



CENTRALE PHOTOVOLTAIQUE DU SABLON

Commune de Thorigné-sur-Dué
Etude d'impact



Août 2010





Commune de Thorigné-sur-Dué

Centrale photovoltaïque
du « Sablon »

DOSSIER D'ETUDE D'IMPACT



THEMA ENVIRONNEMENT
1, Mail de la Papoterie
37170 CHAMBRAY-LES-TOURS

Août 2010

SOMMAIRE

1	PREAMBULE.....	4
2	RESUME NON TECHNIQUE	6
2.1	SYNTHESE DE L'ANALYSE DE L'ETAT INITIAL.....	6
2.1.1	<i>Un cadre physique déterminant pour la gestion des eaux.....</i>	6
2.1.2	<i>Un cadre biologique de prairies et des enjeux patrimoniaux limités.....</i>	7
2.1.3	<i>Un cadre de vie marqué par la ligne TGV Atlantique.....</i>	9
2.1.4	<i>Thorigné-sur-Dué, un bourg sarthois dont la population continue de croître.....</i>	10
2.1.5	<i>Le Sablon, un site destiné à l'installation d'activités.....</i>	11
2.2	DESCRIPTION DU PROJET – RAISONS DU CHOIX DE SES CARACTERISTIQUES OPERATIONNELLES.....	12
2.3	IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ENVISAGEES POUR SUPPRIMER, REDUIRE OU COMPENSER CES EFFETS.....	14
3	ÉTAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT	19
3.1	SITUATION DU PROJET	19
3.2	CADRE PHYSIQUE	21
3.2.1	<i>Éléments climatiques.....</i>	21
3.2.2	<i>Topographie.....</i>	25
3.2.3	<i>Éléments géologiques, pédologiques et hydrogéologiques</i>	25
3.2.4	<i>Éléments hydrographiques.....</i>	34
3.3	CADRE BIOLOGIQUE	41
3.3.1	<i>Zonages réglementaires relatifs aux milieux d'intérêt écologique particulier.....</i>	41
3.3.2	<i>Végétation</i>	43
3.3.3	<i>Faune</i>	52
3.4	CADRE PAYSAGER	55
3.4.1	<i>Contexte paysager communal</i>	55
3.4.2	<i>Ambiances paysagères sur le site du Sablon.....</i>	56
3.4.3	<i>Covisibilités entre le site du Sablon et l'extérieur (habitations notamment).....</i>	58
3.5	PATRIMOINE CULTUREL.....	61
3.5.1	<i>Monuments historiques et sites classés ou inscrits.....</i>	61
3.5.2	<i>Patrimoine vernaculaire</i>	61
3.5.3	<i>Patrimoine archéologique.....</i>	62
3.6	CADRE ACOUSTIQUE.....	64
3.6.1	<i>Notions générales concernant le bruit</i>	64
3.6.2	<i>Etat initial acoustique</i>	66
3.7	ÉLÉMENTS CONCERNANT LA QUALITE DE L' AIR	71
3.7.1	<i>Généralités.....</i>	71
3.7.2	<i>Éléments sur la qualité actuelle de l'air dans la Sarthe.....</i>	73
3.7.3	<i>Qualité de l'air sur la zone d'étude.....</i>	78
3.8	CADRE SOCIO-ECONOMIQUE.....	80
3.8.1	<i>Démographie.....</i>	80
3.8.2	<i>Logement.....</i>	83
3.8.3	<i>Activités économiques et équipements.....</i>	86
3.9	DOCUMENTS D'URBANISME.....	90
3.9.1	<i>Le PADD du PLU de Thorigné-sur-Dué.....</i>	90
3.9.2	<i>Zonage du PLU de Thorigné-sur-Dué.....</i>	90
3.9.3	<i>Servitudes d'utilité publique.....</i>	92
3.10	INFRASTRUCTURES ET RESEAUX DIVERS	94
3.10.1	<i>Voiries et accès.....</i>	94
3.10.2	<i>Réseaux divers.....</i>	95
4	DESCRIPTION DU PROJET – RAISONS DU CHOIX DE SES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	97
4.1	JUSTIFICATION DU CHOIX DU SITE DU SABLON, NOTAMMENT D'UN POINT DE VUE ENVIRONNEMENTAL..	97
4.1.1	<i>Irradiation du site et conditions climatiques.....</i>	97
4.1.2	<i>Une emprise destinée à recevoir des activités.....</i>	99
4.1.3	<i>Un milieu naturel peu contraignant.....</i>	99

4.1.4	<i>Un site sans contrainte patrimoniale et peu visible à partir des grandes zones résidentielles ...</i>	100
4.1.5	<i>Un site facile d'accès</i>	100
4.1.6	<i>Un projet soutenu localement.....</i>	100
4.2	PRESENTATION DE LA CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE DU SABLON.....	101
4.2.1	<i>Principe de fonctionnement du photovoltaïque</i>	101
4.2.2	<i>Principales caractéristiques de la centrale solaire de Thorigné-sur-Dué – le Sablon</i>	103
4.2.3	<i>Installation et mise en service de la centrale</i>	109
4.2.4	<i>Exploitation et maintenance de la centrale.....</i>	111
4.2.5	<i>Démantèlement et remise en état du site.....</i>	112
4.3	RAISONS DU CHOIX DU PROJET AU REGARD DE L'ENVIRONNEMENT	115
5	IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT.....	117
5.1	IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE	117
5.1.1	<i>Impacts sur le climat</i>	117
5.1.2	<i>Impacts sur la topographie, l'hydrographie, la géologie ou l'hydrogéologie</i>	117
5.2	IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL (FAUNE ET FLORE)	120
5.3	IMPACT SUR LE PAYSAGE.....	121
5.4	IMPACTS SUR LE PATRIMOINE CULTUREL.....	124
5.5	IMPACT SUR LE CADRE SOCIO-ECONOMIQUE.....	125
5.5.1	<i>Impacts sur l'habitat</i>	125
5.5.2	<i>Impacts sur les activités économiques et de loisirs</i>	125
5.6	DOCUMENTS D'URBANISME.....	127
5.7	IMPACT SUR LES VOIRIES (ACCES ET SECURITE).....	127
5.8	IMPACTS SUR LES RESEAUX DIVERS	128
5.9	DECHETS	128
6	MESURES ENVISAGEES POUR SUPPRIMER, REDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS DU PROJET ..	131
6.1	MESURES DE REDUCTION DE SUPPRESSION ET DES IMPACTS LORS DES TRAVAUX	131
6.1.1	<i>Risques de pollution</i>	131
6.1.2	<i>Déchets (phases travaux et démantèlement)</i>	132
6.1.3	<i>Autres mesures</i>	132
6.2	MESURES DE PRESERVATION DE REDUCTION, DE SUPPRESSION DES IMPACTS EN PHASE D'EXPLOITATION	132
6.2.1	<i>Eaux superficielles et souterraines.....</i>	132
6.2.2	<i>Milieu naturel (faune et flore) et paysage</i>	133
6.2.3	<i>Mesures liées au tourisme</i>	135
6.2.4	<i>Maîtrise des risques</i>	135
6.3	ESTIMATION DES COUTS DES MESURES ENVIRONNEMENTALES.....	136
7	ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR LA SANTE HUMAINE	138
7.1	QUALITE DES EAUX ET DES SOLS	138
7.2	QUALITE DE L' AIR ET ODEURS	138
7.3	NUISANCES SONORES	141
7.4	CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES	142
7.5	SECURITE	143
8	ANALYSE DES METHODES UTILISEES ET DES DIFFICULTES RENCONTREES POUR EVALUER LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT.....	145
8.1	GENERALITES - NOTIONS D'EFFET OU D'IMPACT DU PROJET.....	145
8.2	ESTIMATION DES IMPACTS ET DIFFICULTES RENCONTREES – GENERALITES	146
8.3	CAS DE LA CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE DU SABLON	146

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Vue aérienne du terrain	19
Figure 2 : Plan de localisation	20
Figure 3 : Moyennes mensuelles du poste climatologique du Mans-Arnage	22
Figure 4 : Ensoleillement mensuel moyen au Mans (1961 – 1990)	23
Figure 5 : Rose des vents du Mans – Arnage (1962 à 1991)	24
Figure 6 : Contexte géologique	27
Figure 7 : Carte d'aléa retrait/gonflement des argiles	29
Figure 8 : Zonage sismique de la France	30
Figure 9 : Risques de remontées de nappes	33
Figure 10 : Zones inondables du Dué	36
Figure 11 : Sites naturels sensibles	42
Figure 12 : Occupation du sol sur le site de Thorigné-sur-Dué	44
Figure 13 : Ambiances paysagères sur le site à aménager	57
Figure 14 : Patrimoine culturel	63
Figure 15 : Localisation des mesures acoustiques	67
Figure 16 : Evolution des niveaux sonores durant la mesure acoustique	69
Figure 17 : Historique de la pollution dans l'agglomération du Mans de 1999 à 2009	76
Figure 18 : Distribution mensuelle des indices au cours de l'année 2009 au Mans	78
Figure 19 : Evolution de la population de Thorigné-sur-Dué de 1962 à 2007	81
Figure 20 : Répartition des populations selon l'âge en 1999 et 2007	82
Figure 21 : Localisation des habitations proches du site d'étude	85
Figure 22 : PLU de Thorigné-sur-Dué - extrait du zonage	91
Figure 23 : PLU de Thorigné-sur-Dué - servitudes d'utilité publique	93
Figure 24 : Infrastructures routières et trafics en 2008	94
Figure 25 : Potentialités solaires en France	98
Figure 26 : Synoptique électrique simplifié d'une centrale photovoltaïque	102
Figure 27 : Centrale photovoltaïque du Sablon : plan-masse	104
Figure 28 : Aspect et dimensions des tables de panneaux photovoltaïques à installer	105
Figure 29 : Les locaux techniques	106
Figure 30 : Cycle de vies des panneaux photovoltaïques en silicium cristallin	113
Figure 31 : Centrale photovoltaïque du Sablon : aspects paysagers (photomontages)	123

1 PREAMBULE

La société Neoen du groupe Direct Energie souhaite aménager un parc photovoltaïque au sol au niveau du site du Sablon sur la commune de Thorigné-sur-Dué (Sarthe). L'emprise à aménager se trouve en bordure nord du bourg et de sa zone d'activités, entre la RD 302 (rue de Connerré) et les voies ferrées du TGV Atlantique, non loin de la limite communale entre Thorigné-sur-Dué, Dollon et Duneau.

Les communes de Thorigné-sur-Dué (1 589 habitants) et de Connerré se situent dans la Sarthe à une vingtaine de kilomètres à l'est du Mans, à proximité de l'axe majeur Le Mans – Paris (RD 323 ex RN 23, A 11 et ligne TGV).

L'emprise à aménager, destinée à recevoir des activités (zone artisanale du Sablon), est actuellement occupée par une prairie de graminées et quelques alignements d'arbres.

La présente étude d'impact est rédigée conformément au Code de l'environnement et notamment aux articles L.122-1 et suivants et R.122-1 et suivants issus :

- de la loi n°76-629 du 10 juillet 1976 modifiée, relative à la protection de la nature et son décret d'application modifié n°77-1141 du 12 octobre 1977 ;
- de la loi n°2002-276 du 27 février 2002, relative à la démocratie de proximité.

Elle se compose successivement :

- d'un résumé non technique,
- d'une présentation de l'état actuel de l'environnement,
- d'une définition du projet dans ses principales caractéristiques et d'un argumentaire concernant les raisons de son choix,
- d'une appréciation des impacts du projet sur l'environnement,
- de l'énoncé de mesures compensatoires destinées à améliorer l'insertion du projet dans son environnement, ainsi que de l'estimation de leur coût,
- de l'analyse des effets du projet sur la santé humaine et des mesures prises pour les atténuer,
- d'une présentation des moyens ou méthodes mis en œuvre pour apprécier les impacts et préciser les difficultés rencontrées lors de l'étude.

Ce dossier a été réalisé par le bureau d'études :

THEMA Environnement
1, Mail de la Papoterie
37170 Chambray-lès-Tours

RESUME NON TECHNIQUE

2 RESUME NON TECHNIQUE

2.1 SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL

Le projet de centrale photovoltaïque du Sablon se trouve en bordure nord du bourg de Thorigné-sur-Dué, près de la ligne TGV-Atlantique, entre la RD 302 (rue de Connerré) et la limite communale de Dollon et Duneau (formée par le Dué). Thorigné-sur-Dué est une commune de la Sarthe située à environ 25 km à l'est du Mans.

L'emprise à aménager (environ 6 ha), délimitée par les rues des Saules, des Bouleaux et des Peupliers, est destinée par le PLU de Thorigné-sur-Dué à recevoir des activités (zone à urbaniser correspondant aux extensions de la zone artisanale). Les terrains sont actuellement occupés par des prairies fourragères.

2.1.1 Un cadre physique déterminant pour la gestion des eaux

Thème	Contexte du site	Contraintes et enjeux
Climatologie	Le climat de la Sarthe est de type tempéré océanique doux un peu altéré, caractérisé par des amplitudes thermiques modérées, une pluviométrie faible mais bien répartie sur l'ensemble de l'année (680 mm sur 170 jours). Les vents dominants sont de secteurs sud-ouest (océan Atlantique) et nord-est.	Le climat ne présente aucune contrainte particulière pour l'aménagement projeté, au contraire l'ensoleillement est parmi les plus élevés du Bassin parisien (près de 1 825 heures par an).
Géologie et hydrogéologie	Située en bordure ouest du Bassin parisien, Thorigné-sur-Dué est caractérisé par la présence de terrains secondaires et tertiaires. Le site du Sablon (altitude 75 à 80 m) voit notamment affleurer une formation éocène (Sables et grès à Sabalites) sur substratum crétacé (Sables du Maine du Cénomaniens inférieur et moyen) sur les trois quarts sud-ouest de l'emprise. La partie orientale de l'emprise est couverte par les alluvions de Basse terrasse de la vallée du Dué (quaternaire). La commune de Thorigné-sur-Dué est située en zone d'aléa sismique très faible (niveau 1 sur 5) selon le porter à connaissance du plan Séisme du 21 novembre 2005. Les ressources aquifères de la zone d'étude sont contenues dans les alluvions des cours d'eau et dans les formations suivantes : argiles éocènes, argiles à silex, craie, nappes du Cénomaniens (utilisée notamment pour la fourniture d'eau potable) et du Jurassique.	D'après la carte d'aléa du retrait-gonflement des sols argileux réalisée par le BRGM, l'emprise à aménager se trouve essentiellement en zone d'aléa moyen : une certaine vigilance est donc requise concernant le risque de mouvements de terrain. L'emprise étudiée est fortement affectée par le risque de remontées de nappes : « nappe sub-affleurante » sur la totalité du périmètre selon les informations du BRGM. Elle n'est en revanche concernée par aucun périmètre de protection de captage d'eau potable.

Thème	Contexte du site	Contraintes et enjeux
Réseau hydrographique	<p>L'emprise à aménager ne renferme ni cours d'eau ni plan d'eau. On note cependant la présence de plusieurs petits fossés de drainage rectilignes au centre du site qui se trouve à environ 200 m au sud-ouest du Dué, principal cours d'eau de la commune de Thorigné-sur-Dué. Le Dué est un cours d'eau d'environ 17 km de long qui se jette dans le Huisne près de Connerré (environ 5 km au nord-ouest). Il s'agit est d'un sous-affluent de la Loire par la Sarthe et le Maine. Son débit moyen (module) à hauteur du Sablon peut être estimé à environ 720 l/s.</p> <p>Le Dué présente des eaux de meilleure qualité que l'Huisne. Les deux rivières présentent néanmoins une pollution par les nitrates (notamment d'origine agricole). Le Dué et ses affluents sont classés en première catégorie piscicole (cours d'eau à salmonidés aux eaux fraîches), mais le Dué présente une mauvaise qualité pour l'indice poisson rivière (IPR).</p>	<p>Selon les données du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Huisne, la partie orientale du site étudié (sur environ 20 m de large) est susceptible d'être inondée par les crues du Dué.</p> <p>L'objectif de qualité fixé par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne pour le Dué est un bon état global et écologique pour 2027 et un bon état chimique pour 2015.</p> <p>Le Dué se trouve dans le périmètre du SAGE Huisne approuvé le 14 octobre 2009, qui vise notamment à lutter contre les inondations et à préserver la qualité des eaux.</p>

2.1.2 Un cadre biologique de prairies et des enjeux patrimoniaux limités

Thème	Contexte du site	Contraintes et enjeux
Cadre biologique	<p>Le site du Sablon est essentiellement occupé par des prairies à fourrage de plaine (terres agricoles). Au centre, on trouve des prairies humides et des haies de saules discontinues (présence du chêne, du sureau de la ronce...), tandis qu'une zone rudérale (dépôt de gravats) se rencontre à l'est. Les espèces de graminées communes dominent donc avec cependant une diversité spécifique notable au sein des prairies.</p> <p>La faune recensée au niveau du site d'étude est caractéristique des espaces ouverts et des haies : insectes communs (papillons, libellules...), mammifères (lapins), passereaux, amphibiens (lézard vert, grenouille verte...).</p>	<p>Le site à aménager possède un intérêt biologique relativement limité, les végétaux et animaux rencontrés sont banals et aucune espèce végétale protégée ou patrimoniale n'y a été recensée.</p> <p>Néanmoins, la partie centrale de l'emprise, plus humide (fossés de drainage) favorise l'expression d'une flore particulière (saules, joncs...) et présente un certain intérêt pour les oiseaux, les odonates (libellules) et les batraciens.</p> <p>Aucune zone naturelle sensible (ZNIEFF, ZICO, site Natura 2000...) n'y a été définie.</p>

Thème	Contexte du site	Contraintes et enjeux
<p>Paysage</p>	<p>La commune de Thorigné-sur-Dué se trouve dans l'entité paysagère du Perche sarthois caractérisée par une importante présence arborée (bois et haies) et l'aspect particulièrement verdoyant des paysages (prairies). Bois et bocage entraînent globalement une fermeture des paysages de cette région marquée par une tradition d'élevage (bovin), désormais complétée sur les plateaux par la céréaliculture qui diversifie un peu les ambiances.</p> <p>Le site du Sablon s'inscrit dans un paysage rural très verdoyant (prairie) où l'arbre est omniprésent (haies, bosquets). De plus, l'emprise se trouve en bordure d'agglomération, au contact entre la « ville » et la campagne : il s'en dégage des ambiances d'entrée de ville ou de front urbain (à l'est). Les paysages urbains sont ceux de la zone artisanale, qui n'a pour l'heure fait l'objet d'aucune préoccupation esthétique : le paysage y est donc « utilitaire », brut. A noter l'opposition entre les paysages ouverts au nord du site (près de ligne TGV qui forme une limite bien nette) et les paysages plus fermés au sud (ambiance de clairière).</p>	<p>Le site étudié présente des covisibilités :</p> <ul style="list-style-type: none"> - rapprochées avec les bâtiments et les voiries de la zone artisanale (rue des Bouleaux) et en particulier avec une habitation située au carrefour des rues des Bouleaux et des Peupliers, mais aussi, dans une moindre mesure, avec la RD 302 et la ligne TGV ; - à moyenne distance (500 m) avec le hameau de la Grande Métairie situé au nord-est ; - éloignées (au moins 1,5 km) avec la commune de Duneau (la Girardièrre et la Derazerie essentiellement). <p>La qualité paysagère de la zone d'activité du Sablon constitue un enjeu fort dans mesure où elle se trouve proche de la principale entrée de ville de Thorigné-sur-Dué (RD 302-nord, effet « vitrine »).</p>
<p>Patrimoine culturel</p>	<p>Aucun élément patrimonial majeur (monument historique, site inscrit ou classé...) n'a été recensé sur le site à aménager ou à proximité immédiate.</p> <p>On note cependant la présence de plusieurs monuments historiques classés ou inscrits (au titre du Code du patrimoine) sur la commune de Duneau et en particulier :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le dolmen de « la Pierre Couverte » situé à environ 1,2 km au nord-est du site du Sablon, - le menhir de Pierrefiche situé à environ 1,7 km au nord. 	<p>Le site du Sablon est situé en dehors de tout périmètre de protection de monuments historiques et ne dispose d'aucune covisibilité avec un tel monument. Il n'est pas non plus visible à partir du château de Thorigné situé à environ 300 m au sud.</p>

2.1.3 Un cadre de vie marqué par la ligne TGV Atlantique

Thème	Contexte du site	Contraintes et enjeux
Cadre sonore	La quasi-totalité de l'emprise à aménager se trouve dans la zone de bruit de la ligne TGV Atlantique située en bordure nord du site et qui fait l'objet d'un classement en catégorie 1 au titre des infrastructures de transports terrestres bruyantes. Le passage des trains (plus de 50 par jour) est ainsi la principale source de bruit, en particulier sur la partie septentrionale de la zone à aménager, qui, suite aux mesures de bruits réalisées en juillet 2010, se trouve en zone d'ambiance sonore préexistante non modérée (telle que définie par l'arrêté ministériel du 5 mai 1995 : niveau sonore moyen supérieur à 65 dB(A) de jour). Le fonctionnement de la zone artisanale et la circulation sur la RD 302 qui passe à moins de 200 m à l'ouest (plus de 4 600 véhicules par jour) contribuent également au paysage sonore du site, en particulier sur la partie méridionale qui se trouve en zone d'ambiance sonore modérée (moins de 65 dB(A) de jour).	La circulation des trains sur la ligne TGV est la principale nuisance grevant le site à aménager. Si elle limite la constructibilité des terrains, elle ne constitue en aucun cas une contrainte pour l'installation d'une centrale photovoltaïque.
Qualité de l'air	La commune de Thorigné-sur-Dué n'a fait l'objet d'aucune mesure de qualité de l'air. Les mesures les plus proches ont été réalisées par l'association agréée Air Pays de la Loire (réseau ATMO) au Mans (secteur plus pollué que la commune de Thorigné-sur-Dué) : elles montrent une bonne qualité globale de l'atmosphère sur l'agglomération (respect de la plupart des objectifs de qualité réglementaires), les principaux polluants étant l'ozone et les particules en suspension. La circulation routière, notamment sur la RD 302 toute proche du site étudié, est le principal facteur de pollution atmosphérique sur la commune de Thorigné-sur-Dué.	

2.1.4 Thorigné-sur-Dué, un bourg sarthois dont la population continue de croître

Thème	Contexte du site	Contraintes et enjeux
Démographie et logement	<p>La population de la commune de Thorigné-sur-Dué est de 1 601 habitants et celle de Connerré de 2 892 personnes (données INSEE 2007). Depuis 1962, la population de Thorigné-sur-Dué s'est accrue d'un tiers, soit plus rapidement qu'à Connerré ou dans la Sarthe. L'essor démographique thorignéen a surtout été important avant 1975, mais on note une reprise de la croissance depuis la fin des années 1990. Le dynamisme démographique de Thorigné-sur-Dué s'explique surtout par l'installation de population, ce qui témoigne d'un environnement économique favorable, mais aussi de l'influence mancelle.</p> <p>La répartition par âge de la population thorignéenne est proche de celle de l'ensemble de la Sarthe : les moins de 30 ans représentent un peu plus du tiers des habitants et les personnes âgées de plus de 60 ans un peu moins du quart. Dans les deux cas, on observe un vieillissement des populations qui devrait se poursuivre.</p> <p>Le parc de logements des communes de Thorigné-sur-Dué s'est accru de 31% depuis 1975, soit 10 fois rapidement que la population (724 unités 2007, dont 623 résidences principales). Ces logements (surtout des maisons) se concentrent dans le bourg, situé en bordure sud du site du Sablon, et dont le développement s'est surtout opéré en direction du sud-est. Des pavillons ont également été construits en bordure de la RD 302 et du chemin de la Chéquinière juste au sud-ouest de la zone artisanale.</p>	<p>Les habitations les plus proches de l'emprise à aménager sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les extensions pavillonnaires du bourg le long de la RD 302 (rue de Connerré) et du chemin de la Chéquinière, et notamment six habitations localisées entre la RD 302 et la rue des Bouleaux (rue des Peupliers), - le quartier de la rue Basse à environ 250 m. <p>Par ailleurs, le site est visible à partir d'habitations plus éloignées : la « Grande Métairie » sur la commune de Thorigné-sur-Dué (environ 500 m au nord-ouest) et, sur la commune de Duneau, « la Girardière » et le secteur de « la Derazerie » (voir partie relative au paysage ci-dessus).</p>
Activités économiques et équipements	<p>Un peu plus de 470 personnes travaillent sur la commune de Thorigné-sur-Dué en 2007, mais 650 actifs ayant un emploi y résident. La commune compte une trentaine d'entreprises, mais seulement deux établissements employant au moins 20 salariés (une société de câbles électroniques et un fabricant de meubles). Les PME de la commune œuvrent surtout dans le domaine agricole (vente de matériel et de produits) et du BTP. L'activité se concentre dans le bourg (petits commerces et services publics ou privés de proximité : alimentation, salons de coiffure, école primaire, bureau de poste, salle des fêtes, stade...) et, depuis quelques années, sur la zone artisanale du Sablon située près de la RD 302, au nord de la ville. On y recense une quinzaine d'entreprises (usine de câbles électroniques, vente de matériel agricole, artisans du BTP, carrossier, ambulancier-taxi...) et moins de 90 emplois.</p> <p>L'agriculture occupe plus des deux tiers du territoire communal de Thorigné-sur-Dué (plus de 1 300 ha). Les céréales couvrent environ 40% des terres. Deux hectares sur cinq sont consacrés au fourrage. L'élevage reste en effet une orientation traditionnelle de la commune (bovins et volailles notamment).</p>	<p>Le site à aménager est destiné à recevoir des activités (zone artisanale du Sablon dont l'extension est prévue par le Plan Local d'Urbanisme de Thorigné-sur-Dué). L'emprise est actuellement uniquement occupée par des terres agricoles (prairies pour le fourrage).</p> <p>On note que les entreprises installées le long de la rue des Bouleaux se trouvent en bordure ouest de l'emprise de la future centrale photovoltaïque, de même que la station d'épuration communale située juste à l'est de la rue des Peupliers. Par ailleurs, on trouve un dépôt de gravats et de terre sur la partie orientale de l'emprise à aménager (rue des Peupliers / rue des Saules).</p>

2.1.5 Le Sablon, un site destiné à l'installation d'activités

Thème	Contexte du site	Contraintes et enjeux
Documents d'urbanisme	<p>La commune de Thorigné-sur-Dué est dotée d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU) approuvé le 20 décembre 2005. Dans le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) de ce PLU, la Commune affirme sa volonté d'étendre la zone artisanale du Sablon vers le nord jusqu'à la voie ferrée. La bonne intégration paysagère des activités et le respect des éléments patrimoniaux (comme la zone naturelle formée par la vallée du Dué juste à l'est du Salon) font également partie des préoccupations du PADD.</p> <p>L'emprise à aménager est ainsi située en zone AUa, c'est-à-dire en zone d'urbanisation future pour les activités (extension de la zone artisanale).</p>	<p>Le règlement du PLU de Thorigné-sur-Dué autorise dans la zone AUa les constructions et installations même si elles entrent dans la catégorie des installations classées pour la protection de l'environnement (à l'exception des carrières), à usage d'activités industrielles, artisanales, commerciales, de service...</p> <p>L'emprise à aménager n'est concernée par aucune servitude d'utilité publique.</p>
Infrastructures de transport et réseaux divers	<p>La commune de Thorigné-sur-Dué est essentiellement desservie par la RD 302 qui traverse la commune (et le bourg) du nord-est à l'est (Connerré – Dollon). Le site du sablon se trouve à moins de 200 m au nord-est de cet axe (rue de Connerré) où l'on recense quotidiennement plus de 4 600 véhicules entre Connerré et Thorigné-sur-Dué.</p> <p>Aucun réseau divers n'est recensé sur l'emprise à aménager, mais les rues des Bouleaux et des Peupliers qui passent en bordure du site sont suivies par des canalisations d'eau potable et d'eaux usées, ainsi que par des conduites de gaz et des lignes électriques et téléphoniques.</p>	<p>Le site à aménager est accessible directement à partir de trois rues desservant la zone artisanale du Sablon et ses extensions : la rue des Saules au nord et à l'est, la rue des Bouleaux au sud-ouest et la rue des Peupliers au sud-est.</p>

2.2 DESCRIPTION DU PROJET – RAISONS DU CHOIX DE SES CARACTERISTIQUES OPERATIONNELLES

La société Neoen du groupe Direct Energie souhaite réaliser une centrale solaire photovoltaïque sur le site du Sablon, entre la zone artisanale existante et la ligne TGV Atlantique (terrains destinés à l'extension de la zone d'activités) sur la commune de Thorigné-sur-Dué (Sarthe).

Le site du Sablon a été retenu pour les raisons suivantes :

- la commune de Thorigné-sur-Dué bénéficie en moyenne de plus de 1 825 heures d'ensoleillement chaque année, ce qui en fait un des secteurs les plus favorisés du Bassin parisien ;
- l'emprise à aménager est destinée par le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Thorigné-sur-Dué (approuvé en 2005) à l'accueil d'activités et d'équipements et se trouve en zone bruyante à cause de la proximité de la ligne TGV Atlantique ; il est donc apparu intéressant d'y implanter une centrale de production d'énergie renouvelable s'inscrivant dans une démarche de développement durable (un certificat d'urbanisme opérationnel favorable au projet de centrale photovoltaïque a été délivré par la Commune de Thorigné-sur-Dué) ;
- le terrain ne présente aucune sensibilité biologique particulière (pas d'espèce ou de milieu patrimoniaux...) et n'est pas non plus concerné par un élément de patrimoine (monument historique, site inscrit ou classé, vestiges archéologiques) ;
- il présente en outre l'avantage de n'être pas visible à partir des principales zones résidentielles (bourgs de Thorigné-sur-Dué ou de Connerré notamment) et de ne présenter que des covisibilités limitées et éloignées avec les autres habitations (en particulier celles situées au nord et au nord-ouest sur la commune de Duneau) ;
- le site est facile d'accès, car situé en bordure des rues desservant la zone artisanale et à moins de 200 m de la RD 302.
- le projet de centrale solaire bénéficie d'un large soutien local (Commune de Thorigné-sur-Dué qui est notamment propriétaire des terrains).

L'effet photovoltaïque permet de récupérer et de transformer directement la lumière du soleil en électricité grâce à des cellules constituées de semi-conducteurs (silicium polycristallin). Les cellules sont regroupées en panneaux connectés entre eux par des câbles en aluminium pour former des « strings ». Des onduleurs et transformateurs élévateurs permettent d'augmenter la tension du courant électrique à 20 kV avant de le livrer au réseau ERDF.

La centrale photovoltaïque de Thorigné-sur-Dué occupera 5,5 ha d'emprises, se composera de 15 300 modules solaires de 2,405 m de haut orientés vers le sud et aura une puissance totale de 3,5 MWc. En plus des tables de panneaux solaires, quatre locaux techniques (préfabriqués d'environ 25 m² chacun) accueilleront les onduleurs, transformateurs et appareils de protection, ainsi que le point de livraison, raccordé au réseau électrique public ERDF et situé en bordure ouest de la centrale (près de la rue des Bouleaux). Pour des raisons de sécurité, le site sera entièrement clôturé et surveillé à distance (vidéosurveillance). L'entrée de la centrale sera située rue des Bouleaux. Des pistes en graviers de 5 m de large seront aménagées sur le périmètre de l'installation pour desservir chaque local technique. Le projet bénéficiera d'aménagements paysagers afin de l'intégrer au mieux à son environnement (haies sur le périmètre dissimulant la centrale). Une végétation prairiale basse sera maintenue par fauchage dans l'enceinte du projet.

L'installation, la mise en service, l'exploitation et la maintenance de la centrale seront supervisées par Neoen. Le terrain sera entretenu sans utiliser de produits nocifs pour l'environnement.

Un plan de maintenance sera clairement défini, traitant de toutes les parties nécessitant un contrôle ou un entretien plus ou moins régulier. Une maintenance préventive régulière efficace permettra de limiter la maintenance curative.

La centrale sera exploitée pour **une durée de 30 ans**. Elle sera ensuite totalement démontée et les terrains remis en état. **Le projet est donc totalement réversible** et les matériaux utilisés le plus souvent recyclables (silicium, verre, métaux...) comme s'y est engagé Neoen dans le cadre du partenariat « PV cycle ». Un provisionnement annuel permettra de réaliser les opérations de déconstruction sans avoir besoin de faire appel à l'emprunt.

Le projet envisagé est, par essence, favorable à l'environnement au sens global, puisqu'il s'agit d'une **unité de production d'énergie (électrique) renouvelable**. Il s'inscrit ainsi dans les **politiques générales de développement durable, répondant aux objectifs du « Grenelle de l'environnement »** en contribuant à économiser les ressources énergétiques de la planète (hydrocarbures, combustible nucléaire) et à limiter la pollution (déchets nucléaires, gaz à effet de serre...).

2.3 IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ENVISAGEES POUR SUPPRIMER, REDUIRE OU COMPENSER CES EFFETS

Le tableau suivant présente, pour chaque thème, les impacts du projet et les mesures réductrices envisagées.

Thème	Impacts liés aux travaux (temporaires)	Mesures	Impacts liés à l'exploitation (permanents)	Mesures
Climat	Aucun impact sur le climat.	Aucune mesure prise.	Impact positif : aménagement se substituant aux centrales émettrices de gaz à effet de serre.	Aucune mesure prise.
Topographie, géologie, eaux superficielles et souterraines	<p>Impacts très limités grâce à la topographie relativement plane du terrain et aux systèmes de fixation au sol des panneaux totalement réversibles.</p> <p>Conservation des fossés de drainage existant pour évacuer les eaux.</p> <p>Terrassements limités à quelques m² pour les locaux techniques.</p> <p>Réalisation de tranchées de faible profondeur pour les câbles et la clôture du site.</p> <p>Risque de pollution accidentelle inhérent à tout chantier (fuites d'huiles et hydrocarbures) par collision des engins, mais risque faible du fait du nombre réduit d'engins sur le chantier (volumes de polluants potentiels très faibles).</p>	<p>Ravitaillement et entretien des engins effectués sur une aire étanche.</p> <p>Déversement de produits dangereux ou nuisibles à l'environnement interdit.</p> <p>Tri des déchets pour assurer un recyclage maximal.</p> <p>Les sols éventuellement souillés suite à une pollution accidentelle devront être évacués vers un lieu de traitement agréé.</p>	<p>Projet éloigné des cours d'eau et surface imperméabilisée très faible (environ 200 m² soit 0,4% de la surface totale du projet) : pas d'impact quantitatif sur les écoulements.</p> <p>Les panneaux photovoltaïques n'engendrent aucun rejet polluant en phase d'exploitation et aucune substance toxique en cas d'accident (bris de panneaux ou incendie).</p>	<p>Mise place de bacs de rétention autour des transformateurs (récupération des huiles en cas de fuite).</p>

Thème	Impacts liés aux travaux (temporaires)	Mesures	Impacts liés à l'exploitation (permanents)	Mesures
Milieu naturel	Destruction de végétation (environ 220 m de haies) et dérangement de la faune locale qui se réfugiera dans les milieux équivalents les plus proches.	Limitation des pollutions de tous ordres (air, eaux, sol...).	Incidences réduites, car milieu naturel banal. Le projet n'est concerné par aucune zone naturelle sensible inventoriée (ZNIEFF, ZICO, Natura 2000...). Aucune espèce patrimoniale n'est touchée. Les impacts potentiels sont liés à une disparition de biotopes dans l'emprise du projet (haies de saules notamment) et à une coupure des axes de déplacement pour la grande faune.	Mise en place d'une haie végétale composée d'essences locales sur le périmètre du projet (environ 1000 m). Végétation herbacée sous les panneaux entretenue par fauche tardive augmentant la biodiversité. Grillage de clôture adapté pour laisser circuler la petite faune. Suivi environnemental du site sur plusieurs années.
Paysage	Impact visuel du chantier qui concernera surtout la zone artisanale (voiries) et notamment l'habitation située en bordure sud du site, près de la rue des Bouleaux.	Plantation d'une haie sur l'ensemble du périmètre du projet.	Le projet aura surtout un impact paysager localisé : il sera surtout très visible à partir de la zone artisanale (voiries et bâtiment et en particulier de l'habitation localisée rue des Bouleaux), les perceptions à partir de la RD 302 et de la ligne TGV sont à relativiser. De plus loin, la centrale sera visible à partir de la Grande Métairie et, de façon plus ponctuelle, à partir des plusieurs voiries et habitations de la commune de Duneau (la Girardière, la Derazerie). Toutefois, la distance, la topographie et la végétation dense du bocage limitent de façon importante la perception du projet.	Mise en place d'une haie sur l'ensemble du périmètre du projet (hors boisements). Ces végétaux dissimuleront le projet en particulier pour les voiries et bâtiments de la zone artisanale des Sablons.
Patrimoine culturel	Aucun élément de patrimoine n'est affecté par le projet. Possibilité de découvertes archéologiques peu probables.	Respect de la législation relative à l'archéologie préventive (Code du patrimoine).	Aucun élément de patrimoine affecté (pas de covisibilités avec les monuments historiques les plus proches).	Aucune mesure prise.

