129 p.

G.C.P. (Groupe Chiroptères de Provence), (2003) – Résultats du radio-tracking 2003 dans les Bouches du Rhône. *In* Compte-rendu des Rencontres Chiroptères Grand Sud 2003.

Hensen F. (2003) – Gedanken und Arbeithypothsene zur Fledermausverträglichkeit von Windernergieanlagen. In :Tagung "Kommen die Vögel und Fiedermaüse unter die (wind)räder?", Dresden, CD-Rom.

Johnson G. D. (2004) – What is known and not known about bat collision mortality at windplants ? *In* R.L. Carlton (ed.), Avian Interactions with wind power structures. Proceedings of a workshop in Jackson Hole, Wyoming, USA, October 16-17, 2002. Electric Power Research Inst. Technical Report, Concord, CA.

Johnson G. D., D. P. Young Jr., W. P. Erickson, C. E. Derby, M. D. Strickland, & R. E. Good. (2000) - Wildlife Monitoring Studies: SeaWest Wind Power Project, Carbon County, Wyoming: 1995-1999. Tech. Report prepared by WEST, Inc. for SeaWest Energy Corporation and Bureau of Land Management. 195 p.

Johnson G. D. et Strickland M. D., (2004) - An assessment of Potential Collision Mortality of Migrating Indiana Bats (*myotis sodalis*) and Virginia Big-eared Bats (*Corynorhinus townsendii virginianus*) Traversing Between Caves. Supplement to: Biological assessment for the Federally Endangered Indiana Bat (*myotis sodalis*) and Virginia Big-eared Bat (*Corynorhinus townsendii virginianus*). Rapport d'étude, 14/04/04. Western Ecosystems Technology, Inc., Cheyenne (Wyoming, USA). 23 p.

Jonhson G., Erickson W., White J. et McKinney R. (2003) - Avian and Bat Mortality During the First Year of Operation at the Klondike Phase I Wind Project, Sherman County, Oregon. Rapport d'étude, mars 2003. West, Inc. pour Northwestern Wind Power, Cheyenne (USA). 17 p.

Keeley B., Ugoretz S. et Strickland M. D. (2001) - Bat Ecology and Wind Turbine Considerations. pp 135-146. In Proceeding of the National Avian-Wind Power Planning. Meeting IV, May 2001.

Keeley B.W, Ugoretz S. et Strickland M. D. (1999) - Bat Interactions with utility structures. *In*: R.G. Carlton (ed.): Proceedings: Avian interactions with utility structures, December 2-3, 1999, Charleston, South Carolina.

Keeley B. W. (2001) — Bat interactions with Utility Structures. *In Carlton R. G. (ed.), Proceeding :* Avian Interactions with Utility Structures. *december 2-3, 1999. Charleston South Carolina*.

Lekuona J. (2001) - Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves y murciélagos en los parques eólicos de Navarra durante un ciclo anual. Dirección General de Medio Ambiante Departamento de Medio Ambiante, Ordenación del Territorio y Vivienda. Gobierno de Navarra.

Limpens H.J.G.A., Twisk P. & Veenbaas G. (2005) – *Bats and road construction*. Rijkswaterstaat, Dienst Wegen Waterbouwkunde, Delft, the Netherlands and the Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming, Arnhem, The Netherlands, 24p.

Osborn, R. G., Higgins, K. F., Dieter, C. D. & Usgaard, R. E. (1996) - Bat collisions with wind turbines in Southwestern Minnesota. Bat Research News 37 (4) 105-108.

Pelayo J. & Sanpietro E. (1998) – Estudio de seguimiento de la incidencia del Parque Eolico Borja-1 sobre la avifauna. SEO – BIRDLIFE, Madrid.



Rahmel, U., Bach, L., Brinkmann, R., Dense, C., Limpens, H., Mäscher, G., Reichenbach, M. & A. Roschen (1999) - Windkraftplanung und Fledermäuse. Konfliktfelder und Hinweise zur Erfassungsmethodik – Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, 4: 155-161.

Rufray V. et Letscher R. (2005) – Suivi d'une colonie de Petits Murins par radiotracking. Actes des IV^{ème} Rencontres Grand Sud, SFEPM.

Sagrillo M. (2003) - Bats and wind turbines. American Wind Energy Association. consulté le : 21/01/04.

http://www.awea.org/fag/sagrillo/ms bats 0302.html.

Schmidt E., Piaggio A. J., Bock C. E. et Armstrong D. M. (2003) - National Wind Technology Center Site Environmental Assessment: Bird and Bat use and fatalities - Final report. Rapport d'étude, janvier 2003. National Renewable Energy Laboratory (U.S. Department of Energy Laboratory), Boulder (Colorado, USA). 21 p.

Schober W. & Grimmberger E. (1991) - Guide des chauves-souris d'Europe: Biologie - Identification - Protection. Delachaux et Niestlé, David Perret, Neuchâtel-Paris. 223 p.

Schröder T. (1997) - Ultraschall-Emissionen von Windenergieanlagen. Eine Untersuchung verschiedener Windenergieanlagen in Niedersachsen und Schleswig-Holstein. Unveröff. Gutachten des I.f.Ö.N.N. im Auftrag des NABU e.V., LV Niedersachsen: 1-15. [Emissions ultrasonores des éoliennes. Etude de différentes installations en Basse-Saxe et dans le Schleswig-Holstein]

Serra-Cobo J., Lopez-Roig M., Marquès-Bonet T. & Lahuerta E. (2000) – Rivers as possible landmarks in the orientation flight of *Miniopterus schreibersii*. Acta Theriol., 45 (3): 347-352.

Strickland M.D. (1999) – Bat ecology and wind turbine considerations: bats and wind power – Vansycle Ridge, Buffalo Ridge, and Foote Creek Rim. In: R.G. Carlton (ed.): Proceedings: Avian interactions with utility structures, December 2-3, 1999, Charleston, South Carolina.

Trapp H., Fabian D., Förster F. & Zinke O. (2002) — Fledermausverluste in einem Windpark der Oberlausitz. – Naturschutzarbeit in Sachsen 44: 53-56.

Tupinier Y. (1996) — L'univers acoustique des chiroptères d'Europe. Société Linnéenne de Lyon. 133 p.

Tuttle M.D. (2004) - Wind energy and the threat to bats. Bats, 22 (2): 4-5.

Verboom B. & Limpens H. (2001) — Windmolens en vleermuizen. Zoogdier 12(2): 13-17.

Williams W. (2003) — Alarming evidence of bat kills in eastern US. Windpower Monthly, Oct. 2003, 21-24.

Williams W. (2004) —When blade meets bat: Unexpected bat kills threaten future wind farms. Scient. Am., Feb.: 20-21.

Winkelman JE (1992) - The impact of the Sep Wind Park near Oosterbierum (Fr.), The Netherlands, on birds. 1. Collision victims. RLN — Rapport 92/2. DLO-Instituut voor Bos – en Natuuronderzoek, Arnhem, Netherlands, 71 p. + appendices.