Thème	Impacts liés aux travaux (temporaires)	Mesures	Impacts liés à l'exploitation (permanents)	Mesures
Habitat	Aucune habitation n'est directement touchée. Nuisances (impacts visuels sonores, poussières, circulation des engins...) pour les quelques habitations proches du site (impact limité compte tenu du type de chantier).	Information du public et des riverains en phase chantier. Travaux effectués durant les jours et heures ouvrables.	Aucune habitation n'est directement touchée par le projet, impacts paysagers (voir ci-dessus) et liés à un léger accroissement du trafic sur la RD 302 et la rue des Bouleaux (accès à la centrale).	Aménagement paysager (haies) masquant le projet à partir des habitations les plus proches.
Activités économiques et de loisirs	Retombées positives pour les entreprises locales qui participeront à la construction de la centrale.	Aucune mesure prise.	Prélèvement d'environ 3 ha de terres agricoles (destinées à être urbanisées par la PLU de Thorigné-sur-Dué). Impacts positifs sur l'économie locale : création d'emplois, sous-traitance privilégiant des entreprises locales, loyers pour les propriétaires du foncier, perceptions fiscales pour les collectivités, nouvel attrait « touristique » et installation valorisante pour l'image de Thorigné-sur-Dué.	Mise en place éventuelle d'un ou plusieurs panneaux d'information pour le grand public en bordure de la centrale (rue des Bouleaux par exemple).
Document d'urbanisme	Le projet s'implante en zone AUa du PLU de Thorigné-sur-Dué, c'est-à-dire sur les emprises prévues pour l'extension de la zone artisanale du Sablon. Le projet s'avère donc compatible avec le PLU qui autorise l'installation de la plupart des activités et des équipements (à l'exception des carrières) en zone AUa.	Respect du règlement du PLU et notamment des articles concernant la zone AUa (enfouissement des réseaux, intégration paysagère...).	Le projet s'inscrit dans les orientations du PLU de Thorigné-sur-Dué qui prévoit l'implantation d'activités entre la zone artisanale actuelle du Sablon et la voie ferrée (zone d'urbanisation future AUa, voir ci-contre).	Respect du règlement du PLU et notamment des articles concernant la zone AUa (enfouissement des réseaux, intégration paysagère...).

Thème	Impacts liés aux travaux (temporaires)	Mesures	Impacts liés à l'exploitation (permanents)	Mesures
Voirie	Pas de création de voies nouvelles. Léger accroissement du trafic sur les voies d'accès au site (RD 302, rues de la zone artisanale).	Information des usagers de la voirie, pré-signalisation du chantier.	Pas d'impact significatif.	Aucune mesure prise.
Réseaux divers	Le projet ne touche aucun réseau divers (canalisations d'eau, lignes électriques ou téléphoniques).	Aucune mesure prise.	Création d'une nouvelle ligne électrique enterrée pour transporter l'énergie produite par la centrale photovoltaïque vers le poste de raccordement.	Enfouissement des réseaux conformément à l'article AUa 4 du PLU de Thorigné-sur-Dué.
Déchets	Production de déchets : gravats, déchets verts, métaux, déchets ultimes...	Mise en place d'un tri sélectif et acheminement de tous les déchets vers des filières de traitement spécifiques agréées pour y être valorisés (recyclage...).	Pas de création de déchets.	Aucune mesure prise.
Santé humaine, qualité de l'air et bruit	Risque éventuel de pollution accidentelle des eaux (voir ci-dessus). Emissions de gaz et de particules polluants et nocifs pour la santé par les moteurs des véhicules de chantier (dioxyde carbone, hydrocarbures, composés soufrés...) localisées aux aires de chantiers. Nuisances sonores temporaires diurnes (impact limité aux deux habitations situées en bordure du site, inoccupées une partie de l'année).	Arrosage des aires de chantier en période sèche. Les engins répondront aux normes en vigueur concernant le bruit, les rejets atmosphériques et la sécurité des travailleurs. Prévention des risques humains et protection de santé du personnel du chantier.	Les panneaux photovoltaïques n'engendreront aucune émission de gaz ou d'odeurs dans le cadre de leur exploitation normale. Risque incendie très faible. Impact essentiellement positif : aménagement se substituant aux centrales émettrices de gaz à effet de serre. Bruit faible généré par les onduleurs et transformateurs non perceptible au droit des habitations les plus proches.	Protections spécifiques contre le risque d'incendie et les champs électromagnétiques (respect de la réglementation).

ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

3 ÉTAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

3.1 SITUATION DU PROJET

Le projet de centrale photovoltaïque du Sablon se trouve sur la partie nord-orientale de la commune de Thorigné-sur-Dué (Sarthe, 25 km à l'est du Mans), non loin de la limite des communes de Dollon et Duneau, laquelle limite est matérialisée par le Dué.

L'emprise étudiée se situe entre d'une part le bourg et sa zone d'activité (le Sablon) au sud et d'autre part la ligne du TGV Atlantique au nord, entre la RD 302 (rue de Connerré) et le Dué. Le terrain à aménager est délimité :

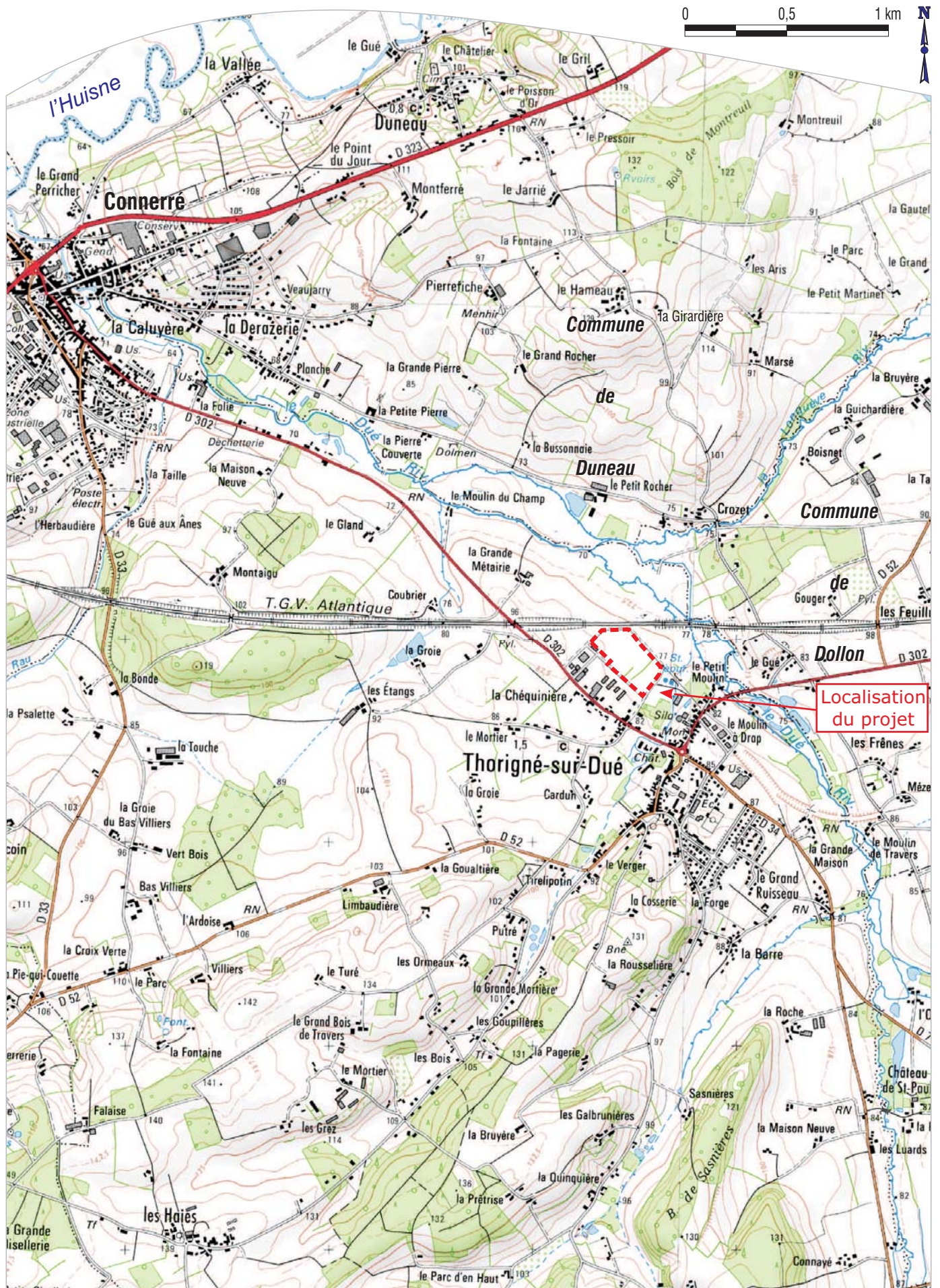
- au nord-ouest et au nord-est par la rue des Saules ;
- au sud-ouest par la rue des Bouleaux ;
- au sud-est par la rue des Peupliers.

Les terrains sont destinés par le Plan Local d'urbanisme (PLU) de Thorigné-sur-Dué à recevoir des activités (zone à urbaniser AUa : extensions de la zone artisanale). Le périmètre envisagé pour la réalisation de la centrale solaire représente une superficie d'environ 6 ha (parcelle ZB n°183), occupée par des prairies fourragères, des alignements d'arbres au centre et un dépôt de gravats et de terre à l'est.

Figure 1 : Vue aérienne du terrain



PLAN DE LOCALISATION



3.2 CADRE PHYSIQUE

3.2.1 Éléments climatiques

Les données statistiques sur la climatologie à Thorigné-sur-Dué proviennent de la station Météo-France du Mans – Arnage (aéroport situé au sud de la ville, c'est-à-dire à une trentaine de kilomètres à l'ouest du site étudié).

Le climat de la Sarthe est de type tempéré océanique dégradé, avec une humidité qui s'accroît et un ensoleillement qui diminue du sud au nord.

3.2.1.1 Températures et précipitations

Comme le montrent les tableaux et graphiques suivants, la Sarthe bénéficie d'un climat sans excès. L'amplitude thermique annuelle reste limitée et la pluviométrie assez modérée.

Les températures moyennes les plus élevées sont enregistrées durant les mois de juillet et août (maximales d'au moins 24°C en moyenne), les plus basses de décembre à février (moins de 2°C pour les minimales en moyenne).

On recense chaque année un peu moins de 54 jours avec des gelées, une quarantaine de jours de chaleur (plus de 25°C) et moins de 8 jours de forte chaleur (plus de 30°C).

Les précipitations sont modérées (680 mm par an) mais se répartissent de façon relativement homogène sur l'ensemble de l'année : il pleut en moyenne 170 jours par an, ce qui caractérise un climat de type océanique. On distingue cependant une augmentation des précipitations entre novembre et janvier (plus de 60 mm par mois), de même qu'un pic en mai (61 mm). Les mois de juin et août sont statistiquement les plus secs (46 et 45 mm).

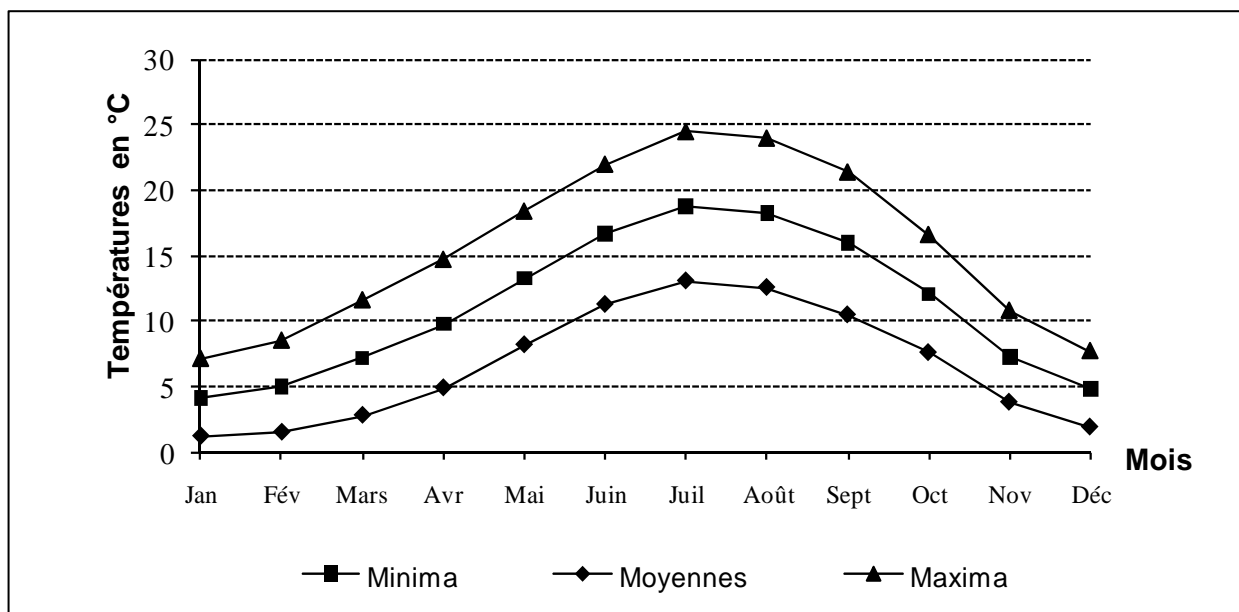
On recense chaque année plus de 70 jours avec brouillard, ce qui est assez élevé et une dizaine de jours avec chutes de neige.

L'orage sévit une vingtaine de jours chaque année, notamment de juin à septembre. La Sarthe reste une région peu affectée par des orages violents : on recense en moyenne 1,3 coup de foudre par km² et par an sur le département, ce qui constitue un niveau kéraunique relativement bas pour la France (échelle allant de 0,6 dans le Finistère à 4,4 dans les Alpes-de-Haute-Provence ou l'Ardèche).

Figure 3 : Moyennes mensuelles du poste climatologique du Mans-Arnage
Période d'observation : 1961 – 1990

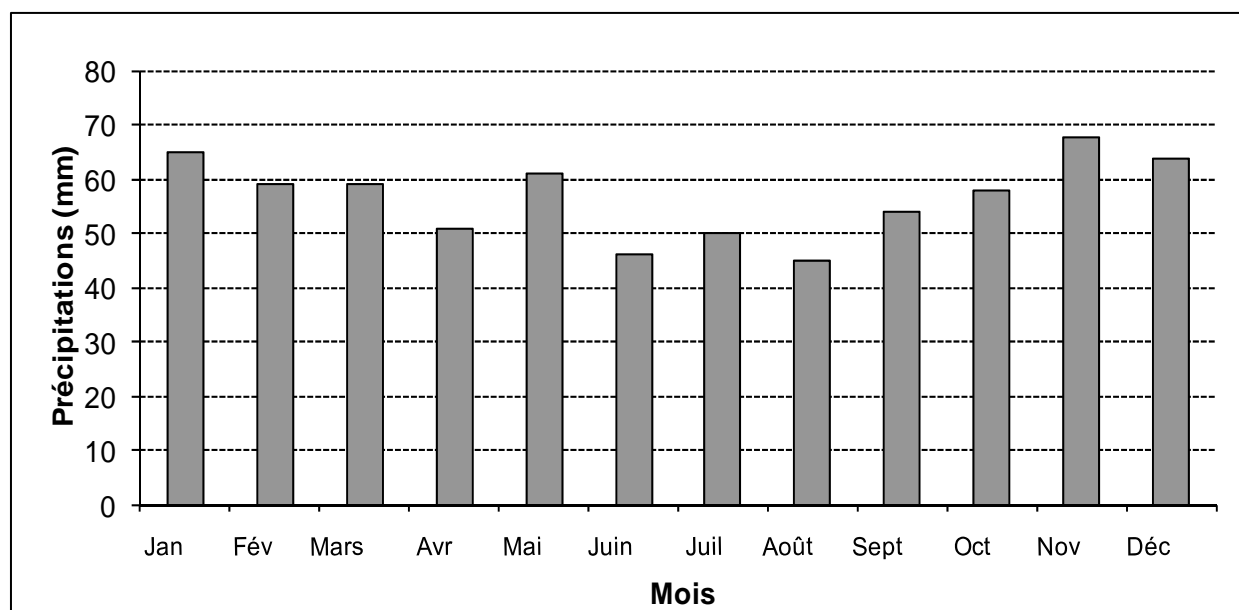
Températures moyennes (en °C)

Mois	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Année
Minimum	1,2	1,5	2,8	4,9	8,2	11,3	13,1	12,6	10,5	7,6	3,8	1,9	6,6
Moyenne	4,1	5,0	7,2	9,8	13,3	16,7	18,8	18,3	16,0	12,1	7,3	4,8	11,1
Maximum	7,1	8,5	11,6	14,7	18,4	22,0	24,5	24,0	21,4	16,6	10,8	7,7	15,6



Hauteur moyenne des précipitations (en mm)

Mois	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Année
Précipitations	65	59	59	51	61	46	50	45	54	58	68	64	680



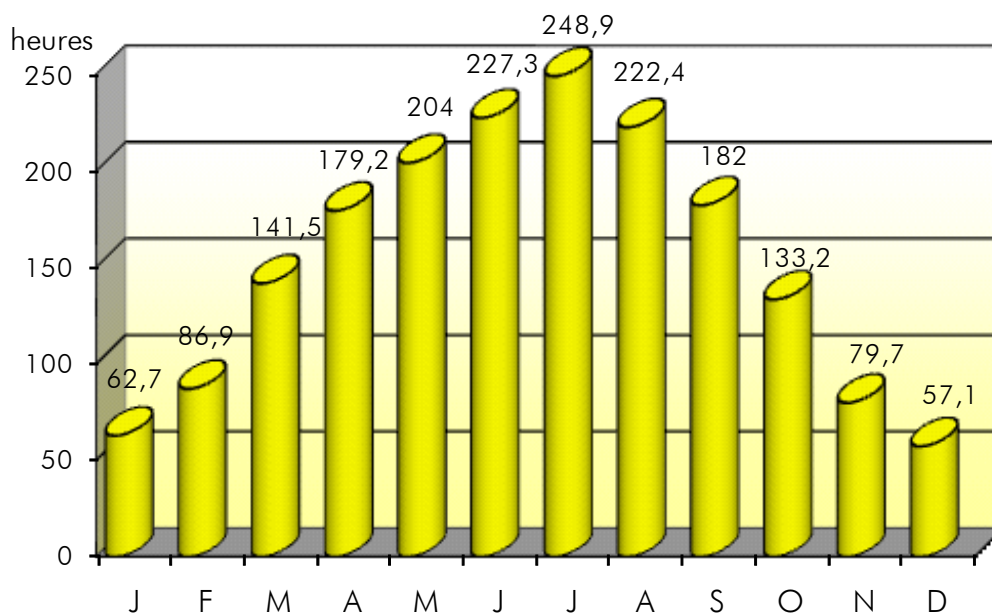
Source : Météo-France

3.2.1.2 Ensoleillement

Avec près de 1 825 heures de soleil par an, la Sarthe bénéficie d'un bon ensoleillement compte tenu de sa latitude, il s'agit ainsi d'une des régions les plus ensoleillées du Bassin parisien. On enregistre chaque année 55 jours sans le moindre rayon de soleil.

On enregistre plus de 220 heures de soleil par mois de juin à août et moins de 80 heures par mois de novembre à janvier.

Figure 4 : Ensoleillement mensuel moyen au Mans (1961 – 1990)

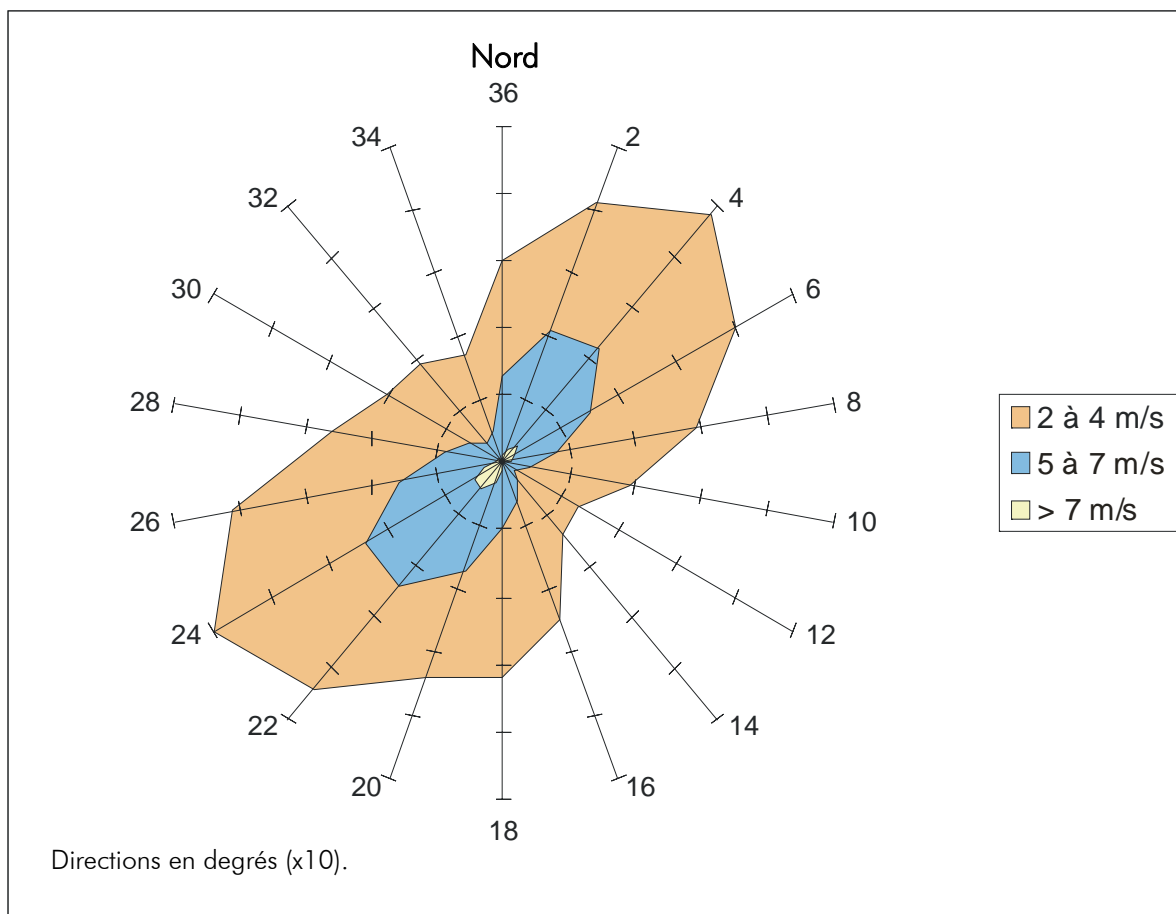


3.2.1.3 Les vents

La rose des vents du Mans indique que les vents dominants sont de secteurs sud-ouest (océan Atlantique) et nord-est. Les vents violents (rafales à plus de 57 km/h) sévissent chaque année seulement 25 jours en moyenne (contre plus de 60 jours à Angers et une quarantaine de jours à Tours ou à Chartres).

Localement, les conditions de circulation du vent sur le secteur d'étude peuvent être influencées par la configuration du site, mais il semble que l'appréciation de la circulation des masses d'air au sein du secteur d'étude puisse s'appuyer sur les données de la station météorologique du Mans.

Figure 5 : Rose des vents du Mans – Arnage (1962 à 1991)



Fréquences en % des vents supérieurs à 2 m/s par groupe de vitesse et directions.

Valeurs trihoraires de 00 à 21 heures.

3.2.2 Topographie

Le secteur concerné par le projet se situe entre 75 et 80 m d'altitude, dans un secteur à la topographie presque plane. L'emprise est ainsi légèrement inclinée en direction du nord-est (vers le Dué). Les points hauts se trouvent sur la partie ouest du site tandis que les altitudes les plus faibles se trouvent à l'extrémité orientale de l'emprise et au sud (drains).

Les déclivités s'étalent entre 1 et 3%, les pentes les plus fortes étant situées au nord.

3.2.3 Eléments géologiques, pédologiques et hydrogéologiques

3.2.3.1 Eléments géologiques et pédologiques

Les données géologiques suivantes sont issues de la carte géologique de la France au 1/50 000^e éditée par le BRGM (feuille Bouloire, n°359) : voir figure suivante.

Située en bordure ouest du Bassin parisien, la commune de Thorigné-sur-Dué est caractérisée par la présence de terrains datant du Jurassique, du Crétacé (secondaire) et de l'Eocène (tertiaire).

Ainsi, la zone étudiée voit notamment affleurer une formation éocène (**les Sables et grès à *Sabalites***, notés e sur la carte suivante) sur substratum crétacé (**les Sables du Maine du Cénomaniens inférieur et moyen**, notés c1b-2a sur la carte suivante) sur les trois quarts sud-ouest de l'emprise :

- **Les Sables et grès à *Sabalites* de l'Eocène** sont des niveaux laguno-lacustres dont la base sableuse est généralement attribuée au Lutétien tandis que la partie supérieure, plus argileuse et comportant quelques bancs calcaires est attribuée au Bartonien.

Il s'agit d'une formation à dominante sableuse, dont les sables constituent, le plus souvent, des placages peu épais, moulés sur une paléotopographie. Les sables recouvrent indifféremment tous les terrains de la série secondaire mésozoïque. Lorsque les terrains éocènes reposent sur les formations sableuses cénomaniennes (cas à Thorigné-sur-Dué), le remaniement de ces dernières rend l'établissement d'une limite précise difficile.

Les sables sont de couleurs variées : gris, blancs, rouges, jaunes... Généralement fins, ils contiennent des éléments divers : fragments de silex « sains » et de silex « cariés », partiellement désilicifiés, à l'aspect spongieux ; des débris moulières et gréseux ; des galets centimétriques quartzeux ou quartzitiques. La partie basale de ces sables semble sous la dépendance étroite du substrat : sur substrat cénomanien on trouve un sable grossier, auquel se mêlent des fossiles silicifiés (huîtres, spongiaires, polypiers). La partie sommitale des sables est marquée par l'abondance de meulrières.

Les grès peuvent se développer, en lentilles irrégulières, à tous les niveaux de la masse sableuse ; ils semblent toutefois plus abondants dans la partie supérieure de celle-ci. Le plus souvent massifs, ce sont des grès à ciment siliceux (calcédoine, opale, quartz microcristallin) souvent très durs, parfois quartzitisés, de grain moyen à grossier. Les éléments des grès sont essentiellement quartzeux à grains variables, tant par leur morphologie que par leur taille, les plus gros étant le plus souvent polycristallins. Tourmaline et zircon sont les minéraux lourds les plus représentés, accompagnés de muscovite et de glauconie. Les traces fossiles observées dans les grès sont rares. Par places, la grésification s'est réalisée en plusieurs temps, donnant aux bancs ou lentilles l'aspect de brèche gréseuse incluant fréquemment des débris de silex.

- Les **Sables du Maine (Cénomaniens inférieur et moyen)** sont de sables grossiers, jaunes, roux ou bruns, à graviers quartzeux rosés ou laiteux, qui contiennent des nodules ou bancs de grès à ciment calcaire ou ferrugineux. Leur épaisseur est généralement de 40 à 50 m.

Les bancs gréseux les plus compacts correspondent généralement à des fonds durcis, ferruginisés, bioturbés, craquelés. Lorsqu'ils sont nettement individualisés, ces bancs ont permis de limiter et de subdiviser cette formation. La teinte rougeâtre des sables est due à des oxydes de fer qui, localement, cimentent des rognons gréseux : les grès roussards abondants dans les bois de Loudon.

La partie nord-orientale de la zone d'étude, le long de l'ancienne voie ferrée, est couverte par les **alluvions de Basse terrasse du niveau 2-5 m (quaternaire, âge wurmien ?) de la vallée du Dué** (notées Fy sur la carte géologique). Epais de 4 à 8 m, ces dépôts en sont formés de sables, de graviers et de galets de silex auxquels se mêlent quelques galets de calcaire oolithique jurassique.

Des lits à gros galets alternent avec des niveaux graveleux ou sablo-argileux pouvant contenir des blocs de grès charriés par des radeaux de glace. Les silex sont émoussés, mais la présence de silex anguleux pourrait témoigner de l'importance des apports latéraux dans l'alimentation de cette formation. Aux silex se mêlent des galets quartzeux d'origine cénomaniens. Le matériel grossier est entrecoupé de lits ou de lentilles d'argile grise à rousse.

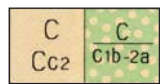
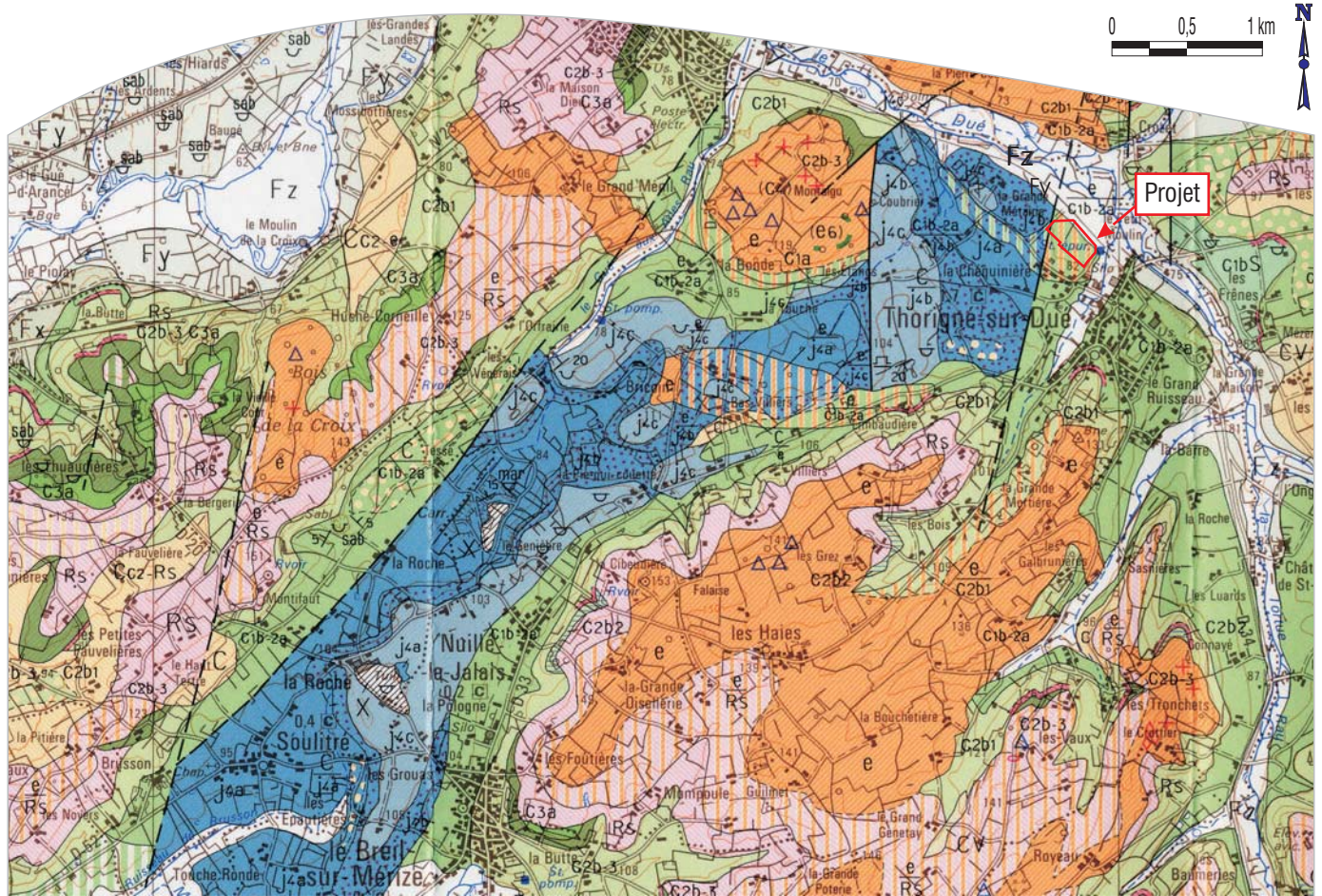
Il est parfois difficile d'établir la limite entre alluvions et sables cénomaniens ou tertiaires, en raison du glissement de ces derniers sur les pentes dominant les alluvions.

Les sables cénomaniens donnent des **sols brunâtres ou rouille**, sableux et graveleux.

Pollution potentielle des sols

Suite à la consultation des bases de données relatives à la pollution des sols BASIAS (Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement Durable) et BASOL (BRGM), on ne recense aucun site pollué ou potentiellement pollué sur la zone étudiée. Les sites les plus proches (trois établissements) se trouvent à l'ouest du site, au niveau de la zone d'activité du Sablon, en bordure de la RD 302.

CONTEXTE GÉOLOGIQUE

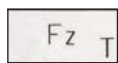


C - Formation de pente (colluvions s./) avec éventuellement indication de l'origine des éléments colluvionnés dominants (ex. Cc2 - colluvions d'origine essentiellement cénonomienne)

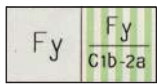
C - Colluvions sur substratum reconnu
C1b-2a



Cv Accumulation de fond de vallée (remplissage de talweg)



Fz Alluvions actuelles ou récentes
T : tourbe (notation ponctuelle)



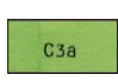
Fy - Basse terrasse du niveau 2-5 m
Fy - Basse terrasse sur substratum reconnu
C1b-2a



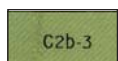
Rs Argiles rougeâtre à silex résiduels de la craie



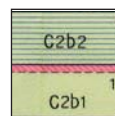
e - Sables et grès à *Sabalites*
e - Sables et grès à *Sabalites*
Rs sur substratum reconnu



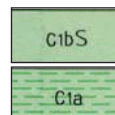
Turonien
Craie à silex et craie à *Inoceramus labiatus*



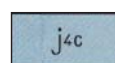
Cénonomien supérieur à Turonien inférieur - Craie glauconieuse, micacée Marnes grises, argiles brunes, micacées



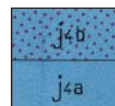
Cénonomien supérieur
C1b2 - Marnes blanches à Huîtres *P. Biauriculata* Calcaire sableux à *Catopygus obtusus*
C2b1 - Sables du Perche
1 - Fond durcu



C1bS Cénonomien inférieur
Sables et grès de Lamnay
C1a Marnes de Ballon et argile grise glauconieuse



j4c Oxfrodien moyen
Calcaire oolithique



j4b Oxfrodien inférieur
j4b - Sables ferrugineux
j4a - Marnes grises

1 - Contour géologique
2 - Contour géologique masqué ou supposé
3 - Faille visible
4 - Faille masquée ou supposée



3.2.3.2 Risque de cavités

Les affaissements occasionnés par les cavités peuvent générer des désordres sur les constructions.

Selon les informations du BRGM, il n'existe pas de risques liés à des cavités sur le site du Sablon. Les cavités les plus proches du site sont des carrières situées sur les communes de Connerré et Dollon (à environ 2 km du site).

3.2.3.3 Aléa retrait/gonflement des argiles

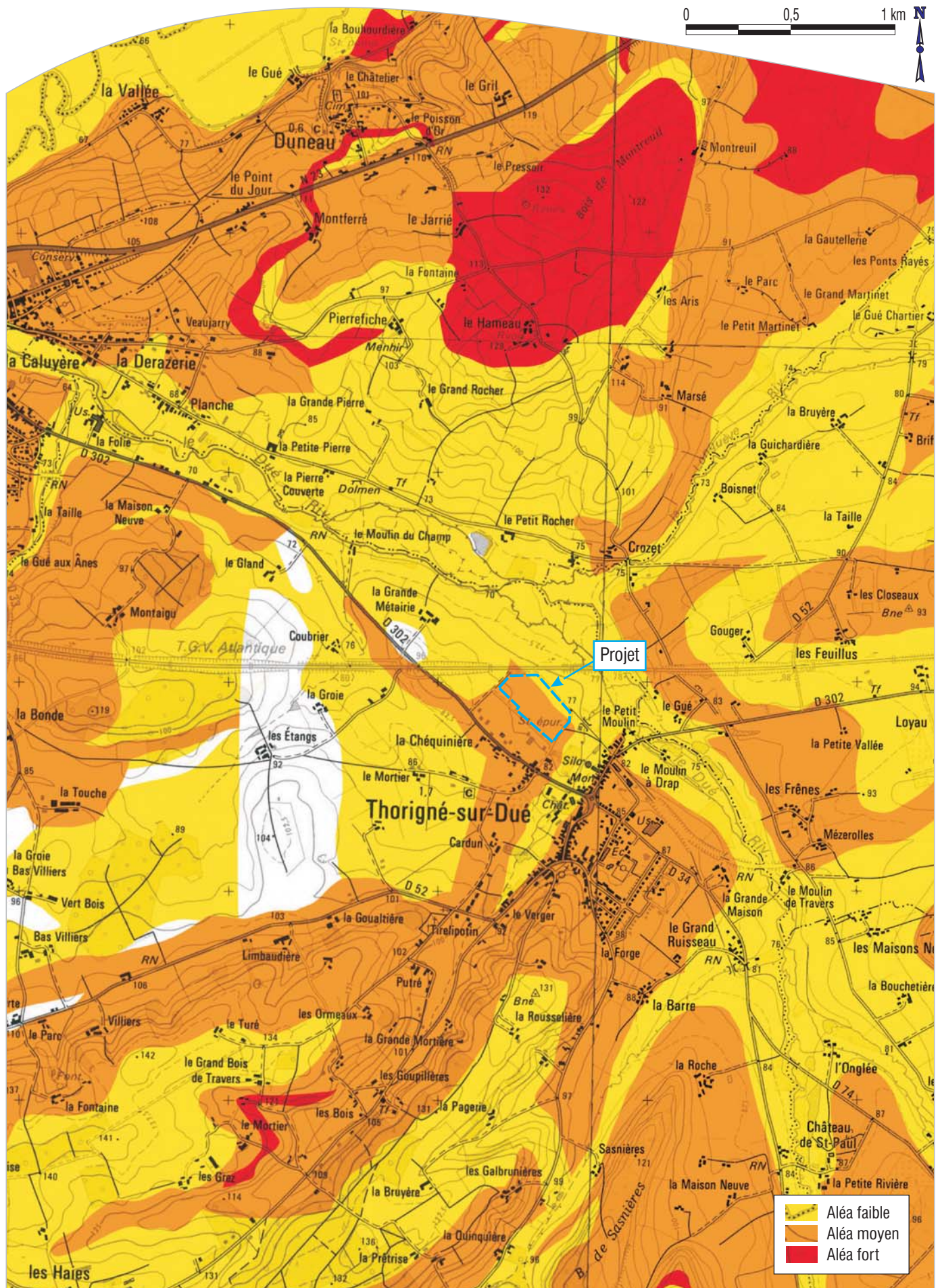
Le risque de retrait/gonflement des argiles est gradué selon une échelle d'aléas variant de nul à fort.

D'après la carte d'aléa du retrait-gonflement des sols argileux réalisée par le BRGM et disponible sur le site internet www.argiles.fr (voir figure suivante), l'emprise à aménager se trouve en zone :

- d'aléa moyen pour l'essentiel du site, au niveau des affleurements des Sables et grès à *Sabalites* de l'Eocène et des Sables du Maine ;
- d'aléa faible pour un petit quart oriental (alluvions quaternaires).

Il existe donc des risques de mouvements de terrain liés à la présence d'argiles sur le site à aménager. Il s'agit de mouvements différentiels de quelques millimètres à quelques centimètres d'amplitude qui peuvent entraîner un tassement du sol.

ALÉA RETRAIT / GONFLEMENT DES ARGILES



3.2.3.4 Risque sismique

Un zonage physique de la France a été élaboré pour l'application des règles parasismiques de construction.

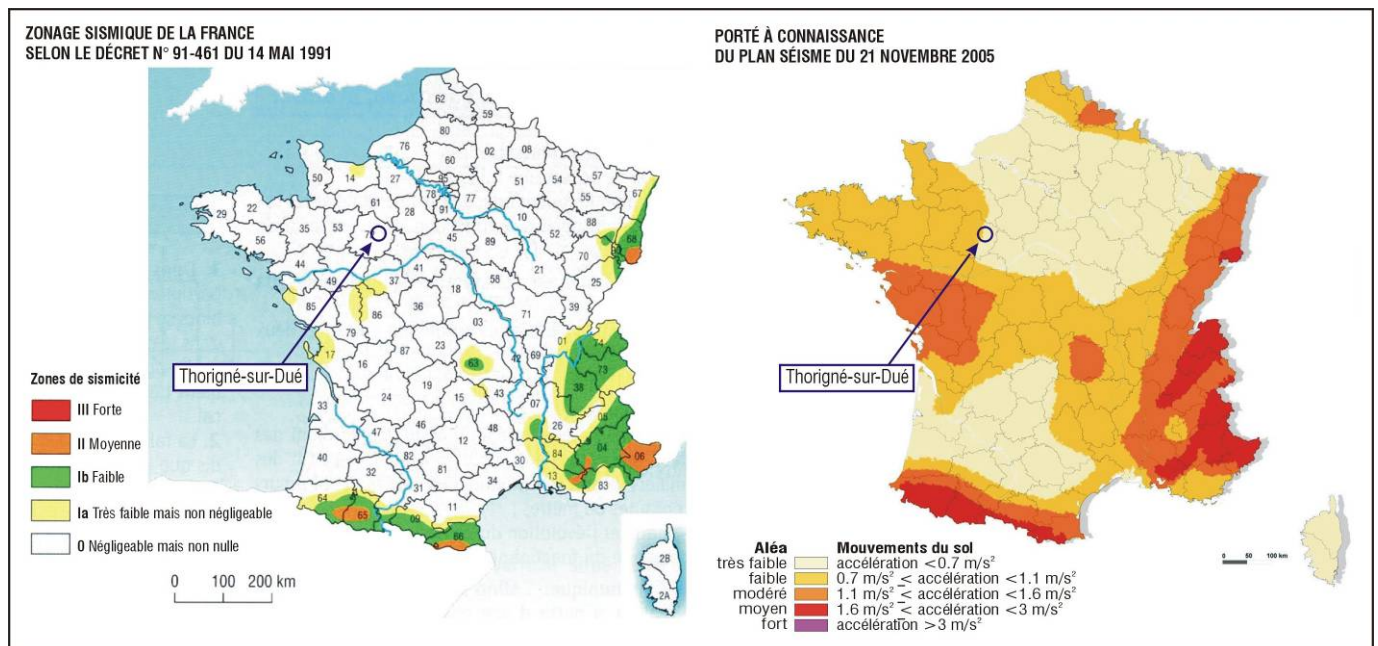
Le décret n°91-461 du 14 mai 1991 détermine cinq zones de sismicité croissante :

- une zone 0 de « sismicité négligeable mais non nulle » où il n'y a pas de prescription parasismique particulière,
- quatre zones Ia, Ib, II et III où l'application de règles de construction parasismique est justifiée.

La commune de Thorigné-sur-Dué est située en zone de sismicité « négligeable mais non nulle » (zone 0).

Toutefois, dans le cadre du plan Séisme (21 novembre 2005), la carte de l'aléa sismique a été mise à jour. Sur cette dernière, la commune de Thorigné-sur-Dué est située en zone d'aléa très faible (niveau 1 sur 5, accélérations inférieures à $0,7 \text{ m/s}^2$) : voir figure suivante. Cette carte présente actuellement une valeur informative, mais permettra probablement la modification du décret du 14 mai 1991.

Figure 8 : Zonage sismique de la France



3.2.3.5 Éléments hydrogéologiques

Source : carte géologique de la France à 1/50.000^e, feuille Bouloire (n°359), BRGM.

La nappe phréatique générale drainant la région à l'ouest de Thorigné-sur-Dué est exploitée dans les alluvions anciennes. L'eau y est chargée en fer et en manganèse.

Quatre autres nappes ont été identifiées, les trois supérieures étant supportées par des formations imperméables, argiles éocènes, argiles à silex, marnes du passage Cénomaniens – Turonien.

La nappe de l'Eocène

Les variations latérales importantes de la lithologie provoquent de grandes irrégularités de sa répartition. Elle peut néanmoins donner des eaux de bonne qualité en raison du bon pouvoir filtrant des sables à silex, à condition que les prélèvements soient suffisamment éloignés des sources de pollution chimique (nitrates et pesticides).

Lorsque les conglomérats de base sont chargés de limonite, peuvent apparaître des sources d'eau ferrugineuse (hydrocarbonates de fer et de calcium) : source du Gué à l'Aune, au nord de Challes, sources des carrières de la forêt de Vibraye, issues d'anciennes carrières.

La nappe de l'argile à silex

Etablie sur les niveaux de base, plus argileux, elle est peu exploitée en raison de son agressivité et des faibles réserves qui la constituent, la rendant très sensible aux variations saisonnières. A Ecorpain, la surface est à 13 m de profondeur.

La nappe de la craie

Celle-ci se développe sur le plateau calaisien, à une profondeur variant de 19 m (Sainte-Cérotte) à 27 m (Montaillé). Nappe de type karstique, elle peut être génératrice de fontis localisés. Elle se montre légèrement artésienne à Parigné-l'Évêque : nappe à 108 m, surface piézométrique à 114 m.

La nappe cénomaniens

Nappe importante donnant une eau douce, souvent riche en fer. Elle est exploitée et embouteillée à Ardenay-sur-Merize (Cristal-Roc), à une trentaine de mètres de profondeur, sous la couverture protectrice des marnes du Cénomaniens supérieur qui l'isole de la nappe alluviale du Narais.

Ses cotes les plus basses se situent au nord du dôme de Vibraye, 95 m à Saint-Michel-de-Chavaignes, et s'élèvent de part et d'autre : 103 m au Breil-sur-Merize, 115-130 m sur l'axe du dôme.

Les mesures de qualité de l'eau de la nappe cénomaniens réalisées en 2008 par l'Agence de l'eau Loire-Bretagne à proximité de Connerré font état d'une bonne voire d'une très bonne qualité de l'eau pour les nitrates, mais d'une qualité nettement plus dégradée concernant les pesticides.

La nappe jurassique

Les marnes à Pernes du Jurassique supérieur soutiennent également, dans le Jalais, une nappe de faible profondeur, exploitée à Bricoin. C'est elle qui ennoie l'ancienne carrière de la Roche.

L'emprise à aménager n'est concernée par aucun périmètre de protection de captage d'eau potable.

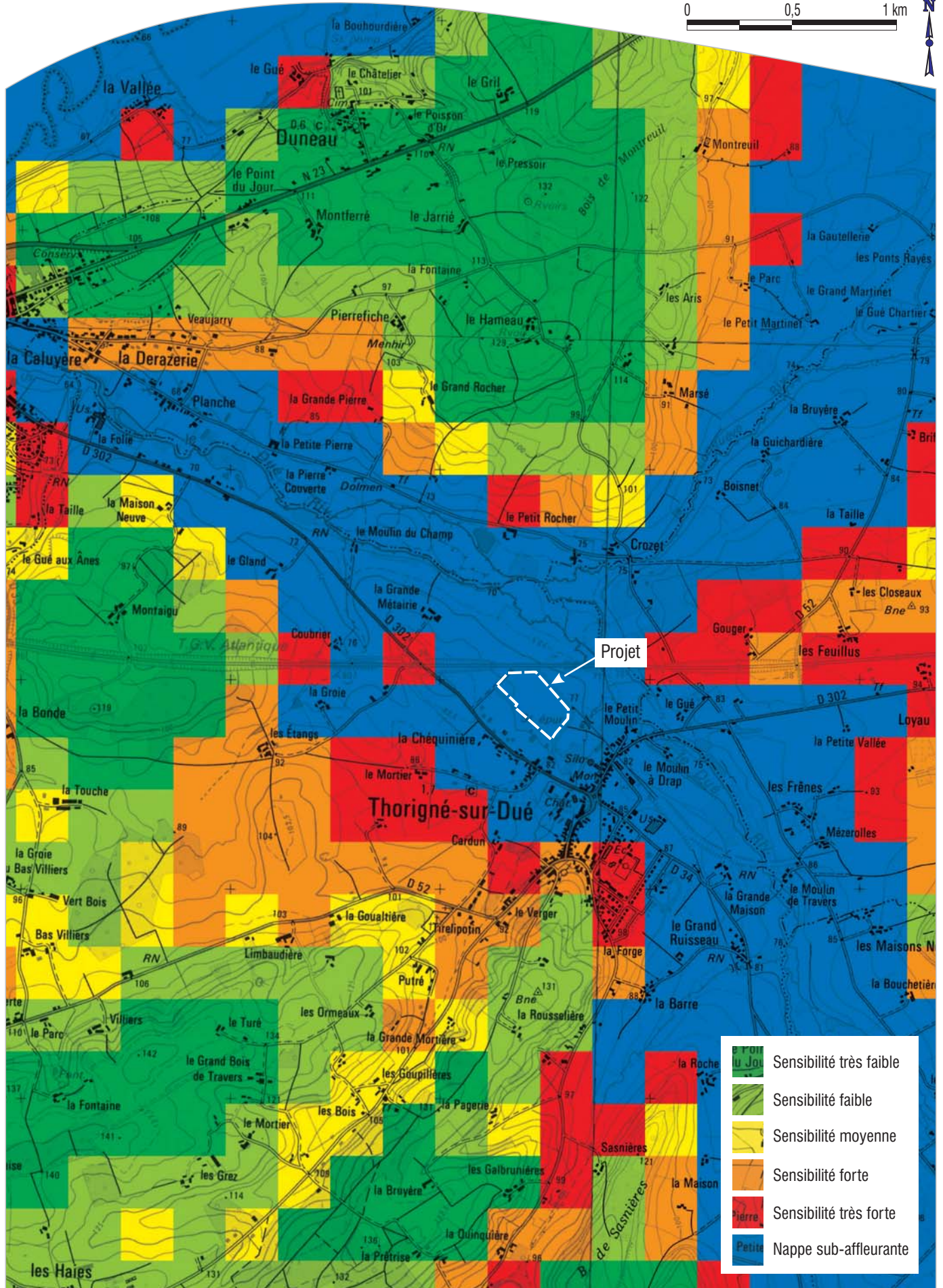
Risques de remontées de nappes

Le risque de remontées de nappes est gradué selon une échelle de sensibilité variant de très faible à nappe sub-affleurante.

Selon les informations du BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières), l'emprise étudiée est située en zone de « **nappe sub-affleurante** » (**niveau 6 sur 6**) vis-à-vis du risque de remontées de nappes (voir figure suivante) : nappes éocènes, cénomaniennes et alluviales. On note qu'une grande partie du bourg de Thorigné-sur-Dué est concerné par cet aléa.

Ce classement implique donc une vigilance toute particulière pour les terrassements à réaliser (risque de venues d'eau), notamment dans le secteur bas des terrains (partie centrale sud).

RISQUES DE REMONTÉES DE NAPPES



	Sensibilité très faible
	Sensibilité faible
	Sensibilité moyenne
	Sensibilité forte
	Sensibilité très forte
	Nappe sub-affleurante

Source : BRGM, fond cartographique IGN.

3.2.4 Éléments hydrographiques

3.2.4.1 Généralités – hydrologie

La région de Thorigné-sur-Dué ne possède que peu de sources bien individualisées. Ceci en raison de l'abondance des formations drainantes superficielles, essentiellement les sables à silex de l'Eocène, dont les colluvions absorbent et diffusent l'eau des exutoires éventuels.

L'emprise à aménager se trouve à environ 200 m au sud-ouest du Dué, principal cours d'eau de la commune de Thorigné-sur-Dué. On note également que le ruisseau des Goupillères passe à environ 100 m au sud-est du site. Il s'agit d'un cours d'eau d'environ 2 km, affluent de rive gauche du Dué, qui coule du sud-ouest vers le nord-est et traverse le bourg de Thorigné-sur-Dué (écoulement permanent sur environ 800 m).

Aucun cours d'eau permanent ni aucun plan d'eau n'existent sur l'emprise du Sablon. On note cependant la présence de plusieurs petits fossés de drainage rectilignes au centre du site qui s'écoulent en direction du Dué à l'est.

Le Dué est un cours d'eau d'environ 17 km de long qui prend sa source à l'est de Bouloire (Bois des Loges). Il coule en direction du nord-ouest et se jette dans le Huisne près de Connerré (5 km). Il s'agit d'un sous-affluent de la Loire par la Sarthe et le Maine.

Les débits caractéristiques du Dué à Thorigné-sur-Dué ne sont pas suivis. Cependant, leur estimation peut être réalisée à partir des données issues de la station de jaugeage installée sur la Tortue à Saint-Michel-de-Chavaignes (l'Onglée, soit environ 2 km en amont du site étudié). En effet, à l'échelle d'une région homogène du point de vue des variables hydrologiques telles que la topographie, la géologie, la pluviométrie... les débits spécifiques (l/s/km²) peuvent être considérés comme équivalents.

Le tableau suivant présente ainsi les débits de la Tortue (également dénommée parfois le Dué) et les estimations déduites pour le Dué à Thorigné-sur-Dué (juste avant la confluence avec la Longuève). L'évolution mensuelle des débits de la Tortue et du Dué montre un régime océanique pluvial de plaine, avec des écarts importants selon les saisons (étiages de juin à septembre et hautes eaux de décembre à mars).

La commune de Thorigné-sur-Dué est soumise aux inondations du Dué et de ses affluents, mais elle ne fait l'objet pour l'heure d'aucun Plan de Prévention ou Atlas des Zones Inondables (AZI) pour ce risque naturel.

Les cartes des zones inondables établies dans le cadre du SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) Huisne approuvé le 14 octobre 2009 (voir ci-après) permettent néanmoins de déterminer les zones potentiellement à risque : la carte suivante est issue du Système d'Information Géographique du SAGE. On note qu'une petite partie orientale du site à aménager (sur une largeur d'environ 20 m) est susceptible d'être inondée par les plus fortes crues du Dué (ce secteur correspond aux affleurements des alluvions quaternaires).

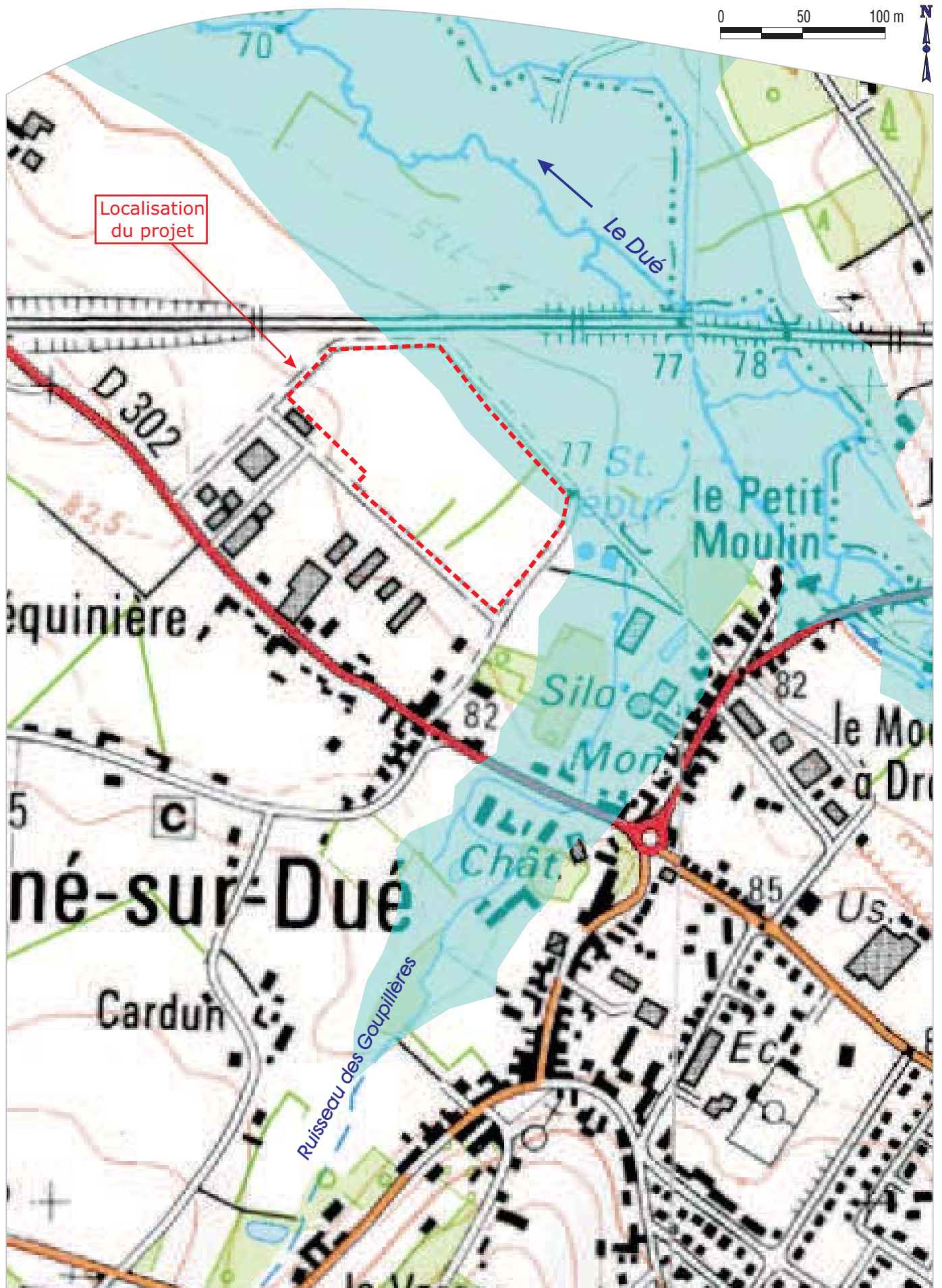
Tableau 1 : Débits de la Tortue et estimations des débits du Dué

	La Tortue à Saint-Michel-de-Chavaignes (données DREAL Pays-de-la-Loire) Période 1989-2010		Le Dué à Thorigné-sur-Dué (par analogie avec la Tortue*)
	Bassin versant : 45 km ² à la station de jaugeage		Bassin versant : 110 km ² Avant la confluence avec la Longuève
	Débit spécifique	Débit	Débit
Débit moyen mensuel minimum annuel de récurrence 5 ans (QMNA5) ¹	2,7 l/s/km ²	120 l/s	293 l/s
Débit moyen annuel (Module)	6,6 l/s/km ²	295 l/s	721 l/s
Débit maximum mesuré (Qmax)	256 l/s/km ²	5 370 l/s	10 978 l/s

* estimation au prorata des surfaces des bassins versants pour le module et le QMNA5 et utilisation de la formule de Mayer pour le débit maximum.

¹ Débit de référence considéré par le décret procédure (n°93-742 du 29 mars 1993) pris pour application de l'article 10 de la Loi sur l'Eau.

ZONES INONDABLES DU DUÉ



Source : SAGE Huisne, fond cartographique IGN.

3.2.4.2 Qualité des eaux superficielles

3.2.4.2.1 Objectifs de qualité

Les objectifs de qualité correspondent aux niveaux de qualité fixés pour un tronçon de cours d'eau à une échéance déterminée, afin que celui-ci puisse remplir la ou les fonctions jugées prioritaires (eau potabilisable, baignade, vie piscicole, équilibre biologique...). Ils se traduisent aujourd'hui par une liste de valeurs à ne pas dépasser pour un certain nombre de paramètres. En outre, la directive cadre sur l'eau (directive CE n°2000/60 du 23 octobre 2000) impose aux états membres de parvenir d'ici 2015 à un « bon état écologique » des eaux de surface européennes.

L'objectif de qualité fixé par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne pour le Dué est un bon état global et écologique pour 2027 et un bon état chimique pour 2015.

3.2.4.2.2 Qualité physico-chimique

Les mesures de qualité des eaux les plus proches de Thorigné-sur-Dué concernent la Tortue (également dénommée le Dué) à Saint-Michel-de-Chavaignes (l'Onglée, soit environ 2 km en amont du site étudié). Ces mesures datent de la période 2003 -2005. Aussi, on présentera également les résultats des mesures réalisées sur l'Huisne en 2008 (à l'entrée de la ville du Mans, près de la confluence avec la Sarthe). L'Agence de l'eau Loire-Bretagne évalue la qualité de l'eau de la Loire à partir des 5 paramètres du Système d'Évaluation de la Qualité de l'Eau (SEQ-Eau) présentés ci-dessous. On y a ajouté le paramètre « pesticides ». Pour chaque paramètre, la qualité du cours d'eau correspond à l'une des cinq classes suivantes : très bonne, bonne, moyenne, médiocre et mauvaise.

Paramètres de détermination de la qualité des eaux

Les matières organiques et oxydables (MOOX) prennent en compte la présence de matières organiques carbonées ou azotées susceptibles de consommer de l'oxygène du cours d'eau. Les MOOX proviennent pour l'essentiel des rejets domestiques et industriels. Cette forme de pollution a tendance à régresser grâce aux premiers programmes de restauration de la qualité qui se sont attaqués à cette pollution.

Les matières azotées (hors nitrates) prennent en compte la présence de nutriments du type matières azotées susceptibles d'augmenter le développement des végétaux aquatiques. On notera que l'altération est déterminée à partir de 3 paramètres (NH₄⁺, NJK et NO₂) qui marquent la présence de nutriments de type matières azotées (hors nitrates) susceptibles d'alimenter la croissance des végétaux.

Les nitrates sont à la fois des nutriments pour la croissance des végétaux et une contrainte pour la production d'eau potable. Les nitrates participent en tant que nutriment au processus d'eutrophisation des cours d'eau et gênent la production d'eau potable. La réglementation européenne et française interdit la distribution d'une eau dont les teneurs en nitrates dépassent 50 mg/l.

Les matières phosphorées, qui sont des nutriments pour la croissance des végétaux, sont considérées comme le facteur de maîtrise de la croissance du phytoplancton dans les eaux continentales. Les matières phosphorées sont essentiellement issues de rejets domestiques, d'élevages hors sol et de certaines industries. L'altération par les matières phosphorées est déterminée à partir de la présence de PO₄ et de phosphore total qui sont des nutriments pour la croissance des végétaux, mais constituent aussi des facteurs de maîtrise du développement du phytoplancton dans les eaux douces.

Le phytoplancton ou « effets des proliférations végétales » révèle, à travers les teneurs en chlorophylle, le développement des micro-algues dans l'eau des rivières. L'altération phytoplancton illustre le développement des micro-algues en suspension dans l'eau. La prolifération des algues est liée à un excès de nutriments (phosphore et azote) dans l'eau. Ce phénomène (eutrophisation) se traduit par une dégradation de la qualité de l'eau (augmentation de la charge en matières organiques, diminution de la transparence, importantes variations nycthémérales de l'oxygène dissous, pouvant être dommageable pour la vie piscicole).

Les pesticides : ce terme regroupe les herbicides, les insecticides, fongicides... (atrazine, alachlore, cabendazine, chlortoluron...). Ce sont des substances chimiques utilisées pour la protection des cultures contre les maladies, les insectes ravageurs ou les « mauvaises herbes ». Elles sont toxiques pour les êtres vivants (et en particulier pour les poissons) et gênent la production d'eau potable.

La qualité physico-chimique des eaux de la Tortue et de l'Huisne est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 2 : Qualité physico-chimique des eaux

Période	La Tortue à Saint-Michel-de-Chavaignes / 2003 - 2005	L'Huisne au Mans en 2008
MOOX	Bonne	Moyenne
Matières azotées	Bonne	Bonne
Nitrates	Médiocre	Moyenne
Matières phosphorées	Bonne	Bonne
Phytoplancton	Très bonne	Bonne
Pesticides	Bonne	Moyenne

La qualité de l'eau de la Tortue est globalement bonne sauf pour les nitrates (qualité médiocre), ce qui témoigne notamment d'une pollution d'origine agricole (grandes cultures et élevages bovins et porcins). Les eaux de l'Huisne sont plus dégradées, avec des qualités moyennes pour les MOOX, les nitrates et les pesticides.

3.2.4.2.3 *Qualité biologique des eaux*

La faune piscicole

Le Dué et ses affluents sont classés en première catégorie piscicole. Il s'agit donc de cours d'eau où les salmonidés sont théoriquement prédominants (truites, loches, chabots, ombles, ombres...), ce qui témoigne d'eaux propres, vives, fraîches et bien oxygénées.

Le SAGE Huisne indique pour l'ensemble du bassin-versant du Dué (domaine salmonicole) un état fonctionnel perturbé.

On note que l'Huisne est un cours d'eau classé à migrateurs (anguille, saumon, aloses...) au titre des articles L.232-6 et L.232-7 du Code rural (loi relative à la pêche en eau douce et à la gestion des ressources piscicoles du 29 juin 1984 dite « loi-pêche ») : tout nouvel ouvrage doit comporter une passe à poisson.

L'**indice poisson rivière (IPR)** est un indice construit en partie sur le même concept que celui de l'Indice d'Intégrité Biotique développé aux Etats-Unis au début des années 1980. Il fournit une évaluation globale du niveau de dégradation des cours d'eau. Il s'agit d'un indice multi-paramétrique intégrant sept métriques descriptives des peuplements piscicoles. Il se base sur la comparaison entre une situation théorique de référence, modélisée à partir de paramètres environnementaux (modèles permettant de prédire les populations de poissons présentes en l'absence de toute perturbation anthropique) et la situation réellement observée. La mesure de l'écart permet d'évaluer le niveau de dégradation du milieu. On ne dispose pas de mesures sur le Dué, mais les derniers prélèvements effectués sur l'Huisne près du Mans (2007) montrent une mauvaise qualité des eaux pour l'IPR.

Les invertébrés benthiques (IBGN)

L'existence de populations de macroinvertébrés benthiques est liée à la présence d'habitats diversifiés, mais également à la qualité des eaux (notion d'espèces polluosensibles). Ce peuplement benthique, particulièrement sensible, intègre dans sa structure toute modification, même temporaire, de son environnement (perturbation physico-chimique ou biologique d'origine naturelle ou anthropique).

Les données hydrobiologiques relevées sur les cours d'eau sont basées sur l'échantillonnage des macroinvertébrés benthiques suivant le protocole de détermination de l'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN).

Les derniers prélèvements (2008) effectués sur l'Huisne (pas de données sur le Dué) en amont du Mans montrent une qualité moyenne des eaux pour ce paramètre.

Indice biologique diatomées (IBD)

Les diatomées sont des algues microscopiques brunes unicellulaires constituées d'un squelette siliceux. Elles sont une composante majeure du peuplement algal des cours d'eau et des plans d'eau. Considérées comme les algues les plus sensibles aux conditions environnementales, elles sont connues pour réagir aux pollutions organiques nutritives (azote, phosphore), salines, acides et thermiques, et peuvent aussi apporter des informations sur l'importance du marnage. Elles renseignent donc essentiellement sur la qualité du milieu (qualité et diversité des habitats) et la qualité de l'eau (matières organiques en particulier). L'analyse des populations de diatomées prélevées préférentiellement sur substrat dur naturel, permet de déterminer plusieurs indices de qualité de l'eau, comme l'Indice Biologique Diatomées (IBD) normalisé depuis 2000.

Les derniers prélèvements (2008) effectués sur l'Huisne (pas de données sur le Dué) en amont du Mans montrent une bonne qualité des eaux pour ce paramètre.

3.2.4.3 Le SAGE Huisne

La commune de Thorigné-sur-Dué se trouve dans le périmètre du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Huisne et approuvé le 14 octobre 2009. Ce document, défini en application de l'article L.213-3 du Code de l'environnement, est une déclinaison à l'échelle plus locale du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Loire-Bretagne. Ce SAGE concerne un bassin versant au caractère rural marqué où vivent 193 000 habitants (187 communes réparties sur l'Orne, l'Eure-et-Loir et la Sarthe).

La mise en œuvre d'un SAGE sur le bassin de l'Huisne s'explique principalement par deux raisons. D'une part, le SDAGE du bassin Loire-Bretagne a défini le bassin versant de l'Huisne comme l'un des 36 bassins versants devant faire prioritairement l'objet de la mise en place d'un SAGE. D'autre part, le chapitre VII.2.1.1. du SDAGE relatif aux ouvrages stipule notamment que « Dès qu'un bassin versant est équipé, ou projette de s'équiper, d'un ouvrage ou d'un ensemble d'ouvrages de retenue ayant une importance significative pour le régime des eaux, un SAGE doit être mis à l'étude... ». En amont du bassin, à Margon, est envisagée l'édification d'une retenue d'écêtement des crues.

Les problèmes majeurs identifiés sur le territoire du SAGE Huisne sont donc les suivants :

- lutter contre les inondations,
- améliorer la qualité des eaux de surface,
- améliorer les ressources en eau potabilisable,
- protéger et réhabiliter les écosystèmes aquatiques.

3.3 CADRE BIOLOGIQUE

Cette partie de l'étude d'impact repose sur :

- une analyse des documents bibliographiques disponibles,
- des investigations de terrain menées durant le mois de mai et juillet 2010.

Remarque liminaire : | Compte tenu de la période à laquelle les investigations de terrain ont été menées, celles-ci ne peuvent prétendre à l'exhaustivité. Ainsi, l'analyse de la bibliographie revêt ici toute son importance afin de caractériser au mieux les habitats naturels, la faune et la flore du site d'implantation du projet de centrale solaire.

3.3.1 Zonages réglementaires relatifs aux milieux d'intérêt écologique particulier

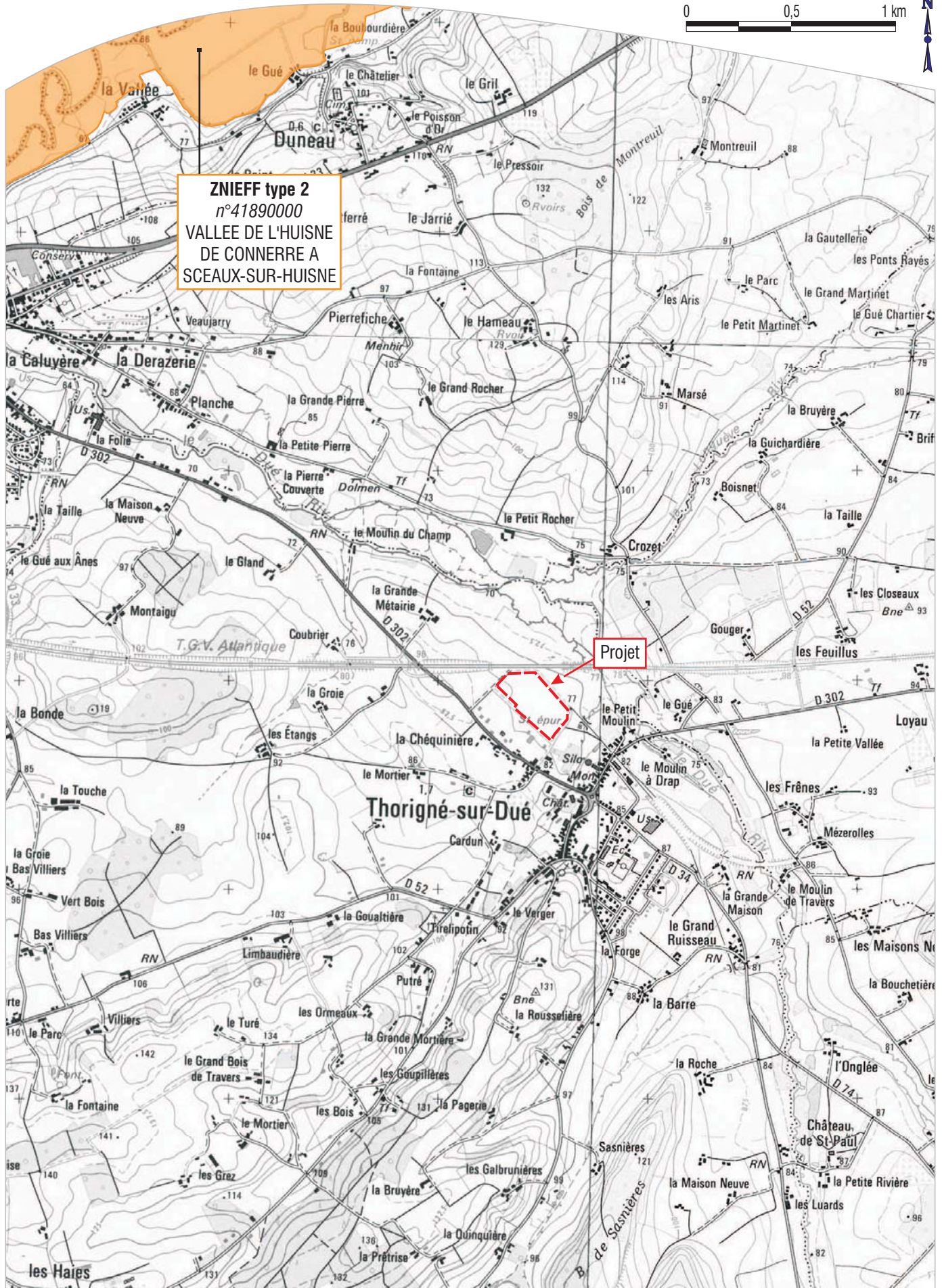
Le site d'implantation de la centrale photovoltaïque du Sablon, comme l'ensemble de la commune de Thorigné-sur-Dué n'est concerné par aucun inventaire, ni aucune mesure de gestion ou de protection du milieu naturel tel que :

- Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF),
- Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO),
- site Natura 2000 : Zone de Protection Spéciale (ZPS) ou Zone Spéciale de Conservation (ZSC),
- zone d'application de la convention RAMSAR,
- réserve naturelle,
- arrêté préfectoral de protection de biotope,
- Parc Naturel Régional (PNR).

On pour mémoire que la vallée de l'Huisne entre Connerré et Sceaux-sur-Huisne fait l'objet d'une ZNIEFF de type 2 située à plus de 3 km au nord du site étudié (voir figure suivante).

SITES NATURELS SENSIBLES

0 0,5 1 km



ZNIEFF type 2
n°41890000
VALLEE DE L'HUISNE
DE CONNERRE A
SCEAUX-SUR-HUISNE

Projet

3.3.2 Végétation

L'analyse environnementale du site d'implantation de la centrale photovoltaïque de Thorigné-sur-Dué a été réalisée à partir de prospections de terrain effectuées au mois de mai et juillet 2010. Ces investigations se sont attachées à décrire l'environnement naturel et à établir des listes d'espèces de la faune et de la flore présentes sur le site.

D'une manière générale, le secteur de Thorigné-sur-Dué est marqué par la dominance de prairies mésophiles.

Remarque préalable :

L'ensemble des milieux recensés sur le site sera caractérisé selon le manuel d'interprétation des habitats français CORINE Biotopes². Ce document correspond à une typologie des habitats français servant de base à l'identification sur le terrain des milieux rencontrés. Les milieux identifiés sont ainsi caractérisés selon un code CORINE Biotopes, suivi de son intitulé, et apparaissent en gras dans les paragraphes suivants.

Plusieurs milieux ont été observés lors des investigations de terrains (voir figure suivante) sont résumés dans le tableau suivant :

Tableau 3 : Milieux observés sur le site de Thorigné-sur-Dué

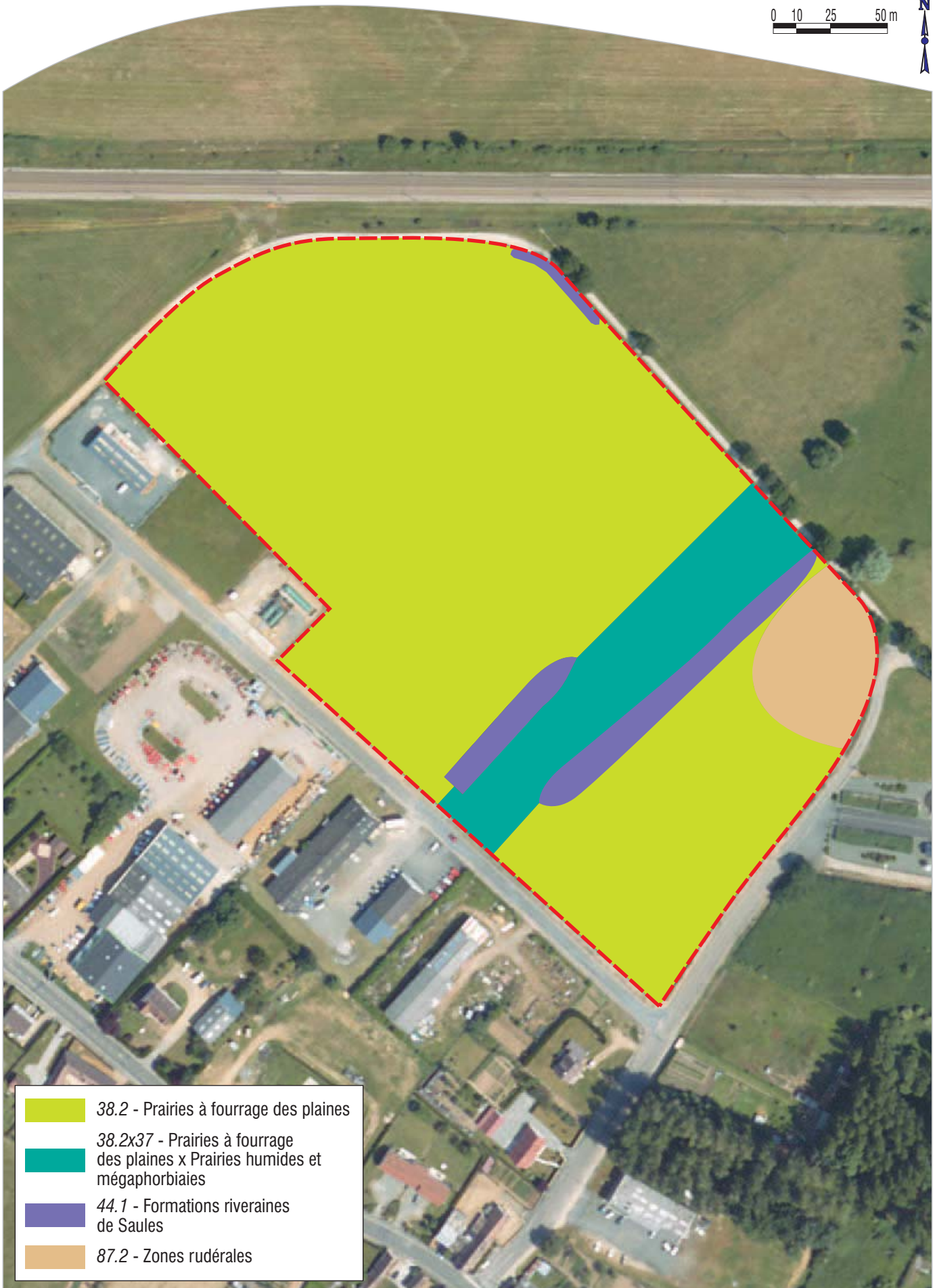
Milieu	Intitulé de l'habitat	Code CORINE Biotopes
Forêts	Formations riveraines de saules	44.1
Landes, fruticées et prairies	Prairies à fourrages des plaines	38.2
	Prairies humides et mégaphorbiaies	37
Terres agricoles et paysages artificiels	Zones rudérales	87.2





Ces milieux ont été inventoriés selon deux descripteurs principaux que sont la flore et la faune et sont décrits dans les paragraphes suivants.

² ENGREF, 1997. CORINE Biotopes – version originale – Types d'habitats français. Muséum National d'Histoire Naturelle, Programme LIFE.

OCCUPATION DU SOL

0 10 25 50 m



-  38.2 - Prairies à fourrage des plaines
-  38.2x37 - Prairies à fourrage des plaines x Prairies humides et mégaphorbiaies
-  44.1 - Formations riveraines de Saules
-  87.2 - Zones rudérales

3.3.2.1 Prairies mésophiles

→ Code CORINE Biotope : 38.2 – Prairies à fourrages des plaines

Cet habitat recouvre la majeure partie de la zone d'étude.
La prairie au nord du site est plus sèche que celle située au sud.



Prairie au sud de la zone d'étude



Prairie au nord du site

Les espèces rencontrées au niveau des prairies mésophiles sont les suivantes :

Tableau : Espèces végétales rencontrées au niveau des prairies mésophiles sur le site

Nom français (nom vernaculaire)	Nom latin
Agrostide des chiens	<i>Agrostis canina</i> L.
Achillée millefeuille	<i>Achillea millefolium</i> L.
Armoise commune	<i>Artemisia vulgaris</i> L.
Asperge	<i>Asparagus officinalis</i> L.
Barbarée printanière	<i>Barbarea vulgaris</i> R. Br.
Barkhausie hérissée	<i>Crepis setosa</i> Haller fil.
Bec de cigogne	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hérit.
Berce sphondylle	<i>Heracleum sphondylium</i> L.
Bourse-à-pasteur	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.
Brome des champs	<i>Bromus arvensis</i> L.
Brunelle commune	<i>Prunella vulgaris</i> L.
Bugle rampante	<i>Ajuga reptans</i> L.
Buglosse des champs	<i>Anchusa arvensis</i> (L.) M. Bieb.
Campanule étalée	<i>Campanula patula</i> L.
Carotte	<i>Daucus carota</i> L.
Centauree noire	<i>Centaurea gr. nigra</i>
Céraiste	<i>Cerastium</i> sp
Chardon penché	<i>Carduus nutans</i> L.
Cirse commun	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.
Cirse des champs	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.
Consoude officinale	<i>Symphytum officinale</i> L.
Cotonnière commune	<i>Filago vulgaris</i> Lam.
Crépide vésiculeuse	<i>Crepis vesicaria</i> L.
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i> L.
Eglantier	<i>Rosa canina</i> L.
Erythrée petite centaurée	<i>Centaureum erythraea</i> Rafn
Euphorbe petit-cyprès	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.

Fétuque rouge	<i>Festuca rubra</i> L.
Flouve odorante	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.
Fumeterre officinal	<i>Fumaria officinalis</i> L.
Gaillet croisettes	<i>Cruciata laevipes</i> Opiz
Gaillet mou	<i>Galium mollugo</i> L.
Géranium découpé	<i>Geranium dissectum</i> L.
Géranium découpé	<i>Geranium dissectum</i> L.
Géranium Herbe-à-Robert, Herbe à Robert	<i>Geranium robertianum</i> L.
gesse des marais	<i>Lathyrus palustris</i> L.
Gesse sauvage, Gesse des bois	<i>Lathyrus sylvestris</i> L.
Grande ortie	<i>Urtica dioica</i> L.
Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus</i> L.
Laiteron des champs	<i>Sonchus arvensis</i> L.
Laiteron épineux	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill
Lamier amplexicaule	<i>Lamium amplexicaule</i> L.
Liondent hispide	<i>Leontodon hispidus</i> L.
Liseron des champs	<i>Convolvulus arvensis</i> L.
Lotier corniculé	<i>Lotus corniculatus</i> L.
Luzerne cultivée	<i>Medicago sativa</i> L.
Luzerne lupuline, Minette	<i>Medicago lupulina</i> L.
Luzerne tachetée	<i>Medicago arabica</i> (L.) Hudson
Marguerite	<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.
Massette à larges feuilles	<i>Typha latifolia</i> L.
Mouron des champs	<i>Anagallis arvensis</i> L.
Myosotis des champs	<i>Myosotis arvensis</i> Hill
Oeillet velu, Armoirie	<i>Dianthus armeria</i> L.
Origan	<i>Origanum vulgare</i> L.
Oseille	<i>Rumex acetosa</i> L.
Pâquerette	<i>Bellis perennis</i> L.
Pavot coquelicot	<i>Papaver rhoeas</i> L.
Petite pimprenelle	<i>Sanguisorba minor</i> Scop.
Picris fausse-vipérine	<i>Picris echioides</i> L.
Pissenlit officinal	<i>Taraxacum officinale</i> Weber
Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i> L.
Potentille rampante	<i>Potentilla reptans</i> L.
Prêle des champs	<i>Equisetum arvense</i> L.
Renoncule à segments étroits	<i>Ranunculus polyanthemoides</i> Boreau
Renoncule bulbeuse	<i>Ranunculus bulbosus</i> L.
Ronce des bois	<i>Rubus fruticosus</i> L.
Saxifrage granulé	<i>Saxifraga granulata</i> L.
Silène enflé	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke
Stellaire graminée	<i>Stellaria graminea</i> L.
Trèfle blanc	<i>Trifolium repens</i> L.
Trèfle des prés	<i>Trifolium pratense</i> L.
Véronique des campagnes, Véronique agreste	<i>Veronica agrestis</i> L.
Vesce cultivée	<i>Vicia sativa</i> L.
Vesce hirsute	<i>Vicia hirsuta</i> (L.) S.F. Gray
Vesce velue	<i>Vicia villosa</i> Roth
Vipérine commune	<i>Echium vulgare</i> L.

D'une manière générale, ces prairies mésophiles ne présentent pas d'intérêt patrimonial particulier compte tenu des espèces végétales communes qui les composent. Toutefois, la diversité spécifique (nombre d'espèces végétales observées par milieu) y est notable (76 espèces).

3.3.2.2 Prairie « humide »

- Code CORINE Biotope : 38.2 – Prairies à fourrage des plaines
- Code CORINE Biotope : 37 – Prairies humides et mégaphorbiaies

Une prairie plus humide s'établit entre les haies qui traversent la zone d'étude.



Vue du sud du site de la prairie humide



Vue du nord du site de la prairie humide

Les espèces rencontrées au niveau de cette prairie sont les suivantes :

Tableau : Espèces végétales rencontrées au niveau de cette prairie « humide » sur le site

Nom français (nom vernaculaire)	Nom latin
Agrostide des chiens	<i>Agrostis canina</i> L.
Aquille millefeuille	<i>Achillea millefolium</i> L.
Armoise commune	<i>Artemisia vulgaris</i> L.
Brome des champs	<i>Bromus arvensis</i> L.
Bugle rampante	<i>Ajuga reptans</i> L.
Campanule étalée	<i>Campanula patula</i> L.
Cardère, Cabaret des oiseaux	<i>Dipsacus fullonum</i> L.
Centauree noire	<i>Centaurea nigra</i> L.
Consoude officinale	<i>Symphytum officinale</i> L.
Coucou	<i>Primula veris</i> L.
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i> L.
Euphorbe petit-cyprès	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.
Fétuque rouge	<i>Festuca rubra</i> L.
Flouve odorante	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.
Grande ortie	<i>Urtica dioica</i> L.
Jonc diffus	<i>Juncus effusus</i> L.
Lotier corniculé	<i>Lotus corniculatus</i> L.
Marguerite	<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.
Muscari en toupet	<i>Muscari comosum</i> (L.) Miller
Myosotis des champs	<i>Myosotis arvensis</i> Hill
Oseille	<i>Rumex acetosa</i> L.

Pâquerette	<i>Bellis perennis L.</i>
Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata L.</i>
Potentille rampante	<i>Potentilla reptans L.</i>
Renoncule âcre	<i>Ranunculus acris L.</i>
Renoncule bulbeuse	<i>Ranunculus bulbosus L.</i>
Ronce des bois	<i>Rubus gr fruticosus L.</i>
Saule marsault	<i>Salix caprea L.</i>
Saxifrage granulé	<i>Saxifraga granulata L.</i>
Trèfle blanc	<i>Trifolium repens L.</i>
Trèfle des prés	<i>Trifolium pratense L.</i>
Vesce cultivée	<i>Vicia sativa L.</i>

3.3.2.3 Les haies

→ Code CORINE Biotope : 44.1 – Formations riveraines de saules

Deux haies traversent les prairies mésophiles dans la partie sud-est du site (environ 70 et 150 mètres). Elles se situent au niveau de deux fossés de drainage et sont constituées majoritairement de saules : Saules roux (*Salix atrocinerea*), marsaults (*Salix caprea*), blancs (*Salix alba*) et à trois étamines (*Salix triandra*) accompagnés de joncs diffus (*Juncus effusus*) et de Chêne sessile (*Quercus petraea*).

Ces haies sont discontinues, clairsemées à certains endroits et beaucoup plus denses à d'autres.

Une haie borde sur environ 20 mètres le site d'étude au nord.



Haie discontinue le plus au sud



Haie au nord du site

Ces formations sont isolées et ne s'inscrivent pas dans un maillage bocager structuré.

Les espèces rencontrées au niveau de ces haies sont les suivantes :

Tableau : Espèces végétales rencontrées au niveau des haies sur le site

Nom français (nom vernaculaire)	Nom latin
Aigremoine eupatoire	<i>Agrimonia eupatoria L.</i>
Armoise commune	<i>Artemisia vulgaris L.</i>
Berce sphondylle	<i>Heracleum sphondylium L.</i>
Brome des toits	<i>Bromus tectorum L.</i>
Buddleia de David	<i>Buddleja davidii Franchet</i>
Bugrane rampante	<i>Ononis repens</i>
Centaurée noire	<i>Centaurea nigra L.</i>
Cerfeuil penché	<i>Chaerophyllum temulum L.</i>
Chêne sessile	<i>Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.</i>
Cirse des champs	<i>Cirsium arvense (L.) Scop.</i>
Clématite vigne-blanche	<i>Clematis vitalba L.</i>
Consoude officinale	<i>Symphytum officinale L.</i>
Consoude officinale	<i>Symphytum officinale L.</i>
Cornouiller sanguin	<i>Cornus sanguinea L.</i>
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata L.</i>
Fougère aigle	<i>Pteridium aquilinum (L.) Kuhn</i>
Gaillet croisette	<i>Cruciata laevipes Opiz</i>
Gaillet gratteron	<i>Galium aparine L.</i>
Genêt à balais	<i>Cytisus scoparius (L.) Link</i>
Grande ortie	<i>Urtica dioica L.</i>
Gui	<i>Viscum album L.</i>
Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus L.</i>
Jonc diffus	<i>Juncus effusus L.</i>
Laiteron épineux	<i>Sonchus asper (L.) Hill</i>
Lierre	<i>Hedera helix L.</i>
Liseron des champs	<i>Convolvulus arvensis L.</i>
Lotier corniculé	<i>Lotus corniculatus L.</i>
Menthe des champs	<i>Mentha arvensis L.</i>
Millepertuis perforé	<i>Hypericum perforatum L.</i>
Origan	<i>Origanum vulgare L.</i>
Orme champêtre	<i>Ulmus minor Miller</i>
Panicaut champêtre, Chardon Roland	<i>Eryngium campestre L.</i>
Ronce à feuilles d'orme	<i>Rubus ulmifolius Schott</i>
Ronce des bois	<i>Rubus gr fruticosus L.</i>
Saule à trois étamines	<i>Salix triandra L. emend. Ser.</i>
Saule blanc	<i>Salix alba L.</i>
Saule marsault	<i>Salix caprea L.</i>
Saule roux	<i>Salix acuminata Miller</i>
Silène enflé	<i>Silene vulgaris (Moench) Garcke</i>
Sureau noir	<i>Sambucus nigra L.</i>

Ce cortège floristique caractérise cette formation de saules qui souligne la présence d'un milieu plus frais.

3.3.2.4 Zone rudérale

→ Code CORINE Biotope : 87.2 – Zone rudérale

Une zone de dépôt de matériaux, de gravats et de déchets végétaux est présente dans le sud-est de la zone d'étude.

Ainsi, on peut y noter diverses espèces notamment échappées des jardins comme le potiron (*Cucurbita maxima*), une plante envahissante (*Buddleia* de David : *Buddleja davidii*) et d'autres espèces colonisatrices des sols nus et en mouvements (Coquelicot (*Papaver rhoeas*), plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), mouron des champs (*Anagallis arvensis*)...).



Zone rudérale au sud-est du site

Les espèces rencontrées au niveau de la zone rudérale sont les suivantes :

Tableau : Espèces végétales rencontrées au niveau de la zone rudérale sur le site

Nom français (nom vernaculaire)	Nom latin
Achillée millefeuille	<i>Achillea millefolium</i> L.
Armoise commune	<i>Artemisia vulgaris</i> L.
Bec de cigogne	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hérit.
Buddleia de David	<i>Buddleja davidii</i> Franchet
Camomille romaine	<i>Chamaemelum nobile</i> (L.) All.
Campanule étalée	<i>Campanula patula</i> L.
Centranthe rouge	<i>Centranthus ruber</i>
Cerfeuil	<i>Anthriscus cerefolium</i>
Cirse commun	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.
Cirse des champs	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.
Consoude officinale	<i>Symphytum officinale</i> L.
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i> L.
Gaillet gratteron	<i>Galium aparine</i> L.
Géranium mou	<i>Geranium molle</i> L.
Grande ortie	<i>Urtica dioica</i> L.
Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus</i> L.
Laiteron épineux	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill
Laiteron maraîcher	<i>Sonchus oleraceus</i> L.

Lamprolabe commune	<i>Lapsana communis L.</i>
Liseron des champs	<i>Convolvulus arvensis L.</i>
Luzerne lupuline, Minette	<i>Medicago lupulina L.</i>
Mauve sylvestre	<i>Malva sylvestris L.</i>
Millepertuis perforé	<i>Hypericum perforatum L.</i>
Mouron des champs	<i>Anagallis arvensis L.</i>
Œillet	<i>Dianthus sp</i>
Oseille	<i>Rumex acetosa L.</i>
Pavot coquelicot	<i>Papaver rhoeas L.</i>
Picris fausse-vipérine	<i>Picris echinoides L.</i>
Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata L.</i>
Potiron	<i>Cucurbita maxima</i>
Pourpier potager	<i>Portulaca oleracea L.</i>
Ray-grass anglais	<i>Lolium perenne L.</i>
Renoncule âcre	<i>Ranunculus acris L.</i>
Renouée des oiseaux	<i>Polygonum aviculare L.</i>
Renouée persicaire	<i>Polygonum persicaria L.</i>
Séneçon jacobée	<i>Senecio jacobaea L.</i>
Silène enflé	<i>Silene vulgaris (Moench) Garcke</i>
Tabac	<i>Nicotiana sylvestris</i>
Trèfle blanc	<i>Trifolium repens L.</i>
Verveine officinale	<i>Verbena officinalis L.</i>

3.3.2.5 Conclusion sur l'intérêt floristique du site

Les haies, composées majoritairement de saules, marquent la présence d'un sol plus frais. En effet, elles suivent les fossés de drainage présents sur le site qui, permettant un bon ressuyage des terres, ont limité l'expression du cortège floristique du faciès le plus humide de la prairie.

Le site d'étude, bien que possédant certains milieux riches en espèces végétales (les haies et les prairies mésophiles), est caractérisé par des milieux naturels « banals » et des espèces végétales communes à très communes. Aucune espèce végétale relevée sur le site n'est protégée ni ne possède de valeur patrimoniale intrinsèque.

3.3.3 Faune

La faune recensée au niveau du site d'étude est caractéristique des espaces ouverts et des haies.

La liste des espèces animales observées (contacts avec les espèces ou relevés de traces, empreintes, fèces) sur le site est reprise dans le tableau suivant.

Tableau : Liste des espèces animales observées sur le site d'étude

Groupe zoologique	Nom français (nom vernaculaire)	Nom latin	Milieux
Amphibiens	Grenouille verte	<i>Pelophylax kl esculentus</i>	Haies, fossés
Coléoptères	Clytre à quatre points	<i>Clytra quadripunctata</i>	Haies
Coléoptères	Cantharide fauve	<i>Rhagonycha fulva</i>	Haies
Coléoptères	Coccinelle à 7 points	<i>Coccinella 7 punctata</i>	Prairies mésophiles
Hémiptères	Gendarme	<i>Pyrrhocoris apterus</i>	Prairies mésophiles
Lépidoptères	La goutte de sang	<i>Tyria jacobaeae</i>	Zone rudérale
Lépidoptères	Azuré bleu	<i>Polyommatus icarus</i>	Prairies mésophiles
Lépidoptères	Piéride de la rave	<i>Pieris rapae (Linné, 1758)</i>	Prairies mésophiles
Lépidoptères	Sphinx du pissenlit	<i>Syntomis phegea</i>	Prairies mésophiles
Lépidoptères	Point-de-Hongrie	<i>Erynnis tages (Linnée, 1758)</i>	Prairies mésophiles
Lépidoptères	Procris, Fadet commun	<i>Coenonympha pamphilus</i>	Prairies mésophiles
Lépidoptères	Mélitée du mélampyre	<i>Mellicta athalia</i>	Prairies mésophiles
Mammifères	Lapin de Garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Haies, prairies mésophiles
Odonates	Le Caloptéryx méridionale	<i>Calopteryx virgo meridionalis</i>	Prairie mésophile, fossé
Oiseaux	Pic vert	<i>Picus viridis</i>	Haies
Oiseaux	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Haies, prairies mésophiles
Oiseaux	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Haies
Oiseaux	Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Haies, prairies mésophiles
Oiseaux	Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Haies, prairies mésophiles
Oiseaux	Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Haies
Oiseaux	Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbica</i>	Haies, prairies mésophiles
Oiseaux	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Haies
Oiseaux	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Prairies mésophiles
Orthoptères	Grillon champêtre	<i>Gryllus campestris</i>	Prairies mésophiles
Reptiles	Lézard vert	<i>Lacerta viridis</i>	Zone rudérale

3.3.3.1 Les insectes

Les insectes observés sur le site sont tous communs et caractéristiques des milieux naturels présents.

Parmi eux, on peut citer les Lépidoptères (Azuré bleu, Sphinx du pissenlit, Procris, Piéride...) qui trouvent notamment au niveau des prairies mésophiles des conditions favorables (température, ensoleillement, plantes à fleurs...).



Cantharide fauve



Chenille de la goutte de sang (*Tyria jacobaeae*)

Les odonates

Les odonates sont représentés sur le site par le Caloptéryx méridional (*Caloptéryx virgo meridionalis*).

L'attraction pour les ruisseaux d'eau courante de cette espèce laisse penser que développement larvaire est peu probable dans les fossés de drainage présents sur le site.



Caloptéryx méridionale

3.3.3.2 Les mammifères

Le site est fréquenté par le lapin de Garenne (*Oryctolagus cuniculus*).

Aucun indice de fréquentation du grand gibier n'a été trouvé sur la zone prospectée.

La présence de micromammifère est probable, cependant aucun individu n'a été contacté lors des investigations, ni aucun indice de présence trouvé (reste alimentaire, pelote de rejection...).

Fèces de lapin



3.3.3.3 Les oiseaux

Le site est fréquenté par une avifaune relativement commune (Corneille noire, Pie bavarde, Pigeon ramier) à laquelle est associée une avifaune typique des milieux ouverts (Alouette des champs, Moineau domestique, Hirondelle des fenêtres) et des haies (Pic vert, Rossignol philomèle, Mésange charbonnière).

Les haies présentes sur le site peuvent abriter un certain nombre d'espèces, parmi lesquelles les passereaux en particulier.

3.3.3.4 Les reptiles et les batraciens

On notera la présence de Lézard vert dans les haies (*Lacerta viridis*).

La présence de grenouilles vertes (*Pelophylax kl. esculentus*) est avérée dans les fossés de drainage qui traverse le site.

Lézard vert (*Lacerta viridis*)



3.3.3.5 Conclusion sur l'intérêt faunistique du site

Bien que présentant une certaine diversité faunistique, le site d'étude accueille une faune relativement commune. On notera cependant l'intérêt que revêtent les haies associées aux fossés de drainage pour les oiseaux, les odonates et les batraciens.

3.4 CADRE PAYSAGER

Source : Atlas des paysages de la Sarthe, Conseil général et services de la Préfecture de la Sarthe.

3.4.1 Contexte paysager communal

Selon l'Atlas des paysages de la Sarthe, Thorigné-sur-Dué s'inscrit dans l'entité paysagère du Perche sarthois.

La région du Perche trouve l'origine de son nom dans la Sylva Pertica, grande forêt de l'époque gallo-romaine dont des siècles de défrichements n'ont laissé que quelques vestiges épars. Les collines du Perche, parfois mentionnées dans les atlas de géographie, concernent les départements de la Sarthe, l'Orne, l'Eure-et-Loir et le Loir-et-Cher, mais demeurent une entité assez floue. Aujourd'hui, le Perche désigne un ensemble paysager homogène caractérisé par des vallonnements bocagers et boisés, mais surtout une image reconnue de campagne verdoyante, de patrimoine bâti riche, d'élevage équin, d'histoire et de traditions.

Ce qui marque d'emblée à la traversée de l'unité paysagère du Perche sarthois, c'est **l'importante présence arborée et l'aspect particulièrement verdoyant des paysages** en période végétative : bois et haies bocagères sont des motifs récurrents et le grand nombre de prairies colore les perceptions dans divers tons de verts...

Bois (très fragmentés), haies bocagères et bâti dispersé participent par ailleurs à générer des paysages rythmés, mais aussi cloisonnés. La trame bocagère, encore très présente et dense (et composée de vieux individus taillés en têtards), joue ainsi un rôle d'écran visuel déterminant, en association avec les bois.

Si **le paysage est globalement semi-fermé à fermé**, certains sites sont néanmoins propices au développement de larges points de vue, à la faveur des opportunités liées au relief. Au nord du bourg de Thorigné-sur-Dué, la topographie est ainsi favorable aux panoramas en l'absence d'obstacles visuels.

Cette unité paysagère est également marquée **une intense activité d'élevage** traditionnelle (bovins notamment) grâce à la richesse des prairies (vallées notamment). Aujourd'hui, l'élevage industriel de bovins pour la viande domine. Dans les paysages, cela se traduit par l'abondance des prairies, de nombreux bâtiments de stabulation. Certains petits terroirs, sur les plateaux, sont propices à **la culture de céréales**. D'abord limitée à quelques sites calcaires, elle gagne les argiles amendées par marnage après la révolution agricole. En été, les champs de blé, dorés, introduisent une touche de diversité dans ces paysages à dominante verte. Il s'avère néanmoins que l'élevage bovin a nettement pris le dessus et que l'unité paysagère est principalement un pays herbager.

3.4.2 Ambiances paysagères sur le site du Sablon

Le secteur à aménager s'inscrit dans **un paysage rural** assez représentatif des plateaux de l'entité paysagère décrite ci-dessus. On se trouve ainsi devant une **ambiance végétale très verdoyante (prairie) où l'arbre est omniprésent**, et ce, à toutes les échelles : où que l'on regarde, haies, bosquets et boisements arrêtent l'œil que ce soit à quelques décamètres ou à plusieurs kilomètres.

La position du site en bordure nord de l'agglomération thorignéenne lui donne néanmoins toute son originalité. On se trouve en effet **au contact entre monde rural au nord et à l'est (vallées du Dué) et monde urbain au sud et à l'ouest**. Des ambiances d'entrée de ville, voire de front urbain (le long de la rue des Bouleaux notamment) se dégagent donc. Il s'agit toutefois d'un paysage « urbain » assez particulier, puisqu'on se trouve dans une zone artisanale récente, qui n'a pour l'heure bénéficié d'aucune mise en valeur paysagère : l'ambiance est encore « brute » et laisse une impression générale de chantier toujours en cours. **On a là un paysage d'abord « utile »** et bien peu esthétique, avec une nette gradation ouest (ville) – est (campagne) qui marque l'ensemble du site.

La présence de la nouvelle ligne TGV est relativement peu perceptible (selon la position de l'observateur), elle se distingue surtout par les caténaires, par le déblai et l'ouvrage de franchissement de la RD 302 à l'ouest. Il marque néanmoins le paysage en formant une limite septentrionale pour l'urbanisation, une barrière infranchissable qui semble interdire l'accès au monde bucolique de la vallée du Dué. Elle est devenue un repère dans le paysage, qui semble couper transversalement les rues encadrant le site (rue des Saules, rue des Bouleaux).

Une seconde gradation, nord-sud cette fois, traverse également tout le site. Au sud des ambiances fermées voire intimistes, résultant de la présence d'arbres (bosquet au sud de la rue des Peupliers, haies particulièrement denses) et par d'une position topographique basse (secteur plus humide donc plus verdoyant, plus « sombre », ambiances de clairière). Au nord (secteur un peu plus haut), un secteur nettement plus ouvert, où l'arbre est moins présent (du moins à courte distance) : de vastes panoramas se dégagent vers le nord où l'on distingue très bien les prés, les champs et les bois de la rive nord du Dué (sur plusieurs kilomètres) ainsi la partie orientale de l'agglomération de Connerré (commune de Duneau).

AMBIANCES PAYSAGÈRES SUR LE SITE À AMÉNAGER



Partie septentrionale de l'emprise : un paysage ouvert avec des panoramas sur la rive nord du Dué



Partie méridionale de l'emprise : un paysage plus fermé



La ligne TGV au nord marque le paysage en formant une limite nette



Vues générales du site du Sablon : un paysage rural très verdoyant assez typique du Perche (prairie) où l'arbre est partout



Des ambiances de front urbain à l'ouest du site



Des ambiances plus intimistes sur la partie sud de l'emprise du Sablon... et un dépôt de gravats au sud-est (paysage "utilitaire")



Covisibilités à partir du site du Sablon en direction du nord

Les bâtiments de la zone d'activités à gauche et des vues sur la commune de Duneau au fond



La Girardièrre



Le hameau de la Grande Métairie et au fond la partie est de l'agglomération de Conneré (la Derazerie sur la commune de Duneau)

La Gde Métairie

La Derazerie



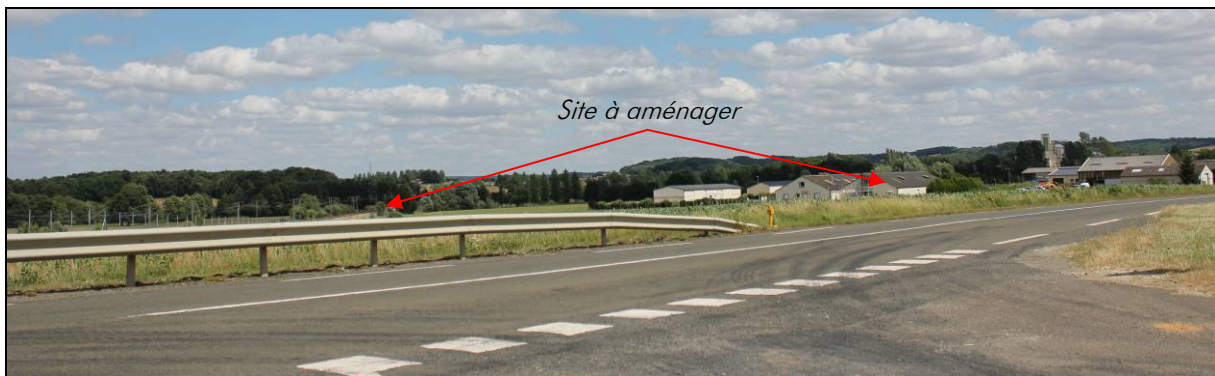
La Gde Métairie

La Derazerie

3.4.3 Covisibilités entre le site du Sablon et l'extérieur (habitations notamment)

Le site présente tout d'abord des **covisibilités rapprochées** avec les bâtiments de la zone d'activités, notamment ceux localisés en bordure de la rue des Bouleaux (six entreprises et surtout une maison d'habitation au carrefour de la rue des Peupliers). Le site est également visible à partir des voies desservant la zone artisanale et qui longent l'emprise à aménager (rues des Saules, des Peupliers et des Bouleaux) mais aussi :

- de la RD 302 au sud de la voie ferrée, or il s'agit d'un axe très fréquenté (plus de 4 600 véhicules par jour) : ainsi, la zone artisanale du Sablon se localise à proximité de l'entrée de ville principale de Thorigné-sur-Dué (RD 302-nord, axe le plus fréquenté de la commune), d'où un fort « effet vitrine » fort (la RD 302 est soumise à la loi Barnier). La plus grande vigilance est donc requise quant à l'intégration paysagère des activités à implanter sur le site comme le précise le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) du Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Thorigné-sur-Dué, qui prévoit la mise en place d'un écran végétal (alignement d'arbres de haute tige) entre la RD 302 et la zone artisanale : voir partie 3.9 relative à l'urbanisme ci-après.

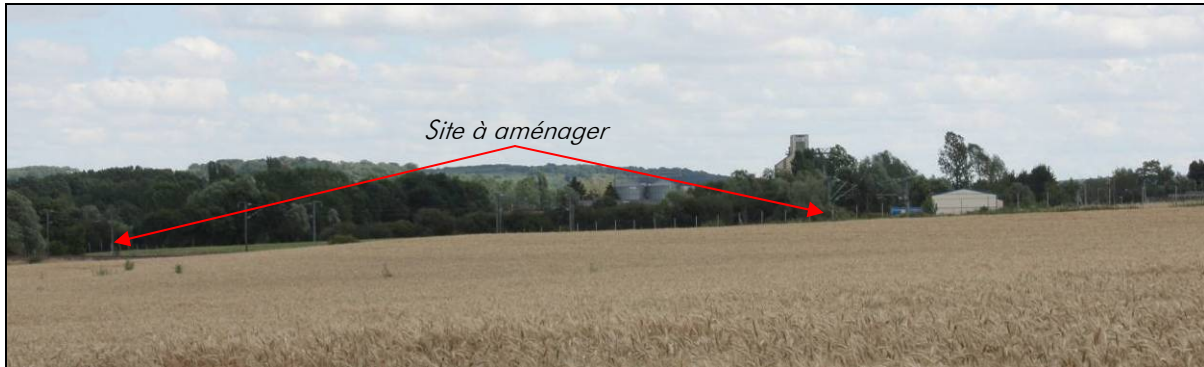


Le site vu de la RD 302 juste au sud de la voie ferrée (carrefour de la route des Etangs, environ 300 m) : on ne perçoit qu'une petite moitié nord du site.

- de la ligne TGV Atlantique (ligne Paris – le Mans – Rennes – Brest) ; compte tenu du trafic important sur cette ligne (plus de 50 trains par jour), de nombreux voyageurs verront le site, toutefois, les TGV circulent ici à près de 300 km/h et, en tenant compte de la végétation, de la topographie et de l'ouvrage de la RD 302, le site étudié ne sera visible que sur environ 600 m, soit moins de 8 secondes.

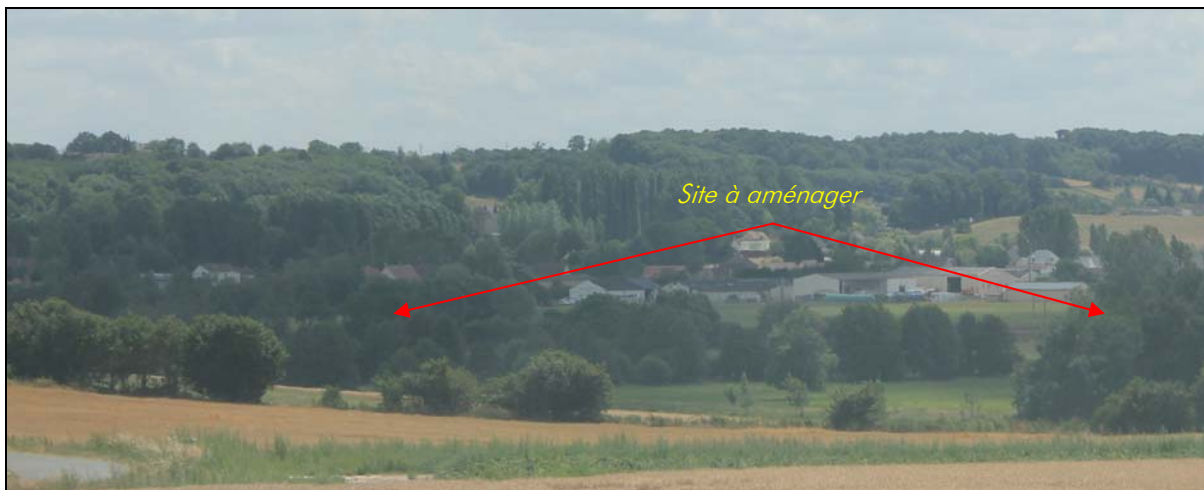
Des covisibilités plus lointaines s'observent également en direction du nord et du nord-ouest, mais elles sont largement limitées par l'omniprésence des arbres (bosquets, bocage dense) ou par la distance. Le site étudié est principalement visible à partir :

- du hameau de la Grande Métairie (commune de Thorigné-sur-Dué) à environ 500 m au nord-ouest (vue à moyenne distance) ;

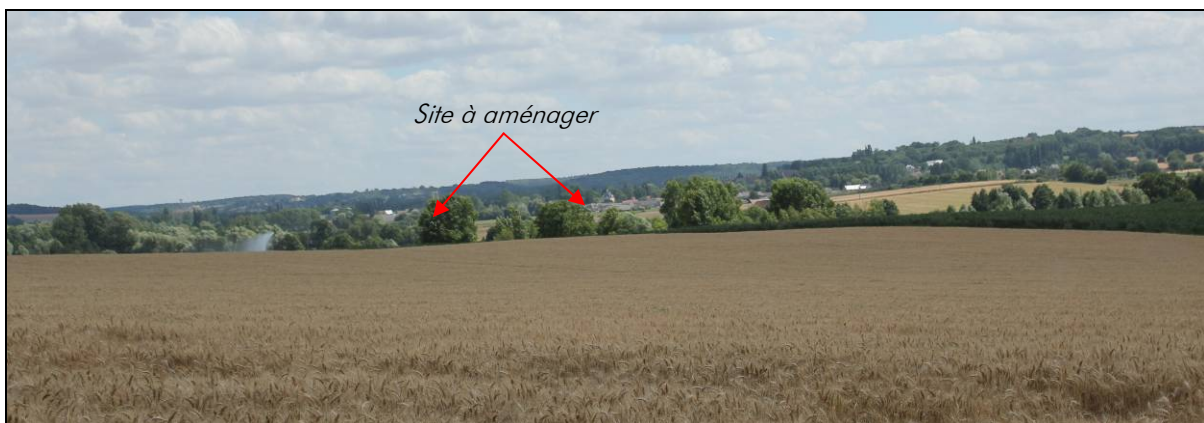


Le site du Sablon vu de la ferme de la Grande Métairie.

- du hameau de la Girardière, situé à l'est du village du « Hameau » (commune de Duneau) à environ 1,5 km au nord (photographie ci-dessous) ;



- du secteur est de « la Derazerie » (partie orientale de l'agglomération de Connerré, commune de Duneau) à environ 2 km au nord-ouest.



Le site du Sablon vu de la partie est de la Derazerie.

Comme on le constate sur les photos précédentes, les covisibilités à moyenne ou longue distance, lorsqu'elles existent, restent toujours discrètes : on ne distingue pratiquement jamais le site dans son ensemble et la perspective (les différences altitudinales étant réduites) limite considérablement la surface occupée par le site dans le panorama.

A partir d'autres habitations et des voiries publiques (la Pierre Couverte, secteurs de Crozet ou de Pierrefiche sur la commune de Duneau...), le site n'est visible que sur de très courtes fenêtres (moins de 10 m en général), il n'occupe donc qu'une place ponctuelle dans le paysage : son aménagement ne sera donc pas perçu par un observateur non informé.

3.5 PATRIMOINE CULTUREL

3.5.1 Monuments historiques et sites classés ou inscrits³

La commune de Thorigné-sur-Dués ne renferme aucun édifice classé ou inscrit monument historiques au titre du Code du patrimoine (loi du 31 décembre 1913 codifiée). On note toutefois que plusieurs éléments de l'église (retable, verrière...) sont classés monuments historiques au titre des objets.

Cependant, on note que le dolmen de « la Pierre Couverte » situé à environ 1,2 km au nord-ouest du site du Sablon ainsi le menhir de Pierrefiche situé à environ 1,7 km au nord (commune de Duneau pour les deux édifices) sont des monuments historiques classés par la liste de 1889. Le site à aménager est donc localisé en dehors des périmètres de protection de ces monuments historiques (de rayon 500 m, voir figure suivante) et ne dispose d'aucune covisibilité avec ces monuments (on ne distingue le site, et encore de façon très ponctuelle, à partir du dolmen de la Pierre Couverte qu'en étant debout sur le monument)



*Le dolmen de
la Pierre
Couverte*

Comme le reste de la commune de Thorigné-sur-Dués, l'emprise à aménager n'est concernée par aucun site classé ou inscrit au titre du Code de l'environnement (loi du 2 mai 1930 codifiée), ni aucune Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP).

3.5.2 Patrimoine vernaculaire

La commune de Thorigné-sur-Dués est riche d'un petit patrimoine (non officiellement protégé), notamment au centre du bourg situé à quelques centaines environ du site étudié (église paroissiale, château, maisons traditionnelles). On trouve aussi divers éléments sur le reste de la commune (bâtiments anciens, croix de carrefour, moulin des « Haies »...).

³ Source : Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) Pays-de-la-Loire.

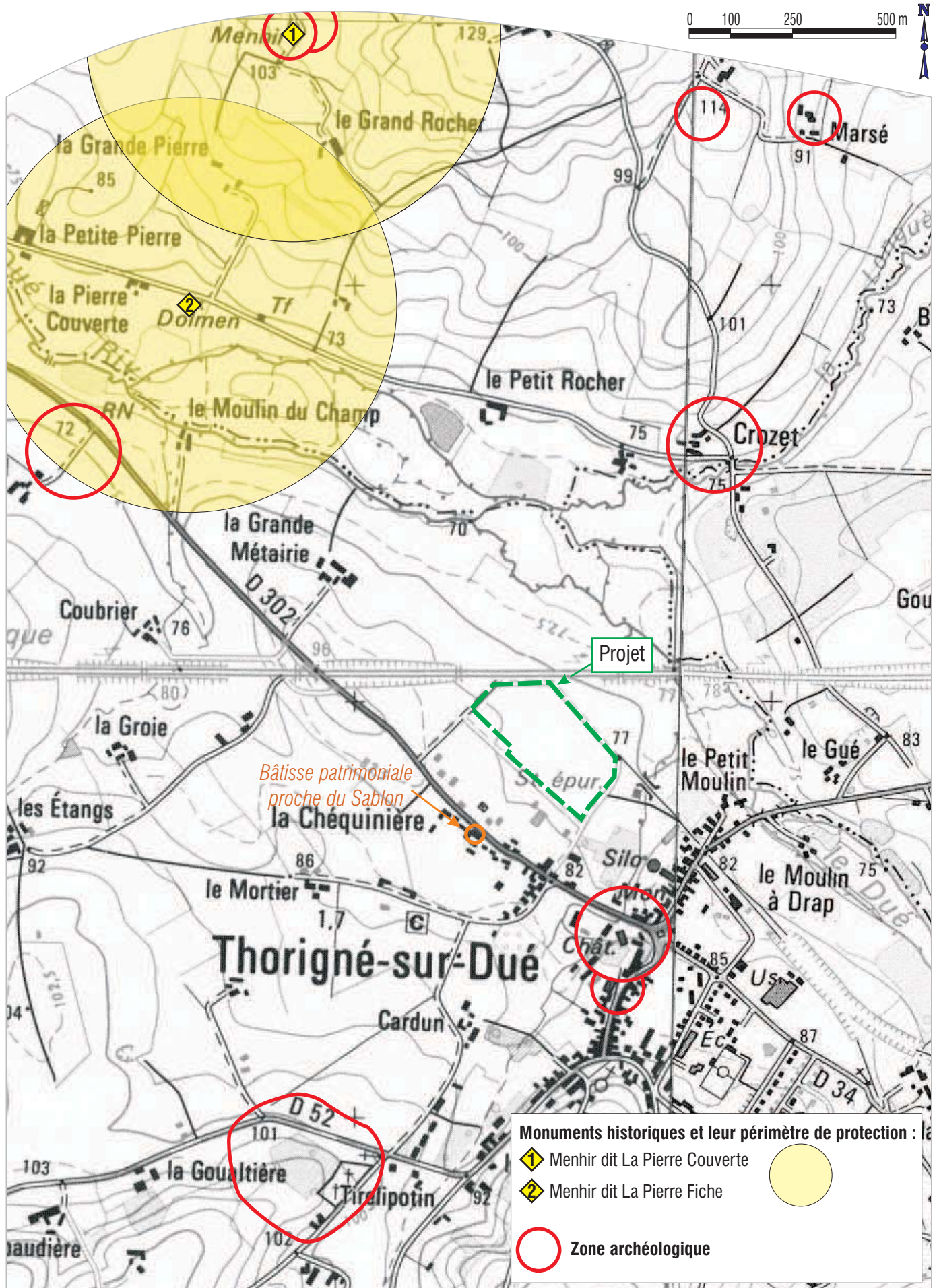
On ne recense toutefois aucun élément de patrimoine local sur l'emprise à aménager ou à proximité immédiate. Les éléments les plus proches sont d'une part une maison au cachet traditionnel située en bordure de la RD 302 en bordure sud-ouest de la zone artisanale (à moins de 200 m) et d'autre part le château de Thorigné situé à environ 300 m au sud.

3.5.3 Patrimoine archéologique

Selon les données du Service régional de l'archéologie (SRA – DRAC Pays-de-la Loire), il existe des vestiges archéologiques autour du château du bourg de Thorigné-sur-Dué, c'est-à-dire à environ 200 m au sud du site du Sablon (voir figure suivante).

L'emprise à aménager et ses abords ne sont cependant concernés par aucun site archéologique connu.

PATRIMOINE CULTUREL



Source : DRAC Pays-de-la-Loire, fond cartographique IGN.

3.6 CADRE ACOUSTIQUE

3.6.1 Notions générales concernant le bruit

Le son est un phénomène vibratoire qui se propage autour de la source émettrice. Il ne peut pas se propager dans le vide et a donc besoin d'un « support » pour se propager : fluide, liquide, solide. Le son est caractérisé par sa fréquence et par son intensité.

La fréquence s'exprime en Hertz et correspond au caractère aigu, médium ou grave d'un son. Une émission sonore est composée de nombreuses fréquences qui constituent son spectre. Le spectre audible s'étend environ de 20 Hz à 16 000 Hz et se décompose comme suit :

- de 20 à 400 Hz : graves ;
- de 400 à 1 600 Hz : médiums ;
- de 1 600 à 16 000 Hz : aigus.

La mesure de l'ambiance sonore ou niveau de pression acoustique se fait au moyen d'un matériel spécifique permettant de disposer d'indices (valeurs « du niveau ») qui sont respectivement :

- Le L_{eq} , niveau énergétique équivalent, permettant d'apprécier les fluctuations temporelles du bruit en le caractérisant par une valeur moyenne sur un temps donné (une journée par exemple). Sa valeur correspond au niveau sonore qui, maintenu constant sur la durée T , contient la même énergie sonore que le niveau fluctuant réellement perçu pendant le même laps de temps. Le L_{eq} représente donc la moyenne de l'énergie acoustique perçue durant la période d'observation. A titre de comparaison, on pourrait rapprocher le L_{eq} de la vitesse moyenne d'un véhicule entre son point de départ et son point d'arrivée, sachant qu'il a pu effectuer des pointes de vitesse à certains moments et procéder à des ralentissements à d'autres moments. Sa définition mathématique est :

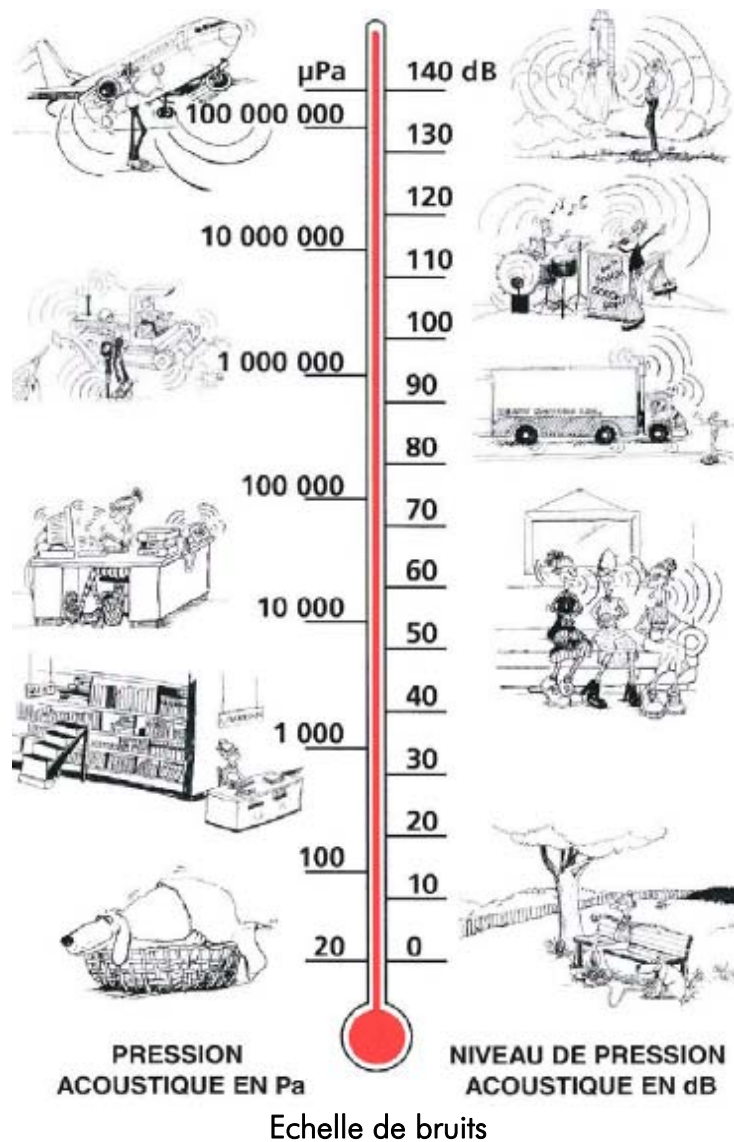
$$L_{Aeq_T} = 10 \text{ Log} \left(\frac{1}{T} \int_T \frac{p^2(t)}{p_0^2} dt \right)$$

Il est exprimé en décibel pondéré A (dB(A)), unité de mesure physiologique utilisée pour quantifier le niveau de bruit tel qu'il est ressenti par l'oreille humaine.

- Le décibel (A) [dB(A)] qui est l'unité de mesure du niveau de bruit corrigée par une courbe de pondération notée A, afin de tenir compte de la sensibilité de l'oreille humaine, inégale aux différentes fréquences. L'oreille procède ainsi naturellement à une pondération qui varie en fonction des fréquences. Cette pondération est d'autant plus importante que les fréquences sont basses. En revanche, les hautes fréquences sont perçues telles qu'elles sont émises : c'est pourquoi nous y sommes plus sensibles. Le niveau sonore exprimé en dB(A) représente donc effectivement la sensation de bruit perçue par l'oreille humaine, alors que le dB correspond à ce qui est physiquement émis.

Relativité de la sensation auditive : une addition de sources sonores ne se traduit pas par une sensation directement proportionnelle. Lorsqu'une émission sonore double d'intensité, il en résulte une élévation du niveau sonore de 3 dB. A titre d'exemple, si une voiture, à l'arrêt, génère, à 1 m de distance, 75 dB(A), deux voitures qui fonctionnent simultanément généreront 78 dB(A). Quatre voitures généreront 81 dB(A)... De même, lorsque l'on divise par deux le nombre de sources sonores, le niveau diminue de 3 dB.

On admet en général les valeurs de référence suivantes :



3.6.2 Etat initial acoustique

3.6.2.1 Classement sonore des voies

L'article L.571-10 du Code de l'environnement (article 13 de la loi n°92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit) prévoit la mise en œuvre d'un classement des infrastructures de transports terrestres en fonction de leurs caractéristiques sonores, qui dépendent du trafic circulant sur ces voiries.

Dans le département de la Sarthe, ce classement est déterminé par l'arrêté préfectoral du 23 novembre 2001.

Au titre de l'article 4 de l'arrêté du 30 mai 1996, le classement sonore des infrastructures de transports terrestres et la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de ces infrastructures sont définis en fonction des niveaux sonores de référence, comme indiqué dans le tableau suivant. A partir de la catégorie de chaque voie, on peut donc avoir une idée du niveau sonore au niveau des voies.

Classement sonore des infrastructures de transports terrestres

Catégorie de l'infrastructure	Niveau sonore de référence L, en période diurne [en dB(A)]	Niveau sonore de référence L, en période nocturne [en dB(A)]	Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure
1	$L > 81$	$L > 76$	300 m
2	$76 < L \leq 81$	$71 < L \leq 76$	250 m
3	$70 < L \leq 76$	$65 < L \leq 71$	100 m
4	$65 < L \leq 70$	$60 < L \leq 65$	30 m
5	$60 < L \leq 65$	$55 < L \leq 60$	10 m

Les bâtiments édifiés aux abords de ces voies sont donc soumis à des normes d'isolement acoustique particulières. Les isollements acoustiques minimums à mettre en œuvre sont déterminés en fonction de la vocation des bâtiments (habitation, enseignement, santé, ateliers...).

Sur la commune de Thorigné-sur-Dué, ce classement concerne uniquement la ligne TGV (axe Paris – le Mans) puisque plus de 50 trains empruntent quotidiennement cette ligne, classée en catégorie 1. Le bruit affecte donc une zone de 300 m de part et d'autre des voies ferrées situées en bordure nord de l'emprise du Sablon : la quasi-totalité de l'emprise (à l'exception de l'extrémité sud) est donc concernée par ce classement qui figure au plan de zonage du PLU de Thorigné-sur-Dué (voir partie 3.9.2 relative à l'urbanisme ci-après). La circulation des trains est donc largement perceptible sur le site, les voies passant au même niveau que les terrains à aménager.

3.6.2.2 Mesures acoustiques sur le site

Des mesures sonores en période diurne (période la plus « bruyante ») ont été effectuées sur le site du Sablon le mardi 13 juillet 2010. Les mesures d'une trentaine de minutes chacune ont été réalisées sur 2 points proches des habitations les plus concernées par le projet (voir figure suivante).

Figure 15 : Localisation des mesures acoustiques



Ces mesures ont été effectuées par beau temps ensoleillé, avec un vent assez soutenu (autour de 15 km/h lors de la première mesure et de 35 km/h pour la seconde mesure). Le matériel suivant a été utilisé :

- sonomètre 0,1dB SLS95S – classe 2 ;
- microphone de précision d'un demi-pouce avec protection anti-vent.

Différents paramètres du niveau sonore ont été mesurés :

- les niveaux sonores moyen, maximal et minimal enregistrés pour une période de mesure donnée ;
- les niveaux sonores dépassés sur 5%, 10%, 50% ou 90% du temps de mesure (indices fractiles L5, L10, L50 et L90). L'utilisation du L50, voire plus sévèrement du L90 permet d'éliminer les bruits parasites porteurs de beaucoup d'énergie, mais peu représentatifs de la situation sonore réelle. Une telle situation se rencontre notamment lorsqu'il existe un trafic très discontinu et se traduit par un écart important entre le L50 et le Leq (> 5 dB).

Le tableau et les graphiques ci-dessous présentent les résultats des mesures.

Tableau 4 : Résultats des mesures acoustiques réalisées le 13 juillet 2010

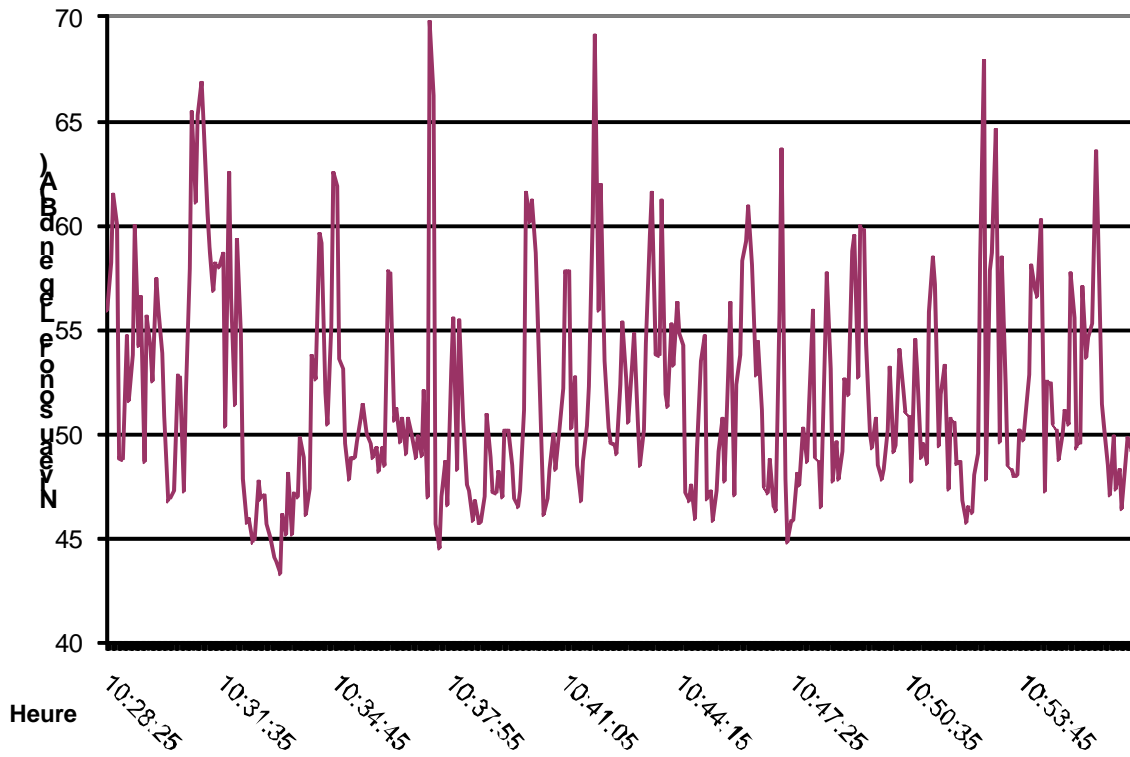
Point de mesure	Période	Niveau sonore mesurés en dB(A)							Observations
		Leq	Lm	LM	L05	L10	L50	L90	
1	10h28-10h57	55,9	43,3	69,8	61,4	59,2	50,2	46,6	Passages d'un seul TGV. Passage d'un camion et déchargement de gravats sur la partie est de l'emprise (à environ 150 m du sonomètre). Bruits de fond des silos situés à environ 200 m à l'est du sonomètre
2	12h47 – 13h19	66,9	33,0	80,1	73,8	70,4	59,5	37,9	Passages de plusieurs TGV. Vent soutenu.

Leq : niveau sonore moyen
Lm : niveau sonore minimal
LM : niveau sonore maximal

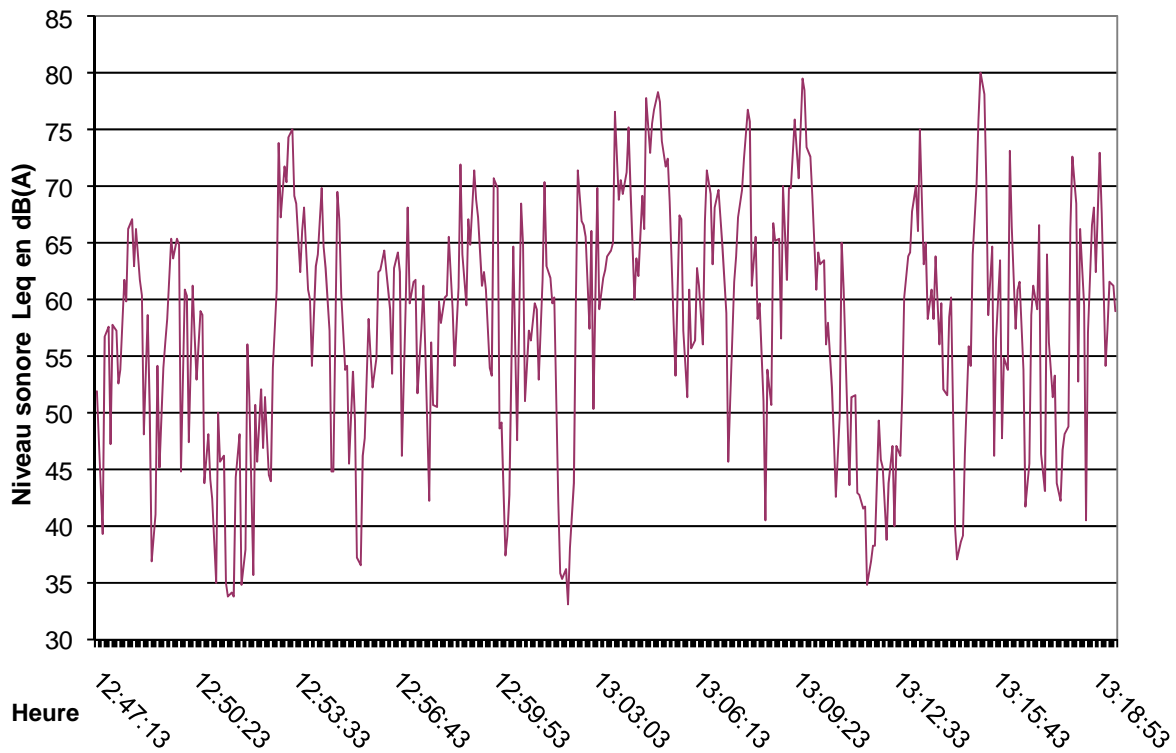
L05 : niveau sonore dépassé 5% du temps
L10 : niveau sonore dépassé 10% du temps
L50 : niveau sonore dépassé 50% du temps
L90 : niveau sonore dépassé 90% du temps

Figure 16 : Evolution des niveaux sonores durant la mesure acoustique

Point 1



Point 2



Au terme des mesures acoustiques, on constate que les niveaux sonores relevés sur le site du Sablon sont particulièrement élevés, notamment à proximité des voies ferrées. Le passage de TGV Atlantique (plus de 50 trains par jour) constitue en effet la principale source de bruit sur le site et ceux malgré la présence d'activités artisanales à proximité (passage de camions, bruit des ateliers...).

Le point de mesure n°2, situé près des voies ferrées, enregistre ainsi un niveau sonore moyen (Leq) de 66,9 dB(A), ce qui correspond à une ambiance sonore préexistante non modérée (telle que définie par l'arrêté ministériel du 5 mai 1995) puisque le niveau sonore diurne est supérieur à 65 dB(A). On note également plusieurs pics au-dessus de 75 dB(A) dont un supérieur à 80 dB(A). Ces niveaux de bruit élevés correspondent à des passages de TGV. Le vent, assez soutenu ce jour-là a également participé aux niveaux sonores élevés.

Sur le point de mesure n°1, le bruit des trains est moins important, mais l'ambiance sonore générale reste assez élevée, de type urbaine (niveau comparable à celui d'un grand magasin ou d'une rue relativement tranquille). Le fonctionnement de la zone artisanale (passage de camions, bruits des activités) et la circulation sur la RD 302, qui passe à moins de 200 m au sud-ouest du site étudié s'ajoutent ici au bruit des TGV. A noter que le trafic quotidien sur la RD 302 est de plus de 4 600 véhicules entre Connerré et Thorigné-sur-Dué (donnée 2008, Conseil général de la Sarthe). Sur ce point, les pics de bruit (entre 65 et 70 dB(A)) correspondent ainsi au passage d'un poids lourd (transportant des gravats sur la partie orientale du site étudié) à proximité du sonomètre.

A ce niveau, les critères de bruit déterminés à l'état initial font état d'une ambiance sonore modérée (telle que définie par l'arrêté ministériel du 5 mai 1995) puisque le niveau sonore Leq ambiant diurne est inférieur à 65 dB(A).

Les activités créées devront respecter les exigences réglementaires d'émergence (définies par le décret n°95-408 du 18 avril 1995 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage) en limite de propriété des habitations par rapport aux niveaux de bruit de fond déterminés à l'état initial.

3.7 ÉLÉMENTS CONCERNANT LA QUALITÉ DE L'AIR

3.7.1 Généralités

La pollution atmosphérique d'origine humaine est le plus souvent issue :

- de combustions (foyers divers, rejets industriels, circulation automobile...),
- de procédés industriels et artisanaux, d'évaporations diverses.

Les polluants nombreux sont très variables et ils évoluent en particulier sous les effets des conditions météorologiques lors de leur dispersion (évolution physique et chimique). Aux polluants initiaux (ou primaires) peuvent alors se substituer des polluants secondaires (exemple l'ozone, les aldéhydes, certains aérosols acides...).

En milieu urbain ou suburbain, la qualité de l'air peut être surveillée grâce à l'examen de concentrations en certains gaz ou descripteurs de l'air ambiant (ex : teneurs particulaires en suspension).

L'efficacité de la surveillance ou du suivi de la qualité de l'air est liée à l'examen d'un nombre « restreint » de descripteurs considérés comme représentatifs, portant le plus souvent sur les paramètres physiques ou chimiques de composition de l'air ambiant.

Les valeurs mesurées au niveau des stations de mesures sont à rapprocher des valeurs-cadres prescrites dans la réglementation en vigueur. Les documents cadres existants se composent, de façon synthétique, de :

- Code de l'environnement (articles L.221-1 et suivants, R.221-1 et suivants),
- Directives européennes,
- Recommandations de l'OMS.

Les objectifs de qualité de l'air ambiant, les seuils de recommandation et d'information ou d'alerte et les valeurs limites définies par le Code de l'environnement sont présentés ci-dessous.

Objectifs de qualité

Les objectifs de qualité pour les différents polluants sont les suivants :

Dioxyde de soufre (SO ₂)	50 µg/m ³ en moyenne horaire
Dioxyde d'azote (NO ₂)	40 µg/m ³ en moyenne horaire
Ozone (O ₃)	120 µg/m ³ en moyenne sur 8 heures
Particules en suspension de diamètre inférieur à 10 µm (PM10)	30 µg/m ³ en moyenne annuelle
Benzène	2 µg/m ³ en moyenne annuelle
Plomb	0,25 µg/m ³ en moyenne annuelle

Le seuil de recommandation et d'information

Ce seuil est atteint lorsque l'une des valeurs suivantes est dépassée sur au moins deux stations urbaines de fond :

Dioxyde de soufre (SO ₂)	300 µg/m ³ en moyenne horaire
Dioxyde d'azote (NO ₂)	200 µg/m ³ en moyenne horaire
Ozone (O ₃)	180 µg/m ³ en moyenne horaire
Particules en suspension de diamètre inférieur à 10 µm (PM10)	80 µg/m ³ en moyenne annuelle

La préfecture, les médias et les services de l'État concernés sont prévenus par le réseau de surveillance (association Air Pays de la Loire dans la Sarthe). Par l'intermédiaire de communiqués, le Préfet informe ensuite le public sur les risques sanitaires encourus (problèmes respiratoires) et invite les gens à réduire les émissions de polluants pendant cette alerte.

Le seuil d'alerte

Pour ce seuil, les moyennes horaires retenues sont alors de :

Dioxyde de soufre (SO ₂)	500 µg/m ³ en moyenne horaire, dépassé pendant 3 h consécutives
Dioxyde d'azote (NO ₂)	400 µg/m ³ en moyenne horaire 200 µg/m ³ en moyenne horaire si la procédure d'information et de recommandation pour le NO ₂ a été déclenchée la veille et le jour même et que les prévisions font craindre un nouveau risque de déclenchement pour le lendemain
Ozone (O ₃)	240 µg/m ³ en moyenne horaire dépassé pendant 3 h consécutives (1 ^{er} seuil) 300 µg/m ³ en moyenne horaire dépassé pendant 3 h consécutives (2 ^e seuil) 360 µg/m ³ en moyenne horaire dépassé pendant 3 h consécutives (3 ^e seuil)
Particules en suspension de diamètre inférieur à 10 µm (PM10)	125 µg/m ³ en moyenne journalière

Lorsque le seuil d'alerte est atteint, le Préfet peut prendre la décision de réduire les émissions des polluants en limitant, par exemple, la circulation automobile.

3.7.2 Éléments sur la qualité actuelle de l'air dans la Sarthe

La qualité de l'air n'est pas surveillée sur la commune de Thorigné-sur-Dués. Les stations de mesures permanentes les plus proches de la zone d'étude se trouvent dans l'agglomération du Mans (à environ 25 kilomètres), où la qualité de l'air a été surveillée en 2009 au moyen de trois stations fixes gérées par l'association agréée Air Pays de la Loire (réseau ATMO). Toutes ces stations sont situées dans l'agglomération ou à proximité, trois se trouvent en milieu urbain (jardin de la Préfecture et rue Guédou au centre-ville, Sources au sud de la ville) et une en milieu périurbain (Spay à une dizaine de kilomètres au sud du centre-ville). Ce dispositif a été complété par des mesures indicatives des BTEX (benzène, toluène, ethyl-benzène et xylènes) sur les sites de la Préfecture et de la rue Gougéard (centre-ville, site proche du trafic routier). Compte tenu de l'environnement urbain de ces stations (et de l'importance du trafic routier sur l'agglomération mancelle), l'air y est très probablement plus pollué qu'à Thorigné-sur-Dués.

3.7.2.1 Mesures de la qualité de l'air au Mans

Niveaux de pollution en 2009

Les résultats disponibles pour les stations du Mans et pour l'année 2009 fournissent les informations suivantes pour les différents polluants :

Dioxyde de soufre (SO₂)

Station	Taux de représentativité (%)	Moyenne annuelle (µg/m ³)	P98 ⁴ annuel (µg/m ³)	Moyenne journalière max (µg/m ³)	Moyenne horaire max (µg/m ³)
<i>Valeurs de référence</i>	-	50	-	125	300
Sources	98,7	0	4	9	23

Les valeurs relevées sont largement inférieures aux seuils de la réglementation.

Dioxyde d'azote (NO₂)

Station	Taux de représentativité (%)	Moyenne annuelle (µg/m ³)	P98 annuel (µg/m ³)	Moyenne journalière max (µg/m ³)	Moyenne horaire max (µg/m ³)
<i>Valeurs de référence</i>	-	40	-	-	200
Préfecture	99,9	22	71	88	193
Sources	98,9	18	60	72	114

Les moyennes annuelles de concentrations en dioxyde d'azote ont atteint un maximum de 18 et 22 µg/m³ aux stations urbaines du Mans, soit une valeur nettement inférieure à celle fixée comme objectif par le décret du 6 mai 1998 *modifié* (40 µg/m³ en moyenne annuelle). Toutefois, le maximum horaire de 200 µg/m³ a presque été atteint au centre du Mans.

⁴ P98 (percentile 98) : indicateur des niveaux de pointe : 98% des concentrations enregistrées sur l'année sont inférieures à la valeur P98, cette valeur n'est atteinte ou dépassée que 2% de l'année.

Ozone (O₃)

Station	Taux de représentativité (%)	Moyenne annuelle (µg/m ³)	Moyenne horaire maximale (µg/m ³)	Moyenne 8-horaire maximale (µg/m ³)
<i>Valeurs de référence</i>	-	-	180	120
Spay	99,1	53	165	144
Sources	95	52	162	140

L'objectif de qualité pour l'ozone de 120 µg/m³ (moyenne 8-horaire) a été dépassé sur la station de Sources (38 dépassements) et Spay (39 dépassements). L'AOT 40 applicable à l'ozone pour la protection de la forêt concernant ce dernier site a atteint la valeur maximale de 17 658 µg/m³ à Spay, dépassant la valeur seuil de 6000 µg/m³. Cette situation s'observe de manière générale dans les Pays-de-la-Loire, en raison de l'arrivée des beaux jours au printemps (chaleur et ensoleillement favorisent la formation d'ozone) et des phénomènes de transport de l'ozone sur de longues distances. L'ozone peut ainsi présenter des niveaux plus élevés dans les zones périurbaines situées sous les vents alors qu'il est détruit en milieu urbain par certains gaz d'échappement.

Poussières fines de moins de 10 µm (PM10) et de 2,5 µm (PM2,5)

PM10 Station	Taux de représentativité (%)	Moyenne annuelle (µg/m ³)	P98 annuel (µg/m ³)	Moyenne journalière maximale (µg/m ³)
<i>Valeurs de référence</i>		30	-	80
Sources	96,1	21	68	94

PM2,5 Station	Taux de représentativité (%)	Moyenne annuelle (µg/m ³)	P98 annuel (µg/m ³)	Moyenne journalière maximale (µg/m ³)
<i>Valeurs de référence</i>	-	25	-	-
Sources	89,2	13	50	71

Deux épisodes de pollution par les poussières fines PM10 ont entraîné le déclenchement de trois procédures d'information. Début janvier, les conditions météorologiques froides ont favorisé le rejet de poussières fines et leur piégeage à faible altitude. Le premier épisode s'est produit le 5 janvier et a entraîné le déclenchement d'une procédure à l'échelle de l'agglomération du Mans. La seconde a entraîné deux procédures d'information sur le département les 11 et 12 janvier). Le seuil de 80 µg/m³ en moyenne sur 24 heures a été dépassé avec une teneur maximale de 95 µg/m³ enregistrée sur le site de Sources le 11 janvier.

BETX (benzène, toluène, ethyl-benzène et xylènes)

Station	Taux de représentativité (%)	Moyenne annuelle ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
		benzène	Eéthyl-benzène	o-xylène	toluène	m,p-xylènes
<i>Valeurs de référence</i>	-	2	-	-		
Gougéard (site proche du trafic)	37/63*	3,29	14,46	2,39	3,73	9,58
Préfecture	22/78*	0,93	1,75	0,38	0,57	1,06

* *taux de données mesurées / taux de données reconstituées.*

En 2009 comme en 2008, l'objectif de qualité pour le benzène de $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été dépassé sur l'axe de circulation situé rue Gougéard au Mans, où la moyenne annuelle atteint $3,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($3,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2008). Des dépassements de l'objectif de qualité peuvent en effet être observés sur les voies à forte circulation, bordées de bâtiments réduisant la dispersion de la pollution.

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

La pollution de fond en HAP a été mesurée grâce à un prélèvement dans la zone centre sud, rue Guédou au Mans. La concentration moyenne annuelle en benzo(a)pyrène, seul HAP réglementé en 2008, s'élevait à $0,26 \text{ ng}/\text{m}^3$ en 2009, soit près de quatre fois moins que la valeur cible de référence réglementaire à ne pas dépasser de $1 \text{ ng}/\text{m}^3$.

Situation du Mans par rapport aux seuils réglementaires de qualité de l'air en 2009

	valeurs limites	seuils d'alerte	seuils de recommandation-information	objectifs de qualité
Le Mans			poussières PM10	ozone - benzène
Gougéard				benzène*
Guédou				
Préfecture				
Sources			poussières PM10	ozone
Spay				ozone

pas de dépassement *dépassement de l'objectif de qualité*

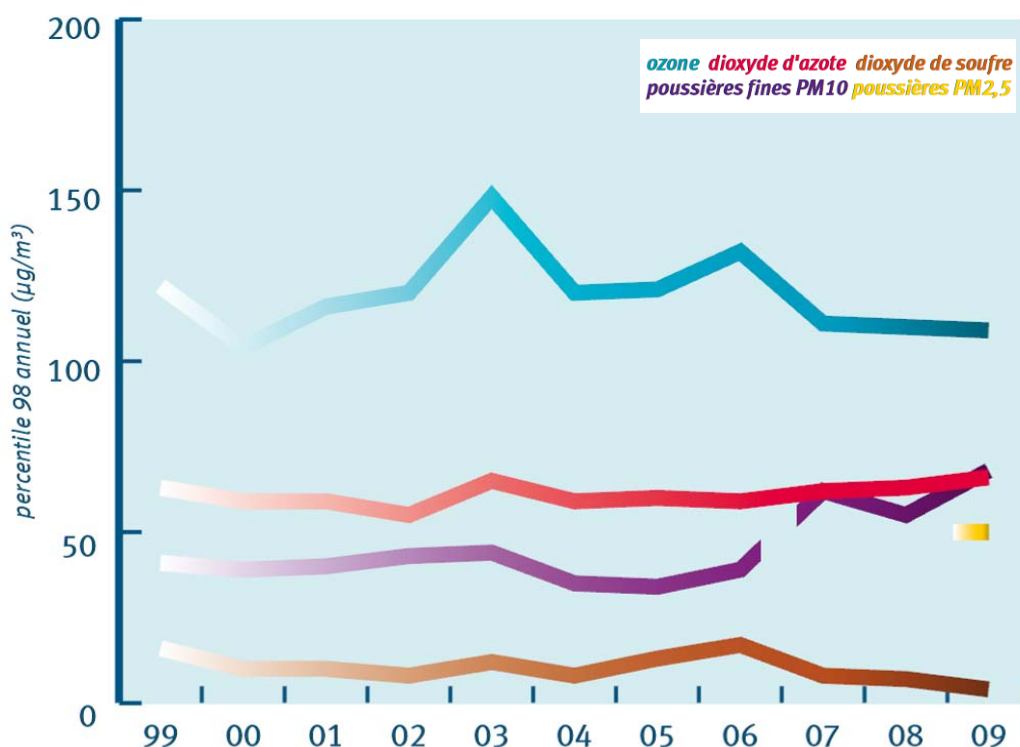
* *axe de circulation*

Source : Air Pays de la Loire.

Evolution de la pollution

Le graphique suivant montre l'évolution de la pollution sur l'agglomération du Mans (quatre polluants) durant 11 années (1999 – 2008). On note globalement une relative stabilité, sauf pour l'ozone dont les concentrations augmentent lors des années chaudes en ensoleillées (canicule de 2003).

Figure 17 : Historique de la pollution dans l'agglomération du Mans de 1999 à 2009



Mesures réalisées en milieu urbain de fond (échantillon de quatre sites, sauf pour les poussières PM10 : un site).

NB : nouvelle technique de mesure des poussières fines PM10 à partir de 2007.

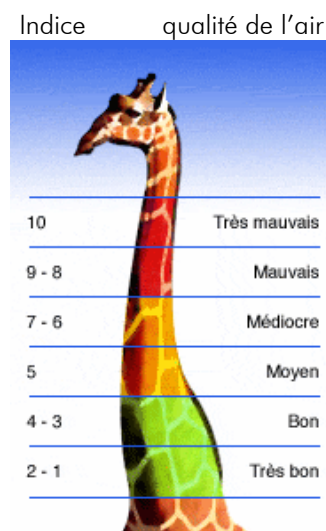
Source : Air Pays de la Loire.

Les niveaux de pointe (percentile 98) pour le dioxyde d'azote et les poussières fines PM10 ont augmenté en 2009 sur l'agglomération du Mans. Cette hausse est liée à des conditions météorologiques favorisant des épisodes de pollution par les poussières fines PM10 en début d'année 2009.

Les baisses des niveaux de concentration observées pour l'ozone et le dioxyde de soufre sont dues aux améliorations techniques apportées aux véhicules et appareils de combustion et à la maîtrise des rejets industriels.

Indice de la qualité de l'air ATMO

L'indice ATMO permet de caractériser de manière simple et globale la qualité de l'air sur les agglomérations de plus de 100 000 habitants. Il est calculé chaque jour à partir des concentrations de quatre polluants : l'ozone, le dioxyde d'azote, le dioxyde de soufre et les poussières en suspension de diamètre inférieur à 10 μm (PM₁₀). Pour les trois premiers, les maxima horaires sont pris en compte privilégiant ainsi le phénomène de pointe de pollution. Pour les poussières en suspension, la concentration moyenne journalière est prise en compte. L'indice ATMO prend la valeur du plus élevé des quatre sous-indices. La valeur de l'indice se situe entre 1 et 10, la qualité de l'air se dégradant lorsque l'indice ATMO augmente (voir graphique ci-contre).





Le tableau suivant présente la répartition annuelle, en % de jours, des indices ATMO de l'agglomération mancelle sur 8 années (2002 – 2009).

Tableau 5 : Les indices ATMO du Mans de 2002 à 2009 (%)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Très bon à bon (1 à 4)	86,4	74,2	85,8	83,6	81,6	79,5	84,2	79,4
Moyen à médiocre (5 à 7)	15,2	24,7	14,2	16,4	17,8	20,0	15,8	20,0
Mauvais à très mauvais (8 à 10)	0,3	1,1	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,6

 IQA majoritaire

 Année 2003 : année atypique à cause de la canicule.

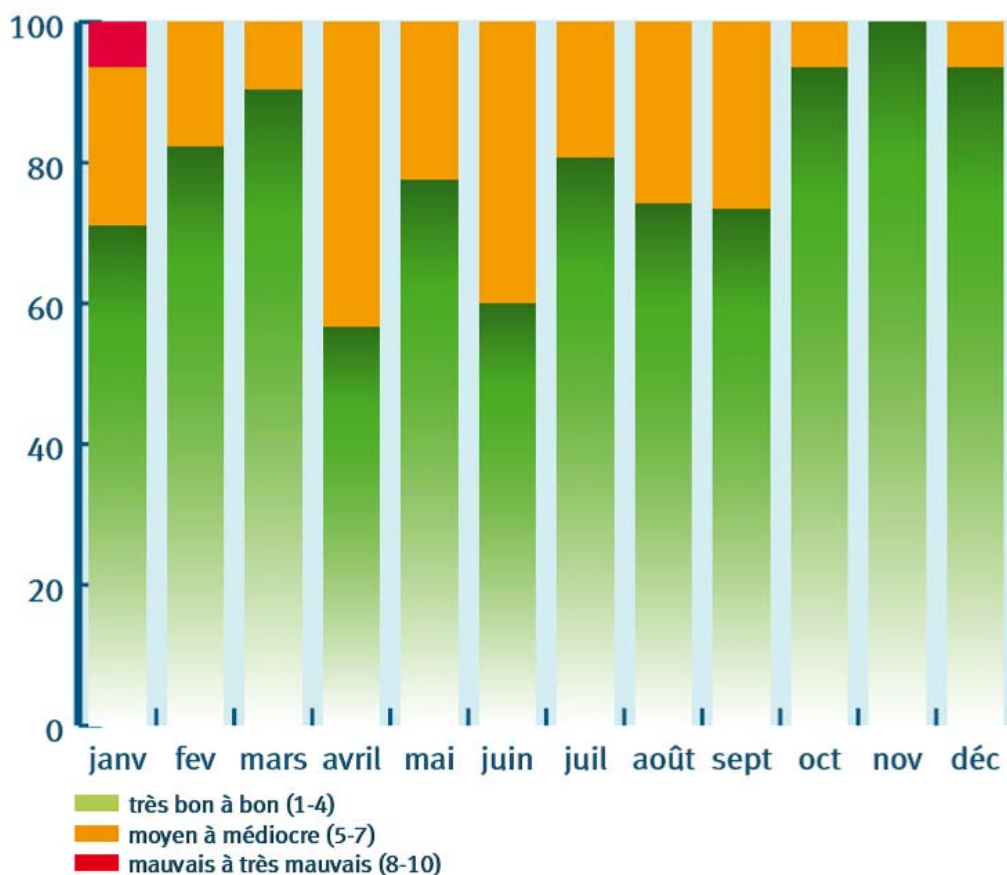
 Fortes valeurs des indices de qualité médiocre et mauvaise enregistrées pendant la canicule 2003

Source : Air Pays de la Loire.

Les indices de qualité bons à très bons prédominent depuis 2002, ce qui illustre une relativement bonne qualité de l'air. C'est majoritairement l'ozone qui fixe l'indice de la qualité de l'air. Arrivent en deuxième position les particules en suspension devant le dioxyde d'azote. L'ozone reste le polluant le plus préoccupant, les particules en suspension peuvent relayer l'ozone, particulièrement l'hiver.

L'évolution mensuelle des indices ATMO pour 2009 est présentée sur la figure suivante. Cette année-là, l'agglomération mancelle a bénéficié de bons indices de qualité de l'air près de 79% des jours de l'année (84% en 2008). Lors de l'épisode de pollution des poussières fines généralisée du mois de janvier, l'indice a atteint le niveau 8 au Mans (air de mauvaise qualité). Les conditions météorologiques ensoleillées et chaudes de la seconde quinzaine de juin ont ponctuellement favorisé la formation d'ozone portant l'indice au niveau 7 sur l'agglomération.

Figure 18 : Distribution mensuelle des indices au cours de l'année 2009 au Mans



Source : Air Pays de la Loire.

3.7.3 Qualité de l'air sur la zone d'étude

En l'absence d'industries polluantes et de concentration importante de population, la principale source de pollution de l'air de la commune de Thorigné-sur-Dué reste la circulation automobile, en particulier sur la RD 302, qui passe à moins de 200 m au sud-ouest du site du Sablon. On y recense un trafic quotidien de plus de 4 600 véhicules entre Connerré et Thorigné-sur-Dué et plus de 4 200 véhicules à l'est de Connerré (données du Conseil général de la Sarthe pour 2008). En outre, au sud du bourg de Thorigné-sur-Dué, la RD 34 enregistre un trafic de près de 2 100 véhicules par jour en 2008.

La circulation automobile (combustion des carburants) rejette notamment du dioxyde de carbone (CO₂), du monoxyde de carbone (CO), du monoxyde d'azote (NO), du dioxyde d'azote (NO₂), du dioxyde de soufre (SO₂), des hydrocarbures (HC) ou composés organiques volatils (COV) et des particules ou poussières (véhicules diesel notamment pour les particules). Les pollutions atmosphériques causées par le trafic automobile comprennent également, en plus de ces polluants primaires directement émis par l'utilisation des véhicules, des polluants dérivés ou secondaires formés par réactions chimiques dans l'atmosphère (comme l'ozone par exemple).

Sur le site du Sablon, on peut néanmoins estimer que la qualité de l'air est globalement satisfaisante, au moins aussi bonne que celle observée sur l'agglomération du Mans (voir ci-dessus).

3.8 CADRE SOCIO-ECONOMIQUE

3.8.1 Démographie

Source : INSEE, recensements de la population.

La commune de Thorigné-sur-Dué rassemble 1 601 habitants en 2007 (donnée INSEE), la population communale de Connerré est de 2 872 âmes à la même date, celle de Dollon de 1 382 habitants et celle de Duneau de 955 personnes. On recense un peu moins de 557 000 Sarthois. Dans la suite du propos, nous analyserons essentiellement la population de Thorigné-sur-Dué (commune d'accueil du projet de centrale photovoltaïque) qui se concentre à proximité de l'emprise étudiée (bourg tout proche).

3.8.1.1 Evolution globale

Les tableaux et les graphiques suivants présentent l'évolution démographique de la commune de Thorigné-sur-Dué et du département de la Sarthe entre 1962 et 2007.

La population thorignéenne s'est accrue de plus d'un tiers en 45 ans soit plus rapidement que l'ensemble de la Sarthe (+26%) ou que la commune de Connerré (+18%). Thorigné-sur-Dué apparaît donc comme une commune dynamique d'un point de vue démographique.

En fait, l'essor démographique de Thorigné-sur-Dué a surtout été important avant 1975. Depuis, la population stagne entre 1 500 et 1 600 habitants et présente depuis 1990 des taux de croissance 2 à 3 fois plus faibles que ceux enregistrés à Connerré et dans la Sarthe.

A près une légère baisse dans à la fin des années 1970 (-4%), la commune de Thorigné-sur-Dué a repris sa croissance démographique, mais à un rythme nettement moins soutenu qu'avant 1975 : autour de 2% contre 9% de 1968 à 1975 et 21% dans les années 1960. On observe cependant que la croissance a été de presque 4% de 1999 à 2007 contre moins de 2% dans les années 1980 et 1990 (entre deux recensements). A noter que la Sarthe enregistre également un regain de croissance de sa population et ce, depuis 1990 déjà. Concernant les communes de Connerré, Dollon et Duneau, leurs populations évoluent généralement lentement (croissance).

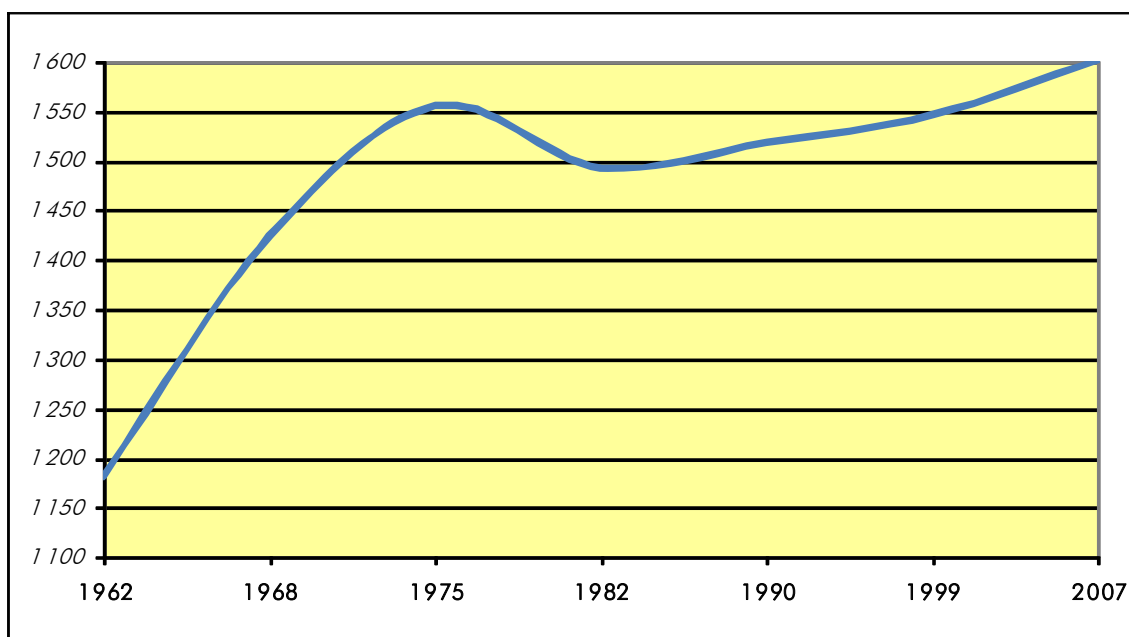
L'évolution de la population thorignéenne est largement due aux soldes migratoires (bilan entre les arrivées et les départs de population) c'est-à-dire à l'installation de population sur la commune, ce qui témoigne d'un environnement économique dynamique, mais aussi de phénomènes de périurbanisation à partir de l'agglomération mancelle, facilement accessible par l'axe le Mans – Paris. Les soldes naturels (excès de naissances sur les décès) sont en effet généralement faibles (sauf de 1968 à 1975 où ils ont nettement dépassé les soldes migratoires) et même négatifs depuis 1990. Ainsi, les taux de natalité de la commune sont passés de plus de 20‰ dans les années 1960 à 12‰ désormais.

Tableau 6 : Evolutions démographiques de 1962 à 2007

	Population aux différents recensements						
	1962	1968	1975	1982	1990	1999	2007
Thorigné-sur-Dués	1 182	1 424	1 555	1 493	1 518	1 546	1 601
Sarthe	443 019	461 839	490 385	504 768	513 654	529 851	556 946

	Variations entre les recensements				
	1962 - 2006	1975 - 1982	1982 - 1990	1990 - 1999	1999 - 2007
Thorigné-sur-Dués	+35,4%	-4,0%	+1,7%	+1,8%	+3,6%
Sarthe	+25,7%	+4,4%	-3,4%	+1,8%	+5,1%

Figure 19 : Evolution de la population de Thorigné-sur-Dués de 1962 à 2007



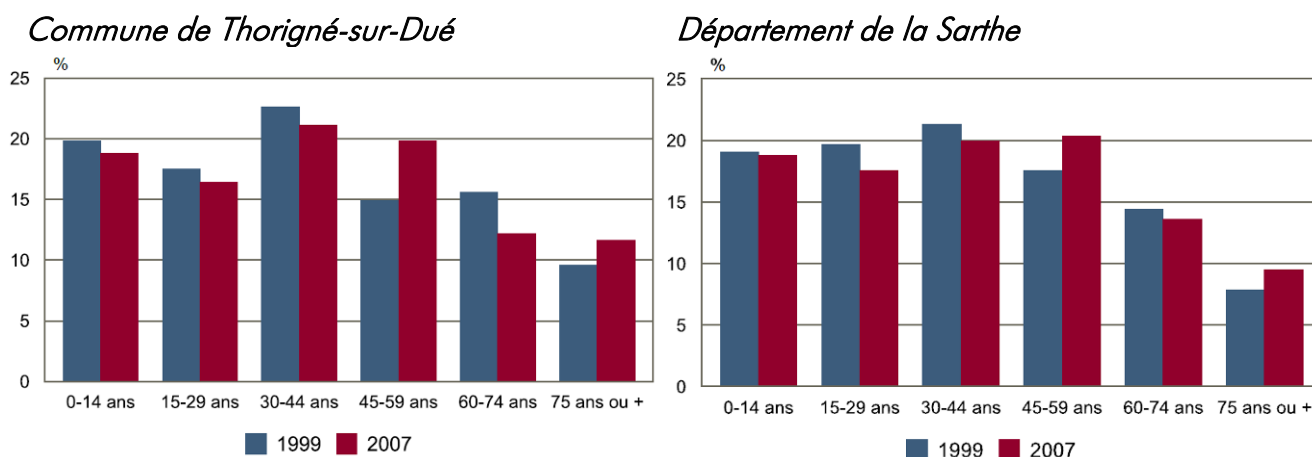
3.8.1.2 Structure par âge des populations

La répartition par âge des Thorignéens est assez comparable à celle de l'ensemble de la Sarthe. Les moins de 15 ans représentent un peu moins de 20% des habitants, les 15 – 29 ans un peu plus de 16% et les personnes âgées de plus de 60 ans environ 24%. Les classes d'âges 30 – 44 ans et 45 – 59 ans accueillent chacune 20% environ des Thorignéens et des Sarthois.

On note cependant que les personnes du 4^e âge (75 ans et plus) sont mieux représentées à Thorigné-sur-Dué que sur l'ensemble de la Sarthe (12% contre 10%) alors que c'est l'inverse pour les 60 – 74 ans.

Tant au niveau de la commune que du département, on observe un vieillissement des populations avec, depuis 1999, une légère diminution des jeunes de moins de 30 ans et un accroissement des plus de 75 ans. On note en outre une augmentation de la population des 45 – 59 ans, assez nette à Thorigné (+ 5 points de 1999 à 2006), ce qui laisse présager un vieillissement de la population dans l'avenir (même si la proportion des 60 – 74 a diminué de 1999 à 2007, en particulier sur la commune de Thorigné-sur-Dué.

Figure 20 : Répartition des populations selon l'âge en 1999 et 2007



Source : INSEE.

3.8.2 Logement

Source : INSEE, recensements de la population.

Le parc de logements de la commune de Thorigné-sur-Dué se compose en 2007 de 724 unités, soit 31% de plus qu'en 1975 et 5% de plus qu'en 1999 (voir tableaux et graphique suivants). Depuis 1975, le parc de logements s'est donc accru 10 fois plus rapidement que la population (31% contre 3%) et de façon assez régulière.

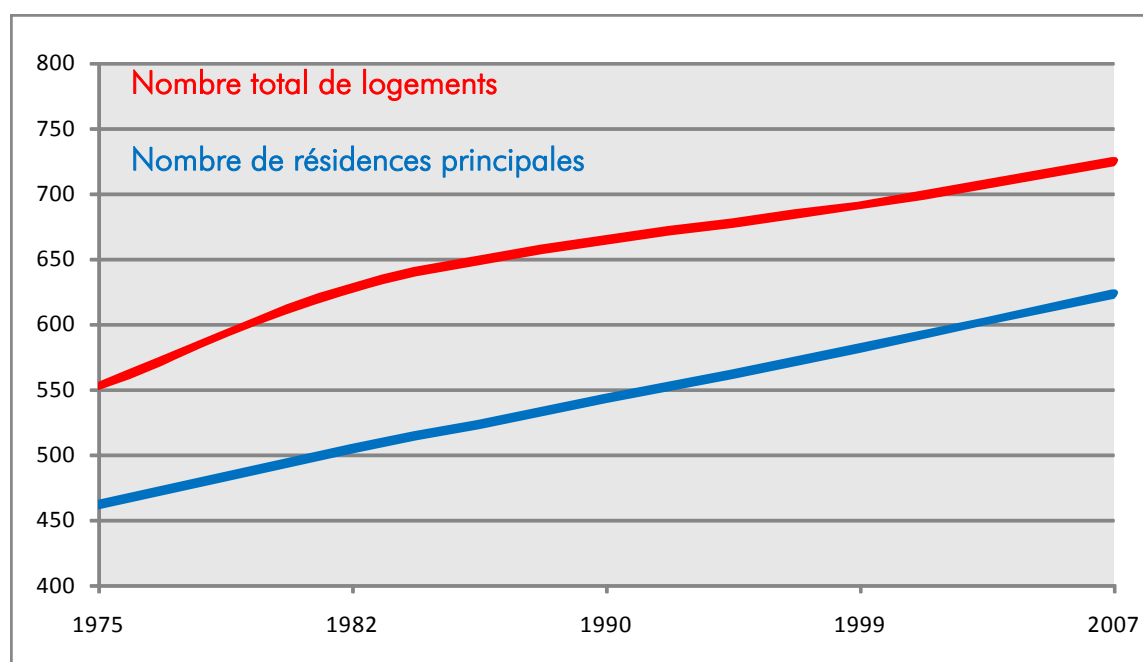
La proportion des résidences principales dans le total des logements s'est un peu accrue depuis 1975 (de 80 à 86%) ; le parc de résidences principales a ainsi progressé un peu plus rapidement que le nombre total de logements (+35%) et de façon particulièrement régulière. Le nombre de personnes par résidence principale est ainsi passé de 3,1 en 1975 à 2,6 en 2007.

Tableau 7 : Evolution du parc de logements à Thorigné-sur-Dué de 1975 à 2007

	1975	1982	1990	1999	2007
Résidences principales	462	504	542	581	623
Total des logements	552	627	664	690	724
Part des résidences principales dans le total des logements	83,7%	80,4%	81,6%	84,2%	86,0%
Nombre moyen de personnes par résidence principale	3,1	2,8	2,7	2,5	2,6

Variations entre les recensements

	1975 - 1982	1982 - 1990	1990 - 1999	1999 - 2007
Résidences principales	+9,1%	+7,5%	+7,2%	+7,2%
Total des logements	+13,6%	+5,9%	+3,9%	+4,9%



Le parc de logements thorignéen montre des caractéristiques rurales : 92% des résidences principales sont des maisons (et seulement 8% des appartements) et près des trois quarts sont habités par leur propriétaire, les grands logements dominent (68% des résidences principales ont au moins 4 pièces). On recense néanmoins 71 logements HLM en 2007 (11% des résidences principales).

Ce parc de logements est surtout concentré au niveau du bourg de Thorigné-sur-Dué (situé en bordure sud du site étudié) même si la commune compte de nombreux hameaux, parfois importants (les Haies au sud...). On note également un mitage assez net le long de la voie communale menant aux Haies (le Verger, la Grande Mortière, les Goupillères, les Bois...). Pourtant, l'extension du bourg s'est essentiellement faite au sud-est par des petits collectifs et surtout des lotissements pavillonnaires (la Forge, le Grand Ruisseau). L'habitat s'est aussi un peu développé au nord, mais de façon diffuse, au coup par coup, le long de la RD 302 et du chemin de la Chéquinière (pavillons).

Ces pavillons, ainsi que ceux de la rue Basse (environ 250 m), sont les plus proches de l'emprise du Sablon. Par ailleurs, six habitations occupent la partie située immédiatement au sud de la zone d'activité, le long de la rue des Peupliers, entre les rues des Bouleaux et de Connerré (RD 302). Le pavillon le plus proche du site se localise juste en face, au carrefour des rues des Bouleaux et des Peupliers (voir figure ci-dessous). Les covisibilités entre le site et cette habitation, qui se trouve dans la zone artisanale, et sont donc très fortes.

Des **covisibilités plus éloignées** s'observent également en direction du nord et du nord-ouest : la « Grande Métairie » sur la commune de Thorigné-sur-Dué à environ 500 m au nord-ouest, mais aussi, à plus d'un kilomètre, « la Girardièrre » et le secteur de la « Derazerie » situés sur la commune de Duneau (voir partie 3.4.2 relative au paysage ci-avant).

Figure 21 : Localisation des habitations proches du site d'étude



3.8.3 Activités économiques et équipements

Sources : INSEE, recensements de la population,
Chambre de Commerce et d'Industrie (CCI) le Mans et Sarthe.

Plus de 470 personnes travaillent sur la commune de Thorigné-sur-Dué, dont 83% de salariés (données 2007), mais près de 650 actifs ayant un emploi habitent sur la commune, qui compte donc moins d'emplois que d'actifs résidents. De nombreux Thorignéens travaillent donc sur une autre commune (Connerré, Bouloire, le Mans...).

La commune de Thorigné-sur-Dué compte 29 entreprises inscrites au Registre du Commerce et des Sociétés (source : Chambre de Commerce et d'Industrie – CCI – du Mans et Sarthe, juillet 2010) dont seulement sept emploient au moins 6 salariés et quatre au moins 10 personnes (voir détail dans le tableau suivant).

Tableau 8 : Les entreprises thorignéennes d'au moins 6 salariés en 2010

Entreprise	Type d'activité	Localisation	Effectif approx.
Sté Qualiprest	Connecteurs câblages électroniques	42, rue de Connerré *	35
SCI des Bouleaux (F Monge)	Fabrication de meubles anciens	Rue Saint-Michel	25
SARL Lavernier (Pole Vert)	Commerce de gros de matériel agricole	36, rue de Connerré *	15
Sté Plais Daguene	Travaux de maçonnerie générale / gros œuvre	Rue du 8 Mai 1945	10
SAS Verron	Commerce de gros de produits agricoles	Rue du 8 Mai 1945	8
Sté Travers	Maçonnerie – carrelage	36, rue de Connerré *	8
SA Veau	Commerce de gros de produits agricoles	Rue Basse	7

* entreprises localisées sur la zone d'activité du Sablon.

Source : CCI du Mans et Sarthe, juillet 2010.

La liste des principales entreprises de la commune figurant dans le tableau suivant montre l'importance de l'agriculture et du BTP dans l'activité économique locale. Les entreprises thorignéennes sont toutes des PME et souvent des entités de petite taille. Seules deux entreprises dépassent un peu le stade artisanal (plus de 20 salariés) : Qualiprest (matériel électronique) installée dans la zone des Sablons et la SCI des Bouleaux (copie de meubles anciens) installée rue Saint-Michel, à l'est du bourg

On observe également que l'activité se concentre de plus en plus dans la **zone d'activité du Sablon** située au nord du bourg, le long de la route de Connerré (RD 302) et **dont la partie orientale constitue l'emprise de la centrale photovoltaïque objet du présent dossier.**

La zone artisanale du Sablon s'étend sur une vingtaine d'hectares (entre le bourg et la ligne TGV Atlantique), si l'on prend en compte la totalité de l'emprise prévue au Plan Local d'Urbanisme (PLU) : zones UA et AUa. Un peu plus de la moitié de cette emprise (parties sud et surtout ouest) est actuellement occupée par une quinzaine de petites entreprises artisanales et par la station d'épuration communale (gérée par la Nantaise des eaux) située en bordure est de l'emprise de la centrale photovoltaïque.

En plus des trois principales entreprises mentionnées dans le tableau précédent (Qualiprest, Lavernier et Travers), on trouve dans cette zone un carrossier, un charpentier-couvreur, un menuisier aluminium, une société d'ambulance-taxi, un commerce de jouets et un marchand de fuel et autres combustibles, une entreprise de matériaux agricoles, un commerce de linge de maison / literie... Au total, on compte entre 80 et 90 emplois sur la zone.

La zone artisanale du Sablon



La rue des Bouleaux vue de la partie sud du site.



La rue des Bouleaux vue à partir de la rue des Saules à l'ouest du site (localisé ici à gauche)

D'une façon générale, les activités économiques de la commune de Thorigné-sur-Dué sont surtout destinées aux besoins de la population locale et se concentrent dans le bourg. La ville dispose en effet des petits commerces et de services privés ou publics que l'on retrouve traditionnellement à l'échelle d'un bourg :

- commerces alimentaires : boulangerie, charcuterie, superette ;
- autres commerces de proximité : bureau de tabac, café, salons de coiffure, fleuriste, graineterie, magasin d'électroménager, garages pour automobile, pharmacie, agent immobilier... ;
- une dizaine d'artisans du BTP (maçons, menuisiers, électricien, peintre, plombier...) ;
- services sanitaires : médecins, infirmière, podologue, psychologue, vétérinaire ;
- services publics : mairie, école primaire, maison de retraite, foyer rural, IME, caserne de pompier, bureau de poste, salle des fêtes, stade municipal, zone de loisirs au nord du bourg... *(les autres services comme le collège ou la gendarmerie sont au chef lieu de canton de Bouloire ou, plus proche, à Connerré, 4 km au nord-ouest du bourg de Thorigné-sur-Dué)*

On note enfin la présence de deux hôtels-restaurants au centre du bourg.

Au niveau de l'emprise à aménager et à proximité, on ne recense aucune activité économique autre qu'agricole. On note toutefois la présence d'un dépôt de gravats et de terre sur la partie est de l'emprise (près des rues des Peupliers et des Saules). Les activités les plus proches sont celles situées dans la zone artisanale des Sablons et plus particulièrement celles situées le long de la rue des Bouleaux (charpente-couverture DHIARD-DESILE, commerce de ligne de maison VOGENOR, LCN Combustibles, ambulances-taxi CHAVENENT, cheminées-carrelage LECOMTE..., ces trois dernières étant situées en bordure immédiate du périmètre à aménager, côté nord-est de la rue des Bouleaux). On rappelle en outre la présence de la station d'épuration communale située juste en bordure est de l'emprise, en bordure de la rue des Peupliers.

L'agriculture

Source : AGRESTE, recensement agricole de 2000 (dernier en date).

Comme on a pu le constater au travers des entreprises implantées sur le territoire de Thorigné-sur-Dué, l'agriculture reste une activité importante sur la commune. En 2000, elle occupait encore près de 1 300 ha, soit plus des deux tiers de la superficie totale de la commune. On ne recensait alors plus que 11 exploitations professionnelles (une trentaine d'emplois directs), soit 4 fois moins qu'en 1979. A noter un net rajeunissement des exploitants : près du tiers avait moins de 40 ans en 2000.

Les terres labourables représentent environ 80% de la Superficie Agricole (SAU) des exploitations, les céréales (blé et maïs surtout) couvrent deux hectares sur cinq, les oléoprotéagineux un hectare sur quatre.

L'élevage reste une orientation majeure sur la commune de Thorigné-sur-Dué, même s'il décline. La superficie fourragère occupe encore plus de 630 ha (un tiers de moins qu'en 1988) soit 43% de la SAU des exploitations, les prairies temporaires 10%.

Le cheptel communal a tendance à diminuer (quotas laitiers...) mais on recensait encore en 2000 près de 1 300 bovins (contre près de 1 900 en 1988), dont 364 vaches laitières, près de 1 900 porcs et 20 000 volailles (dont 8 700 poulets).

On note ainsi que la commune de Thorigné-sur-Dué bénéficie de plusieurs Indications Géographiques Protégées (IGP) pour des produits animaux : « Bœuf du Maine », « Porc de la Sarthe », « Volailles du Maine », « Volailles de Loué » et « Œufs de Loué ».

L'emprise à aménager est encore essentiellement occupée par des terres agricoles (prairies à fourrage) : voir occupation du sol en partie 3.3.2 ci-avant. On note cependant que ces terrains sont désormais destinés par le PLU de Thorigné-sur-Dué à être urbanisés pour les activités (zone d'extension de la ZA du Sablon : voir ci-après). On notera enfin la présence de jardins potagers en bordure sud-est de l'emprise étudiée (en face de la rue des Peupliers).

3.9 DOCUMENTS D'URBANISME

La commune de Thorigné-sur-Dué est dotée d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU) approuvé le 20 décembre 2005.

3.9.1 Le PADD du PLU de Thorigné-sur-Dué

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) du PLU de Thorigné-sur-Dué se donne pour objectif de « **garder à Thorigné-sur-Dué son caractère de petite ville pittoresque et son rôle de pôle économique local, tout en prévoyant un développement organisé des zones d'habitat.** »

En ce qui concerne les activités, la Commune a souhaité maintenir un potentiel de développement. Pour ce faire, « *la vaste zone d'activités existante à l'entrée nord du bourg est maintenue, classée en partie en zone à urbaniser pour les activités. Il a été décidé d'étendre cette zone jusqu'à la voie ferrée au nord.* »

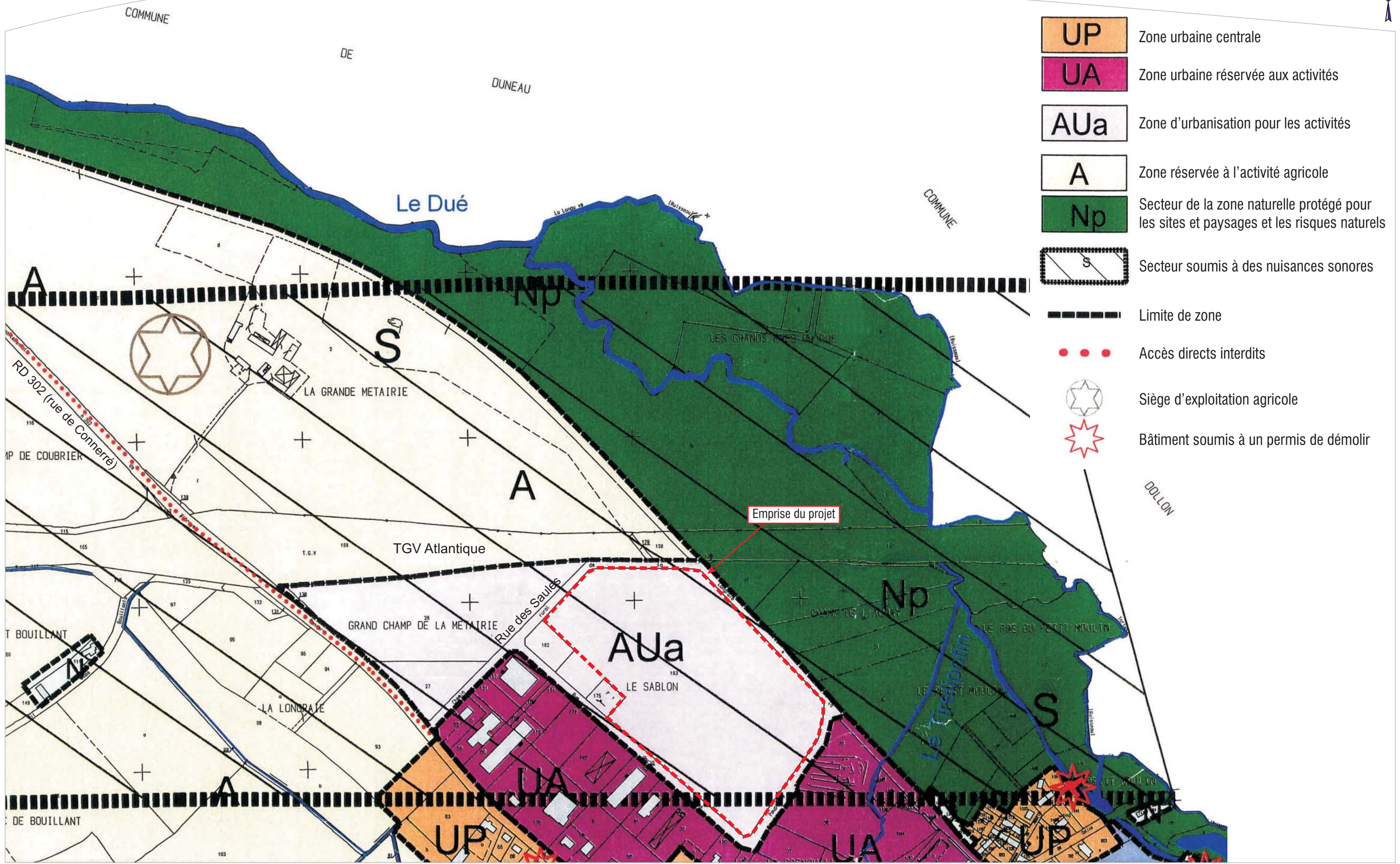
On note que la commune souhaite « **œuvrer pour une bonne intégration paysagère** » de la zone d'activité et notamment des parcelles du « Grand Champ de la Métairie » (n°26 et 27) proches de la RD 302 et qui sont donc soumises à la loi Barnier (recul de 75 m) : « *en venant de Thorigné, des plantations seront mises en place pour créer un écran végétal. Un alignement d'arbres de haute tige pourra masquer les bâtiments de loin, mais n'empêchera pas de plus près l'effet vitrine recherché par les entreprises.* » Cet écran végétal dissimulera aussi la centrale solaire projeté.

Le PADD prévoit en outre pour l'ensemble de la commune un développement respectueux de l'environnement : « *un développement cohérent de la commune et notamment du bourg ne va pas sans la **préservation des éléments patrimoniaux participant à la qualité de vie des habitants et l'image générale de Thorigné-sur-Dué.** Les atouts naturels et paysagers de la commune doivent être mis en valeur afin de préserver l'attractivité du territoire et encourager un développement durable et protecteur.* » « *Les éléments identitaires du paysage (les rives des ruisseaux, certains bois...) qui correspondent souvent à des milieux écologiques intéressants seront préservés au maximum par un zonage en zone naturelle plus spécialement protégée.* ». C'est notamment le cas de la zone Np, qui s'étend en bordure est de l'emprise étudiée (vallée du Dué) spécialement protégée pour la qualité paysagère et les milieux écologiques.

3.9.2 Zonage du PLU de Thorigné-sur-Dué

L'emprise du Sablon est située en zone AUa (voir figure suivante), c'est-à-dire en « zone d'urbanisation pour les activités ». Comme indiqué ci-dessus, il s'agit d'un secteur destiné à l'agrandissement de la zone artisanale du Sablon (qui se s'étend actuellement au sud et à l'ouest de l'emprise à aménager : zone UA).

PLU DE THORIGNÉ-SUR-DUÉ - EXTRAIT DU ZONAGE



- UP** Zone urbaine centrale
- UA** Zone urbaine réservée aux activités
- AUa** Zone d'urbanisation pour les activités
- A** Zone réservée à l'activité agricole
- Np** Secteur de la zone naturelle protégé pour les sites et paysages et les risques naturels
- Secteur soumis à des nuisances sonores
- Limite de zone
- Accès directs interdits
- Siège d'exploitation agricole
- Bâtiment soumis à un permis de démolir

Source : Commune de Thorigné-sur-Dué

Au titre de l'article AUa 2, sont notamment autorisés sous conditions « *les constructions et installations même si elles entrent dans la catégorie des installations classées pour la protection de l'environnement (à l'exception des carrières), à usage d'activités industrielles, artisanales, commerciales, de service..., et les équipements qui y sont directement liés, sous réserve :*

- *qu'ils fassent partie d'une opération compatible avec un aménagement interne de la zone cohérent et respectant les accès éventuellement définis ;*
- *et que par leurs impacts prévisibles (bruits, vibrations poussières, odeurs, émanations de fumée, circulation, risques d'incendie ou d'exploitation), ces établissements et installations soient rendus compatibles avec leur environnement industriel, urbain et naturel. »*

L'article AUa 4 précise que « *pour toutes les opérations d'aménagement nouvelles, les réseaux seront entièrement souterrains... »*

Conformément à l'article AUa 11, les constructions par leur architecture, leurs dimensions et leur aspect extérieur ne devront pas porter atteinte au caractère ou à l'intérêt des lieux avoisinants, aux sites, aux paysages naturels ou urbains ainsi qu'à la conservation des perspectives monumentales... »

Le plan de zonage du PLU indique en outre :

- Un secteur « s » soumis au bruit de la ligne TGV Atlantique, qui forme une bande de 600 m (2x300 m) de part et d'autre des voies ferrées et qui concerne la presque totalité de l'emprise à aménagée (voir partie 3.6.2.1 ci-avant relative au classement sonore des infrastructures de transport terrestre) : dans ce secteur, les habitations et les bâtiments destinés à recevoir du public sont soumis à des règles particulières.
- Une zone naturelle protégée de type Np en bordure est de l'emprise étudiée : il s'agit d'un secteur protégé pour les sites, paysages et les risques naturels (en l'occurrence la vallée du Dué) : la qualité paysagère de ce secteur doit être préservée (voir ci-dessus la partie consacrée au PADD).
- Une zone agricole (A) au nord avec le hameau de la Grande Métairie, signalé comme « siège d'exploitation agricole ».

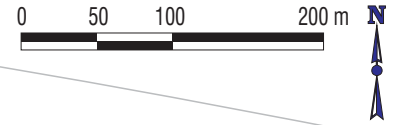
3.9.3 Servitudes d'utilité publique

L'emprise de la future centrale photovoltaïque du Sablon n'est concernée par aucune catégorie de servitudes d'utilité publique.

On note toutefois la proximité des **servitudes relatives aux chemins de fer (T1) le long de la ligne ferroviaire du TGV Atlantique au nord de l'emprise étudiée** (en bordure nord de la rue des Saules). Des obligations d'alignements et des limitations dans l'occupation du sol (constructions et plantations devant rester à distance des voies ferrées) s'appliquent en effet aux terrains riverains des voies ferrées, ce qui n'est pas le cas de l'emprise à aménager, séparée des voies ferrées par la rue des Saules.

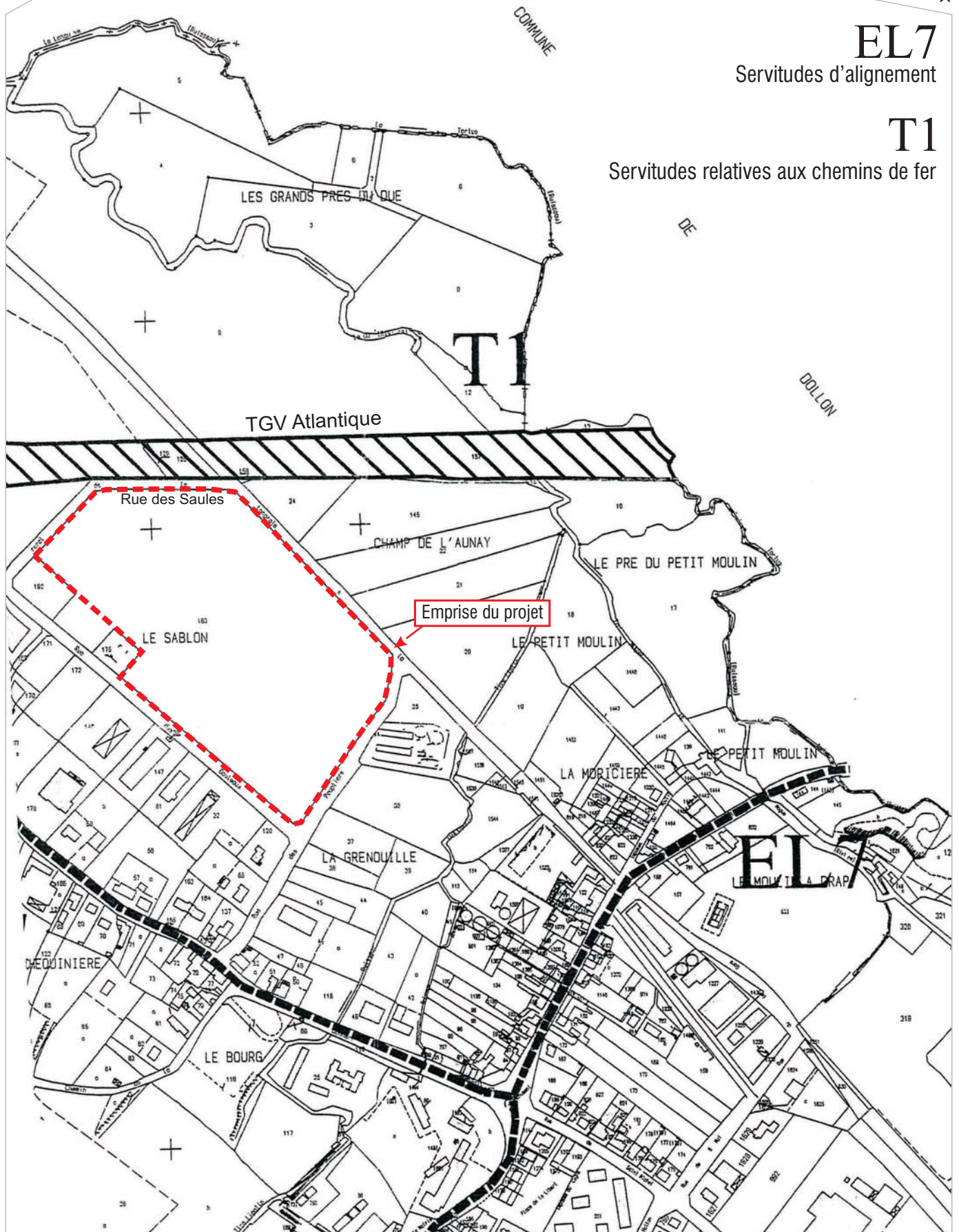
PLU DE THORIGNÉ-SUR-DUÉ

SERVITUDES D'UTILITÉ PUBLIQUE



EL7
Servitudes d'alignement

T1
Servitudes relatives aux chemins de fer



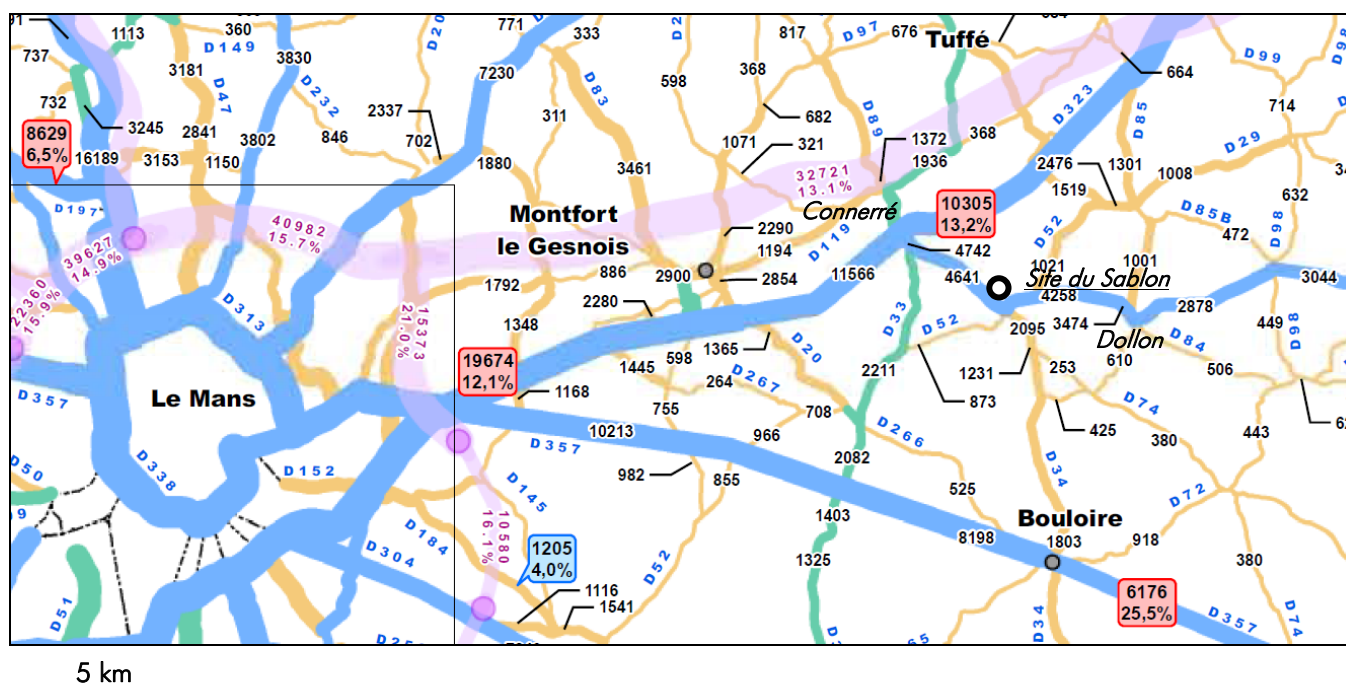
3.10 INFRASTRUCTURES ET RESEAUX DIVERS

3.10.1 Voiries et accès

A mi-chemin entre l'axe le Mans – Paris au nord (RD 323 et A 11) et l'axe le Mans – Orléans au nord (RD 357), la commune de Thorigné-sur-Dué est surtout desservie par la RD 302, axe est-ouest qui relie Connerré à Dollon et Vibraye en traversant le bourg de Thorigné-sur-Dué. Cette route, qui passe à moins de 200 m au sud-ouest du site du Sablon (rue de Connerré) enregistre en 2008 un trafic quotidien de plus de 4 600 véhicules entre Connerré et Thorigné-sur-Dué et plus de 4 200 véhicules à l'est de Connerré (données Conseil général de la Sarthe).

Thorigné-sur-Dué est également traversé par plusieurs routes départementales de moindre importance en termes de trafic, comme le montre la figure suivante : la RD 52 qui traverse le bourg du sud-ouest au nord-est, la RD 34 entre le centre du bourg et Bouloire au sud, la RD 74 qui relie la RD 34 au sud du bourg à Saint-Michel-de-Chavaignes et Coudrecieux, et enfin la RD 33 qui traverse la partie occidentale de la commune du nord au sud entre Connerré et le Breil-Saint-Mérize.

Figure 24 : Infrastructures routières et trafics en 2008



Trafics moyens journaliers annuels et part de poids-lourds (en %) en 2008

Source : Conseil général de la Sarthe.

Par ailleurs, la commune est parcourue par un réseau de voies communales desservant chaque hameau moindre importance en termes de trafic (desserte des hameaux).

A moins de 200 m de la RD 302, **le site à aménager est accessible directement à partir de trois rues desservant la zone artisanale du Sablon et ses extensions** : la rue des Saules au nord et à l'est, la rue des Bouleaux au sud-ouest et la rue des Peupliers au sud-est.

Si le bourg de Thorigné-sur-Dué est desservi par les transports en commun (bus du Conseil général de la Sarthe : ligne 14 Montmirail / le Mans du réseau des Transports Interurbains de la Sarthe – TIS), la zone artisanale du Sablon n'est concernée par aucun arrêt.

3.10.2 Réseaux divers

L'emprise à aménagée n'est traversée par aucun réseau divers, mais plusieurs canalisations cheminent le long des rues situées en bordure pour desservir les bâtiments de la zone artisanale : réseau d'eau potable le long de la rue des Bouleaux (canalisation d'au moins 100 mm de diamètre) et de la rue des Peupliers (moins de 100 mm), réseau d'eaux usées le long des rues des Bouleaux et des Peupliers (jusqu'à la station d'épuration située en bordure est de l'emprise étudiée), réseau d'eaux pluviales au centre de la rue des Bouleaux, réseau de gaz de ville GrDF le long de la rue des Bouleaux (conduite en polyéthylène de 63 mm de diamètre en bordure sud-ouest de la rue), réseau électrique ErDF aérien basse et moyenne tension et réseau téléphonique France-Télécom aérien le long des rues des Bouleaux et des Peupliers.

DESCRIPTION DU PROJET

RAISONS DU CHOIX DES CARACTERISTIQUES

OPERATIONNELLES DU PROJET

4 DESCRIPTION DU PROJET – RAISONS DU CHOIX DE SES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

La société Neoen du groupe Direct Energie souhaite réaliser une nouvelle centrale photovoltaïque au niveau du lieu-dit « le Sablon » sur la commune de Thorigné-sur-Dué (Sarthe), en bordure nord du bourg, sur la zone artisanale en cours de développement près de la nouvelle ligne TGV Atlantique (parcelle ZB n°183).

Le site du Sablon fait partie d'une zone à urbaniser pour recevoir des activités (zone AUa du Plan Local d'urbanisme (PLU) de Thorigné-sur-Dué. Il est actuellement occupé par des prairies à fourrages et quelques alignements d'arbres. On note également la présence d'un dépôt de gravats et de terre à l'est.

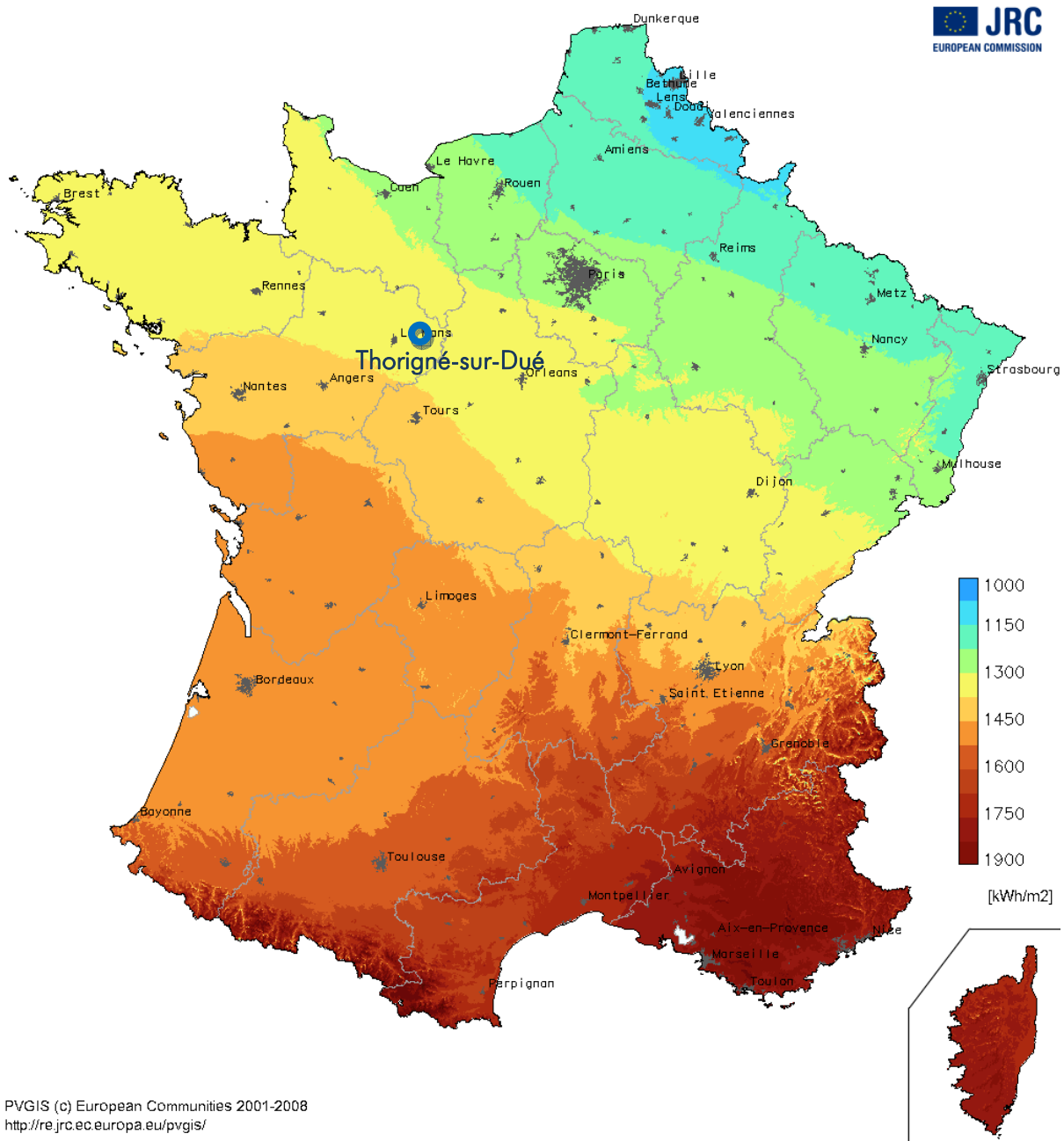
4.1 JUSTIFICATION DU CHOIX DU SITE DU SABLON, NOTAMMENT D'UN POINT DE VUE ENVIRONNEMENTAL

Le choix de la localisation du projet de centrale photovoltaïque répond à une analyse de critères d'ordre techniques (ensoleillement, orientation des terrains, possibilités de raccordement électrique, accès au site), économiques (coût de réalisation, enjeux économiques sur le site) et environnementaux (impacts sur le patrimoine naturel et culturel, localisation des zones d'habitation...).

4.1.1 Irradiation du site et conditions climatiques

Comme le montre la carte suivante, la commune de Thorigné-sur-Dué bénéficie d'un des meilleurs ensoleillements du Bassin parisien (voir carte suivante), avec chaque année en moyenne plus de 1 820 heures de soleil. On recense chaque année moins de 60 jours sans le moindre rayon de soleil (données Météo-France).

Figure 25 : Potentialités solaires en France



Irradiation globale reçue par des panneaux photovoltaïques optimaux en kWh/m²/an.

Source : Communautés Européennes.

4.1.2 Une emprise destinée à recevoir des activités

Le PLU de Thorigné-sur-Dué approuvé le 20 décembre 2005 classe l'emprise à aménager en zone AUa, c'est-à-dire en « zone d'urbanisation pour les activités » : il s'agit d'un secteur destiné à l'agrandissement de la zone artisanale du Sablon (qui s'étend actuellement au sud et à l'ouest de l'emprise à aménager : zone UA). La Commune a en effet prévu d'étendre la zone d'activité jusqu'à la ligne TGV au nord.

Le projet de centrale photovoltaïque viendra donc s'inscrire dans cette zone du PLU dont le règlement autorise « *les constructions et installations même si elles entrent dans la catégorie des installations classées pour la protection de l'environnement (à l'exception des carrières), à usage d'activités industrielles, artisanales, commerciales, de service..., et les équipements qui y sont directement liés.* » On note ainsi qu'un certificat d'urbanisme opérationnel favorable au projet de centrale photovoltaïque a été délivré par la Commune de Thorigné-sur-Dué.

Le terrain à aménager présente en outre la particularité d'être situé en zone bruyante à cause du passage des TGV (infrastructure de catégorie 1 au titre du classement sonore des infrastructures de transports terrestres), ce qui en limite les utilisations (établissements recevant du public...). En revanche, le bruit ne constitue aucunement une contrainte pour l'installation d'une centrale photovoltaïque. Il est donc apparu opportun d'y implanter cette **construction à usage d'équipement collectif s'inscrivant dans une démarche de développement durable (production d'énergie renouvelable contribuant à la réduction des gaz à effet de serre), conformément au « Grenelle de l'environnement ».**

4.1.3 Un milieu naturel peu contraignant

L'emprise à aménager est actuellement occupée par des terres agricoles (prairies à fourrages) et des alignements d'arbres au centre. En outre, une décharge recevant des gravats et de la terre a été créée sur la partie orientale de l'emprise (près des rues des Peupliers et des Saules).

Il s'agit de milieux banals, de faible intérêt écologique, même si certains éléments (haies de saules au centre) participent à l'expression de la biodiversité ordinaire. Aucune espèce d'intérêt patrimonial n'a été recensée.

Par ailleurs, le site ne fait l'objet d'aucun inventaire, ni d'aucune mesure de gestion ou de protection du milieu naturel (ZNIEFF, ZICO, site Natura 2000, arrêté préfectoral de protection de biotope, réserve naturelle, parc naturel...).

4.1.4 Un site sans contrainte patrimoniale et peu visible à partir des grandes zones résidentielles

Le site à aménager n'est concerné par aucun élément de patrimoine culturel (monument historique, site inscrit ou classé, vestiges archéologiques...). Il n'est situé dans aucun périmètre de protection et n'est pas non plus visible à partir d'un monument historique.

Ce secteur destiné à l'implantation d'activités n'est pas visible à partir des bourgs de Thorigné-sur-Duée (le terrain n'est visible qu'au niveau des bâtiments situés dans la zone artisanale), de Connerré ou même de Duneau ou de Dollon.

Grâce au relief et à l'abondante végétation arborée de cette région bocagère, le site du Sablon n'est perçu qu'à partir de quelques habitations situées au nord et au nord-ouest, notamment sur la commune de Duneau (voir partie 3.4.3 ci-avant). La distance entre le site et les zones « urbaines » (secteur de la Derazerie par exemple, situé à plus de 2 km) limite également de façon importante la visibilité du site.

La partie nord du site est visible à partir de la RD 302 (entrée nord de Thorigné-sur-Duée, axe le plus fréquenté de la commune) mais le développement d'activités entre la zone à aménager et la RD 302, et d'un écran végétal prévu au PLU dans le cadre du développement de la zone artisanale, permettra de dissimuler le projet à partir de cette route.

4.1.5 Un site facile d'accès

Les terrains à aménager sont accessibles directement par des rues desservant la zone artisanale du Sablon (qui sont empruntées chaque jour par des poids lourds) : rues des Saules, des Peupliers et des Bouleaux. Par ailleurs, le site se trouve à moins de 200 m de la RD 302, axe principal de la commune de Thorigné.

Aucun aménagement n'est donc nécessaire pour permettre l'accès au terrain.

4.1.6 Un projet soutenu localement

Le développement d'un projet de cette nature ne peut se faire que lorsqu'il existe localement un consensus quant à sa réalisation. La volonté de la Commune de Thorigné-sur-Duée est notamment un atout indispensable pour mener à bien les différentes étapes qui aboutiront à la mise en route de l'installation. Engagée dans une démarche de Développement Durable, la municipalité de Thorigné-sur-Duée a confirmé son engagement envers le projet de centrale photovoltaïque par un vote favorable à l'unanimité du Conseil municipal du 26 mars 2010.

Par ailleurs, la société Neoen a signé une promesse de bail de location de longue durée (30 ans) avec la Commune de Thorigné-sur-Duée, propriétaire des terrains où prendra place le projet.

4.2 PRESENTATION DE LA CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE DU SABLON

4.2.1 Principe de fonctionnement du photovoltaïque

L'effet photovoltaïque est un phénomène physique permettant de **recupérer et de transformer directement la lumière du soleil en électricité**.

Les cellules photovoltaïques sont constituées de semi-conducteurs de type silicium polycristallin, plus faciles à recycler et pour lesquels on dispose de bons retours d'expérience.

Dans une centrale photovoltaïque, afin d'obtenir une tension plus élevée, les panneaux sont connectés entre eux pour former ce que l'on appelle un string. Ces strings sont ensuite connectés en parallèle (dans des boîtes de jonction) de manière à limiter le nombre de câbles transportant le courant, mais aussi à réduire les pertes. Plusieurs boîtes de jonction sont ensuite connectées à un même onduleur.

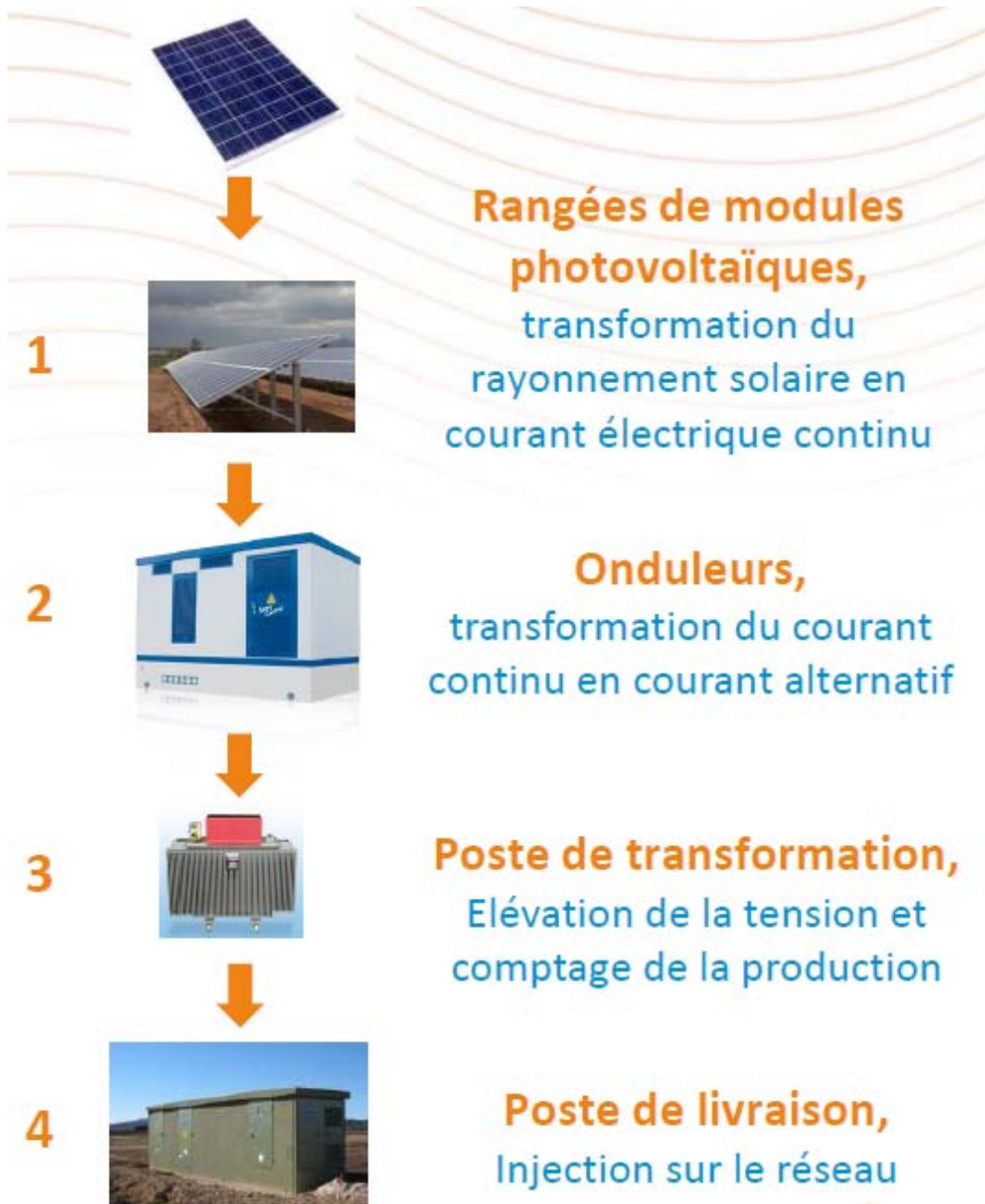
La fonction de **l'onduleur** est de transformer le courant continu produit par les panneaux en courant alternatif d'une tension de 400 volts, avec une fréquence de 50 Hz.

Entre ces onduleurs et le réseau public d'électricité, on trouve ensuite les **transformateurs élévateurs**. Leur rôle est d'augmenter la tension du courant et de l'amener à celle que l'on trouve sur les lignes de transport d'électricité auxquelles l'installation est raccordée, c'est-à-dire 20 kV.

Bien entendu, une installation électrique de ce type nécessite la mise en place d'un certain nombre de **protections prévenant l'apparition de défauts** qui pourraient nuire aux personnes ou au matériel.

Les principaux niveaux de protection sont mis en place au niveau des boîtes de jonction, des onduleurs, des transformateurs et de la liaison avec le réseau public.

Figure 26 : Synoptique électrique simplifié d'une centrale photovoltaïque



Source : Neoen.

4.2.2 Principales caractéristiques de la centrale solaire de Thorigné-sur-Dué – le Sablon

A Thorigné-sur-Dué, Neoen envisage la mise en place d'une centrale solaire d'une **puissance totale de 3,5 MWc**, sur une emprise clôturée d'environ **5,5 ha de foncier**.

Cette installation sera composée de **15 300 modules solaires** (de 1,65 m x 0,99 m chacun), occupant une surface d'environ 2,5 ha. Ces modules auront une hauteur maximale de 2,40 m, ce qui en fait une installation à taille humaine. Sur la totalité du projet, les rangées de panneaux seront **orientées vers le sud géographique et inclinées de 24°** par rapport à l'horizontale. Les structures sont ainsi faites que les points les plus bas des panneaux seront à environ 80 cm du sol (voir figure ci-dessous).

Les panneaux seront fixés au sol au moyen de vis auto-foreuses. Cette solution présente l'avantage d'être entièrement réversible (elle permettra de rendre le terrain dans son état d'origine).

Le câblage

Différents niveaux de câblage au sol et souterrains seront mis en œuvre sur le projet de centrale photovoltaïque au sol :

- Le câblage des strings de panneaux : chaque panneau est fourni avec un câble positif et un câble négatif qui permettent de câbler directement les strings en reliant les panneaux mitoyens. Ce câblage est réalisé directement au moment de la pose, et les câbles étant situés à l'arrière des panneaux, ils ne sont pas visibles.
- Le transport du courant continu vers les onduleurs : les strings sont systématiquement reliés à des boîtes de jonction d'où partiront des câbles de section supérieure, permettant ainsi de limiter les chutes de tension. Ces câbles en aluminium circuleront principalement sous les modules. Les seules tranchées à réaliser seront situées entre les rangées et le local onduleur correspondant. La profondeur de ces tranchées sera d'environ 1 m.
- Le câblage HTA : un réseau HTA (haute tension, 20 kV) interne à l'installation sera mis en place afin d'interconnecter les différents locaux transformateurs au poste de livraison. Ces câbles en aluminium, seront enterrés selon les spécifications des normes NF P 98-331 et NF P 98-332.

CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE DU SABLON : PLAN-MASSE

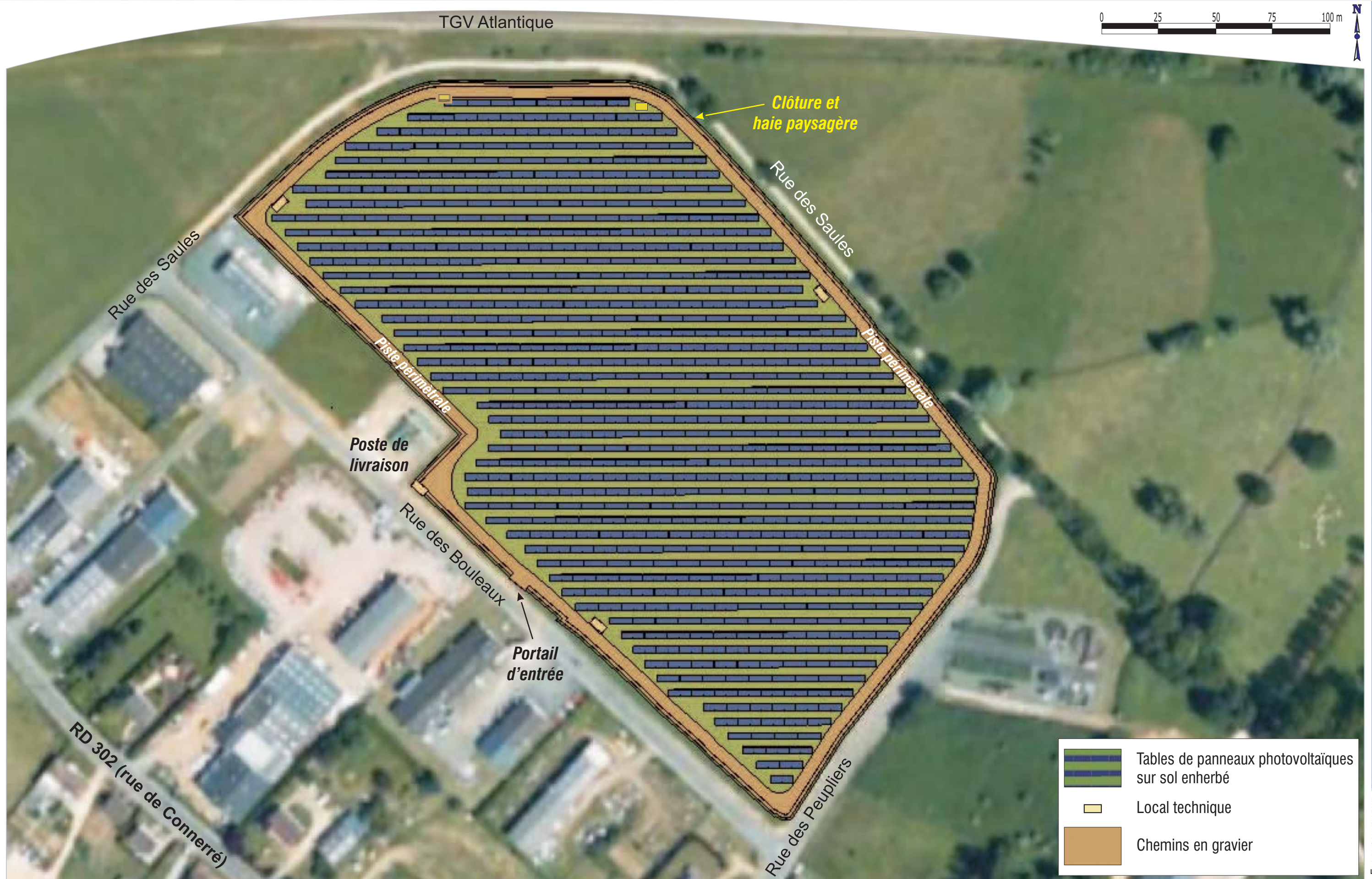
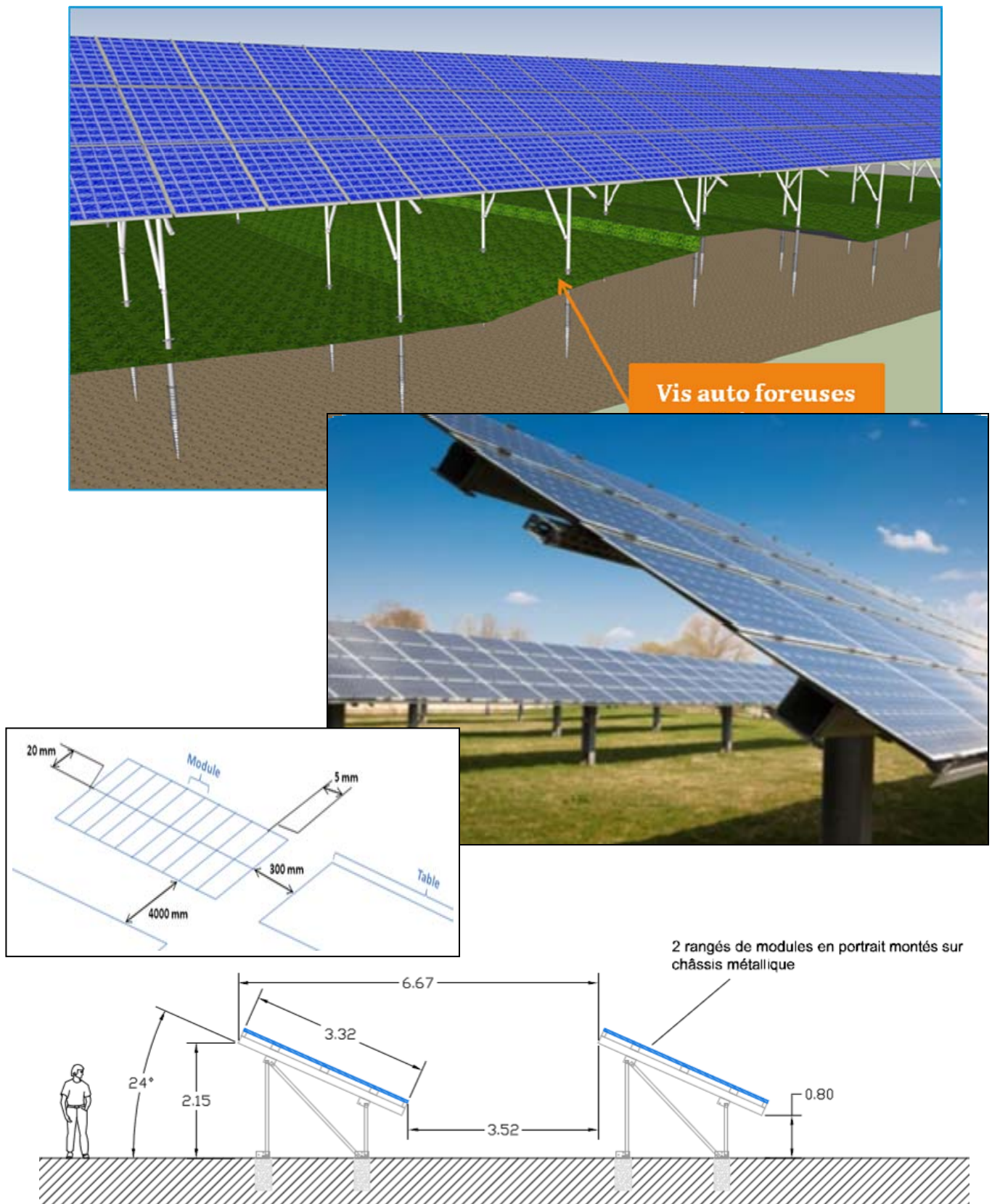


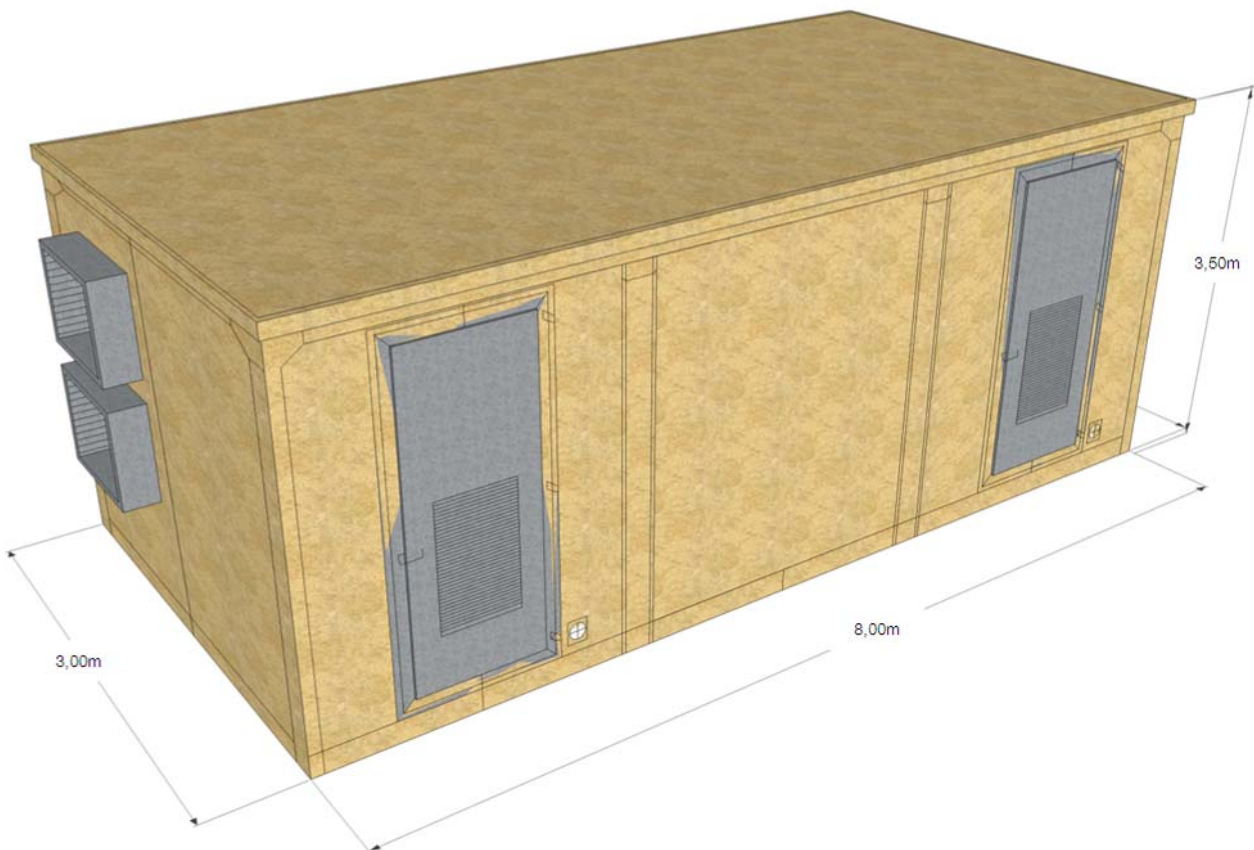
Figure 28 : Aspect et dimensions des tables de panneaux photovoltaïques à installer



Les locaux techniques et le raccordement au réseau public

Afin d'assurer la récupération et la transformation de l'électricité produite au sein de l'installation, quatre locaux techniques préfabriqués seront répartis sur le site, à proximité de son périmètre (3 onduleurs de 630 kVA chacun, des transformateurs, appareils de protection et le point de livraison). Ces locaux techniques (« shelters ») auront l'aspect et les dimensions présentés sur la figure suivante (à savoir 8 m de long, 3 m de large et 3,5 m de hauteur hors sol). Ils peuvent être personnalisés en terme de revêtement / peinture afin d'optimiser l'intégration environnementale et donc de limiter l'impact de covisibilité.

Figure 29 : Les locaux techniques



Cotes en mètres.

Le local technique situé en bordure de la rue des Bouleaux, non loin de l'entrée de la centrale constituera le point de livraison, interface physique et juridique entre l'installation et le réseau public ERDF de distribution de l'électricité. Ce point de livraison sera accessible depuis l'extérieur. Ses caractéristiques répondront aux spécifications ERDF. C'est dans ce local que l'on trouvera la protection de découplage permettant de séparer l'installation du réseau électrique public, et aussi le comptage de la production d'électricité.

Une petite plate-forme sera aménagée autour de ce poste de livraison, de manière à pouvoir intervenir plus facilement, notamment s'il est nécessaire de faire venir un véhicule dans le cadre d'une opération de maintenance.

Le poste de raccordement du réseau public de transport d'électricité est à déterminer en phase ultérieure. Toutefois, une étude détaillée devra être demandée au gestionnaire de distribution d'électricité local, afin de pouvoir estimer les coûts de raccordement de la centrale. L'étude d'une solution alternative, dite en « piquage » sur une ligne d'un niveau de tension supérieure (225 kV ou 400 kV) pourra être envisagée, afin d'optimiser les coûts de raccordement de la centrale.

Les aménagements annexes

D'autres aménagements, indispensables ou utiles, seront mis en place et doivent être bien pensés dès la conception du projet afin de permettre un bon déroulement du chantier.

La clôture et le système de surveillance

Une clôture est indispensable pour sécuriser le site, que ce soit en termes de sécurité vis-à-vis du public, mais aussi pour limiter les risques d'intrusion et de vol. Une clôture périphérique de 2,40 m de hauteur en grillage rigide est donc prévue.

Un câble de détection d'intrusion pourra être attaché à cette clôture. Cette solution permettra sur une détection extérieure de déclencher une alarme au centre de télésurveillance, avec en parallèle l'enregistrement des images vidéo de la zone en alarme (asservissement des caméras au détecteur déclencheur). Le centre de télésurveillance pourra aussi visualiser les images et effectuer la levée de doute vidéo. Dans le cas où le déclenchement de l'alarme ne serait pas dû à une intrusion humaine, il ne sera pas déclenché d'intervention sur site. Dans le cas contraire (levée de doute confirmant la présence d'une personne), une intervention sur le site sera déclenchée et/ou les consignes qui auront été établies avec le client seront appliquées. Les enregistrements vidéo seront conservés et consultables sur le site, ou à distance. Un portail d'accès de 6 m de large sera installé à l'entrée de la centrale rue des Bouleaux. L'accès pourra être contrôlé par badge ou code en option.

La piste périmétrale

Une piste en graviers de 5 m de large permettra de parcourir le périmètre interne de l'ensemble de l'installation et d'accéder aux locaux techniques.

L'information du public

L'implantation d'un panneau spécifique dédié à l'information du public et présentant le projet (et ses avantages environnementaux) est envisagée à proximité de la centrale photovoltaïque, par exemple en bordure de la rue des bouleaux, près du poste de livraison.

Les aménagements paysagers

Afin de limiter l'impact visuel de l'installation, Neoen a prévu de mettre en œuvre une haie végétale sur la totalité du périmètre du projet. Cette haie sera composée d'essences locales (voir partie 6.2.2 ci-après) et à partir des végétaux existant sur le site. Elle sera entretenue de manière à limiter sa hauteur à 2,40 m, comme la clôture. Sa mise en place se fera au début du chantier, en parallèle de la pose de la clôture.

Le sol sous les panneaux sera maintenu en prairie herbacée (tonte régulière) : ensemencement volontaire avec des espèces locales qui ne poussent pas à un niveau supérieur à 50 cm.

4.2.3 Installation et mise en service de la centrale

Le chantier d'installation de la centrale se déroulera comme suit :

Préparation du terrain : avant tout travaux le site sera préalablement borné. Viendront ensuite les opérations de préparation du terrain, notamment le débroussaillage et le dessouchage si besoin. L'étape suivante sera le terrassement puis l'aplanissement du site. Les engins utilisés lors de cette phase seront des camions Bennes, un bulldozer et une niveleuse.



Pose des clôtures : une clôture soudée à panneaux rigides sera installée autour du site. Des plots de béton de 30 cm de profondeur seront coulés pour servir de fondation aux poteaux. Une pelle mécanique sera utilisée.

Piquetage : l'arpenteur-géomètre définira précisément l'implantation des éléments sur le terrain en fonction du plan d'exécution (pose de repères dans le sol).

Création des voies d'accès : les voies d'accès, nécessaires à l'acheminement des éléments de la centrale puis à son exploitation, seront créées en décaissant le sol sur une profondeur de 20 à 30 cm, en recouvrant la terre d'un géotextile, en mettant en place les drains puis en épandant une couche de roche concassée sur une épaisseur de 20 cm environ. Engins utilisés : camions-bennes, bulldozer et niveleuse.



Création des tranchées : les règles de l'art en matière d'enfouissement des lignes HTA seront respectées (creusement d'une tranchée de 80 cm de profondeur dans laquelle un lit de sable de 20 cm sera déposé autour des câbles). Un grillage avertisseur sera placé à 20 cm au-dessus des lignes. Engins utilisés : camions, pelle mécanique.

Fixation des structures au sol : les fixations sont enfoncées dans le sol à l'aide d'une visseuse ou d'un mouton mécanique hydraulique. Cette technique ne nécessite pas d'ancrage en béton en sous-sol ni de déblais. Engins utilisés : camions, foreuse, visseuse, mouton mécanique hydraulique.



Photo SDF le-Havre

Mise en place des structures : les structures sont fixées sur les pieux et supportent les panneaux. Engins utilisés : camions, chariot élévateur tout terrain



Mise en place des panneaux : les panneaux sont vissés sur les supports en respectant un espacement de 2 cm entre chaque panneau afin de laisser l'eau s'écouler dans ces interstices. Engins utilisés : Camions (quantité à préciser), chariot élévateur tout terrain



Photo SDF le-Havre

Installation des locaux techniques : les onduleurs, transformateurs et poste de livraison sont livrés préfabriqués. Pour leur installation, le sol sera excavé sur une surface équivalente à celle des bâtiments sur une profondeur de 90 cm. Une couche de 20 cm de tout-venant sera déposée au fond de l'excavation et sera surmontée d'un lit de sable de 20 cm, sur lequel reposera le local d'une masse de 30 tonnes. Le matériel nécessaire à cette opération est un camion-grue (150 à 200 tonnes).



Photo SDF le-Havre

Câblage : les câbles, fournis sur des tourets de diamètre variable (entre 1 et 2 m), seront passés dans les conduites préalablement installées. Ils seront en fonction de la section, de la longueur et du rayon de courbure de ces câbles.

L'ensemble des corps de métiers impliqués dans cette installation (génie civil/électricité/câblage, VRD...) interviendra sous la responsabilité de Neoen qui s'assurera de la bonne conduite de la totalité des travaux : préparation du matériel, transport sur site, terrassement, déploiement du matériel de manutention et mise en sécurité du chantier, installation des supports de modules, pose et câblage des onduleurs, construction du poste de livraison et des locaux techniques, raccordement au point de livraison ERDF, mesures de conformité électrique, pose des clôtures et mise en place du dispositif anti-intrusion.

La mise en service de la centrale solaire sera supervisée par Neoen, et réalisée en présence d'un technicien du gestionnaire local du réseau électrique au moment de la pose par celui-ci du compteur de sortie et de sa connexion au boîtier de raccordement.

4.2.4 Exploitation et maintenance de la centrale

L'exploitation, la maintenance et la surveillance de la centrale seront réalisées sous la responsabilité de Neoen. La maintenance et l'entretien de la centrale feront préférentiellement intervenir des techniques basées sur l'humain plutôt que de la télémaintenance ou des robots tondeuse.

Entretien du site

L'entretien du site nécessitera des visites régulières. Il s'agira notamment d'assurer :

- l'entretien des espaces verts et du périmètre (désherbage, tonte des gazons, traitements...);
- l'entretien des abords (taille des arbustes et arbres) ;
- l'entretien courant du matériel ;
- mais également l'accueil des visiteurs de la centrale.

L'entretien du terrain sera effectué **sans utilisation de produits ayant un quelconque impact nocif sur l'environnement** (pesticides, désherbants...). Une végétation rase sera maintenue par fauchage dans l'enceinte du projet. Le chemin périmétral et les principaux accès seront entretenus de manière à ce qu'aucune végétation n'y pousse.

Maintenance

Un plan de maintenance sera clairement défini, traitant de toutes les parties nécessitant un contrôle ou un entretien plus ou moins régulier. Une maintenance préventive efficace permettra de limiter la maintenance curative.

Maintenance de niveau 1

Pour ce qui est des systèmes électriques, des visites de maintenance préventive régulières seront effectuées, venant s'ajouter au système de télésurveillance de l'installation qui sera mis en place par le service exploitation & maintenance de Neoen. Ce système permettra notamment :

- de s'assurer du bon fonctionnement de chaque partie de la centrale (string de modules, onduleurs, postes de transformation, structures porteuses, clôtures...);
- d'intervenir rapidement en cas de dysfonctionnement de façon à limiter les pertes de production ;
- d'avoir accès aux chiffres de production en vue de la préparation de la facturation mensuelle de l'électricité injectée au réseau.

Afin de produire le maximum d'énergie, les panneaux doivent être nettoyés de la poussière ou des déjections d'oiseaux éventuelles.

Maintenance de niveau 2

Les visites de maintenance préventive, dont la fréquence sera fixée lors de la décision des derniers choix techniques (notamment d'onduleurs), commenceront à compter de la date de mise en service. Cette prestation comprendra notamment des mesures de conformité électrique. Enfin, des interventions curatives supplémentaires pourront être réalisées en cas de dysfonctionnement de la centrale pour identifier le(s) composant(s) défectueux et le(s) remplacer.

4.2.5 Démantèlement et remise en état du site

La centrale sera exploitée pour une durée de 30 ans. A la fin de son exploitation, elle sera totalement démontée (si les propriétaires le souhaitent) et les terrains retrouveront alors leur aspect initial. **Le projet est donc totalement réversible.**

Une installation photovoltaïque est constituée de trois éléments principaux : des panneaux, une structure porteuse et les éléments électriques (onduleurs...). L'analyse de l'impact environnemental de chacun de ces éléments doit donc être prise en compte pour l'analyse du cycle de vie d'une installation.

En tant qu'acteur responsable, Neoen a entrepris de réfléchir dès à présent aux modalités de **recyclage du matériel** qu'elle utilise, en particulier le composant essentiel d'une installation, le module photovoltaïque.

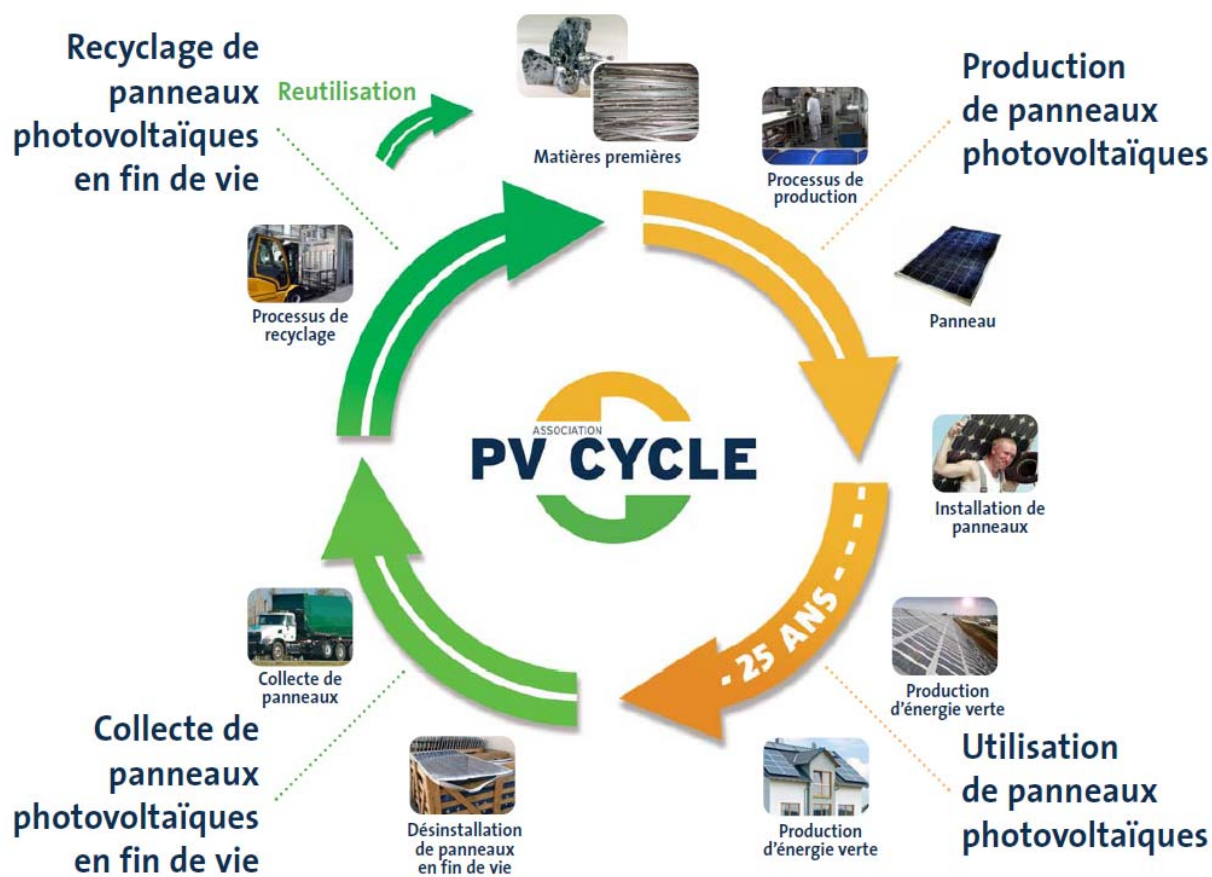
Le département achats de Neoen a ainsi pour objectif de déterminer pour chaque fournisseur quelle est son implication dans la fin du cycle de vie de ses produits. En 2007, les 8 principaux acteurs de la filière photovoltaïque en Europe se sont entendus pour créer l'association européenne PV cycle (www.pvcycle.org) et mettre ainsi en place un programme ambitieux à échéance 2015 de reprise et de recyclage des panneaux photovoltaïques notamment avant que n'arrive en fin de vie la première génération de modules. Les objectifs sont de :

- réduire les déchets photovoltaïques,
- maximiser la réutilisation des ressources (silicium, verre, semi-conducteurs...),
- réduire l'impact environnemental lié à la fabrication des panneaux.

Constituée entre autres de fabricants, d'importateurs, d'instituts de recherche, PV cycle compte aujourd'hui 50 membres engagés dont les fabricants Trina Solar, Photowatt, Centrosolar, LG, Hyundai, Atersa, Moserbaer, Yingli Solar et Canadian Solar. Neoen prévoit de travailler avec l'un de ces fabricants sur le projet de la Sablon. Le schéma ci-dessous présente le cycle de vie réalisé par PV cycle et sur lequel se sont engagés les adhérents.

Le procédé de recyclage des modules à base de silicium cristallin est un simple traitement thermique qui permet de dissocier les différents éléments du module. Les cellules photovoltaïques, le verre et les métaux sont récupérés séparément.

Figure 30 : Cycle de vies des panneaux photovoltaïques en silicium cristallin



Source : PV cycle

Ce traitement thermique brûle le film plastique qui se trouve en face arrière des modules, ainsi que la colle, les joints et les gaines de câble. Les cellules sont quant à elles traitées par un procédé chimique afin d'en extraire les contacts métalliques ainsi que la couche antireflet. Elles sont ensuite intégrées dans la fabrication de nouveaux modules ou de lingots de silicium.

Le dépôt direct dans les installations de la commune de Thorigné-sur-Dué sera strictement proscrit. Les chantiers de démantèlement seront astreints au tri sélectif, avec mise en place d'un système multi bennes : gravats, déchets verts, métaux, déchets ultimes. La valorisation des panneaux sera réalisée suivant les normes alors en vigueur.

La remise en état du site est un engagement fort de Neoen envers le bailleur. A la fin du bail, une prolongation éventuelle du bail pourra être envisagée. Toutefois, si aucun accord n'est trouvé, Neoen s'engage à démanteler entièrement la centrale, c'est-à-dire ses composants et équipements. A la demande des propriétaires, certains éléments pourront néanmoins être laissés (clôtures...).

Un provisionnement annuel permettra de réaliser les opérations de déconstruction sans avoir besoin de faire appel à l'emprunt. Neoen provisionne ainsi un montant de 30 000 €/MW en vue de ce démantèlement, ce qui correspond aux préconisations de l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie). Dans le cadre du projet de Thorigné-sur-Dué, le montant s'élève donc à 105 000 €.

4.3 RAISONS DU CHOIX DU PROJET AU REGARD DE L'ENVIRONNEMENT

Le projet de centrale photovoltaïque de Thorigné-sur-Dué présente la particularité d'être en lui-même, par essence, favorable à l'environnement au sens global, puisqu'il s'agit d'une **unité de production d'énergie (électrique) renouvelable**. Il s'inscrit ainsi dans les **politiques générales de développement durable, répondant aux objectifs du « Grenelle de l'environnement »** en contribuant notamment :

- à économiser les ressources fossiles et épuisables de la planète (hydrocarbures, combustible nucléaire) ;
- à limiter la pollution : déchets nucléaires, gaz issus de la combustion du pétrole, du gaz ou du charbon, gaz à effet de serre...

L'énergie produite par la centrale projetée permettra ainsi d'alimenter environ 1 100 foyers de 4 personnes (hors chauffage) et d'éviter l'émission d'environ 700 tonnes de CO₂ chaque année (comparaison avec le contenu CO₂ du KWh en France).

Le choix du site du Sablon répond également essentiellement à des préoccupations environnementales (au sens large), comme indiqué ci-dessus (partie 4.1).

Par ailleurs, **le projet de centrale solaire bénéficiera d'aménagements paysagers** afin de l'intégrer au mieux à son environnement (voir ci-après).

IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

5 IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

L'analyse des différents impacts du projet sur l'environnement doit considérer d'une part les impacts temporaires liés à la phase chantier et, d'autre part, les impacts « permanents » liés au fonctionnement de la centrale photovoltaïque. Cependant, il convient de relativiser le caractère permanent de ces impacts, dans la mesure où la présente installation n'a pas de caractère définitif (comme cela est fréquemment le cas pour d'autres installations de production d'électricité) : la durée prévisionnelle de fonctionnement du projet est en effet de 30 ans. En fin d'utilisation, l'installation sera facilement démontable, permettant ainsi un retour facile à l'état d'origine (voir ci-avant).

5.1 IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE

5.1.1 Impacts sur le climat

Phase de construction et de démantèlement

Aucun impact significatif.

Phase d'exploitation

Les surfaces modulaires sont sensibles à la radiation solaire. La couche d'air qui se trouve au-dessus des panneaux se réchauffe en raison de cette hausse des températures ce qui occasionne des tourbillonnements d'air. Ces modifications restent cependant très localisées.

Compte tenu de la topographie des terrains, de la superficie limitée du projet (effet d'albédo peu significatif) et du fait que ce dernier n'engendre pas d'aménagements de hauteur importante, ni de rejets atmosphériques, le projet d'installation de panneaux photovoltaïques n'aura aucun impact significatif sur le climat.

Bien au contraire, à une autre échelle, les panneaux photovoltaïques en se substituant à des centrales de combustibles fossiles, contribuent à limiter la production de gaz à effet de serre influant sur le climat (réchauffement).

5.1.2 Impacts sur la topographie, l'hydrographie, la géologie ou l'hydrogéologie

Phase de construction et de démantèlement

La centrale photovoltaïque sera implantée au niveau du terrain existant qui bénéficie de l'avantage de présenter une topographie relativement plane. Les terrassements nécessaires au projet seront donc particulièrement limités. Le drainage des eaux pluviales en direction du Dué continuera de se faire naturellement vers l'est.

L'installation des panneaux en elle-même ne nécessite pas de terrassements lourds, les tables étant fixées au sol par des vis auto-foreuses, enfouies à une profondeur d'environ 80 cm. Cette solution présente l'avantage d'être entièrement réversible.

Des terrassements plus importants seront nécessaires pour l'implantation des quatre locaux techniques, mais ils seront limités à quelques décimètres et quelques mètres-carrés : un local occupe moins de 25 m² et ses fondations ne sont enterrées qu'à environ 60 cm de profondeur.

Par ailleurs, la pose des câbles transportant le courant électrique, ainsi que du grillage de clôture périphérique, nécessite la réalisation de tranchées de faible profondeur (autour d'un mètre pour les câbles et 40 cm pour la clôture).

Une pollution accidentelle des sols, donc des eaux superficielles (le Dué en particulier) et souterraines (nappe du Cénomaniens notamment) est toujours possible. Les risques de déversement de substances chimiques polluantes (hydrocarbures, huiles...) ou d'apport de poussières terrigènes sont en effet inhérents à tout chantier, notamment lors du ravitaillement des engins ou d'une collision accidentelle. Ce risque reste cependant très limité du fait du nombre réduit d'engins de chantier sur le site et de l'absence de terrassements importants.

Phase d'exploitation

Aucun impact significatif sur les sols, le sous-sol ou la qualité des eaux superficielles et souterraines (donc la vie piscicole) n'est à présager.

On rappelle ici que plusieurs contraintes ont été recensées sur l'emprise à aménager : les terrains sont situés en totalité en zone de « nappe sub-affleurante » selon les informations du BRGM (risque de remontées de nappes) et la partie orientale (sur environ 20 m de large) est susceptible d'être inondée par les crues du Dué. Des venues d'eau sont donc possibles sur le terrain de la centrale.

Le projet entraîne l'imperméabilisation d'environ 200 m², qui correspond aux locaux techniques et à la plate-forme située autour du poste de livraison (donc répartis sur les 5,5 ha d'emprises de la centrale). Les tables de panneaux photovoltaïques, espacées de plus de 3 m, préservent en effet un sol végétalisé et ne modifient pas les coefficients de ruissellement au sol. De plus, les différents modules d'une table sont espacés de 2 cm afin de ne pas concentrer le ruissellement au bas des tables. On note en outre que les chemins (périmètre notamment) seront réalisés en matériau drainant (gravier).

Au final, la surface imperméabilisée représente donc environ 0,4% de la surface totale du projet et n'aura aucun impact significatif sur les écoulements et sur l'infiltration à l'échelle de la superficie aménagée. Ainsi, compte tenu de l'emprise au sol très limitée des tables de panneaux, le projet n'aura pas d'impact significatif sur l'expansion des crues du Dué, ni sur les éventuelles remontées de nappes.

Dans le cadre de leur exploitation normale, les panneaux n'émettent pas de substance toxique ou polluante, pas plus que dans le cas d'accidents envisageables (bris de panneaux ou incendie). Leur entretien ne requiert aucun produit chimique, le nettoyage étant réalisé manuellement et à l'eau douce. On rappelle en outre qu'aucun produit ayant un impact délétère sur l'environnement ne sera utilisé pour l'entretien du terrain.

5.2 IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL (FAUNE ET FLORE)

Phase de construction et de démantèlement

La végétation présente sur le site est majoritairement représentée par des prairies, ainsi que deux haies de saules. Il s'agit d'une végétation « banale » qui ne présente aucune espèce végétale protégée recensée (inventaire printemps et été 2010). Il n'en demeure pas moins qu'une partie de cette végétation sera détruite pendant les travaux (environ 220 m de haies notamment) en lieu et place des pieux de fixation des tables photovoltaïques.

La faune présente sur le site sera particulièrement dérangée durant la phase chantier (déplacements d'engins et émission de bruit...).

La faune observée reste néanmoins « ordinaire » et pourra se réfugier dans les terres agricoles et les boisements limitrophes.

On note que le projet n'est directement ou indirectement concerné par aucun élément de patrimoine naturel (zonage écologique réglementaire, secteur naturel sensible).

Phase d'exploitation

A ce stade de définition du projet, on peut distinguer deux grandes catégories d'impacts potentiels :

- **Modification ou disparition des biotopes due à l'emprise de la centrale solaire (consommation d'espace)**

Dans le cas présent, le milieu naturel est de qualité moyenne en raison de l'artificialisation liée à l'exploitation des prairies ayant conduit notamment à leur drainage.

L'implantation des tables de panneaux solaires entrainera la destruction complète des deux haies de saules existantes et ne laissera place qu'à des plantes basses non arbustives (subsistance d'une prairie de faible hauteur sous les panneaux). On notera que les fossés et l'hydromorphie du sol seront maintenus, conservant ainsi les caractéristiques édaphiques des terrains en place.

On rappelle surtout ici que l'installation revêt un caractère temporaire : elle sera démontée au bout de 30 ans et les terrains retrouveront leur état initial. En outre, une végétation herbacée pourra continuer de se développer sous des panneaux photovoltaïques.

- **Morcellement des groupements végétaux et coupure des axes de déplacement de la faune.**

Le projet sera grillagé ce qui aura pour conséquence de réduire les possibilités de déplacement de la faune au droit du site.

Toutefois, la clôture mise en place sera adaptée afin de permettre à la petite faune (petits mammifères, amphibiens et reptiles notamment) de traverser le site comme c'est le cas actuellement. Les oiseaux et les insectes continueront de se déplacer sur l'emprise aménagée.

S'agissant de la grande faune, on notera que le site n'est pas fréquenté (présence de la zone d'activités voisine, absence de boisements conséquents, haies isolées) et que le projet n'aura pas d'incidence notable sur le gibier. On rappelle que la faune observée sur le site est commune et ne présente pas de sensibilité particulière.

5.3 IMPACT SUR LE PAYSAGE

Phases de construction et de démantèlement

La circulation de véhicules de chantier aura un impact visuel : couleur et mouvement inhabituels, soulèvement de poussières modifiant les couleurs de la végétation... Les stockages sur le site de matériaux ou de dépôts divers modifieront également les ambiances paysagères.

Néanmoins, ces nuisances temporaires ne concerneront qu'assez peu d'habitations et seront surtout perceptibles dans la zone artisanale elle-même : voir ci-après.

Phase d'exploitation

Note : les photomontages ci-dessous permettent d'appréhender le paysage sur le site une fois la centrale solaire mise en service.

Le projet aura surtout un impact paysager localisé : il sera très visible à partir des rues desservant la zone artisanale du Sablon (rues des Saules, des Peupliers et des Bouleaux) et à partir des bâtiments de la zone d'activités situés le long de la rue des Bouleaux. L'impact est donc réduit puisqu'il s'agit surtout de bâtiments d'entreprises localisées dans une zone artisanale qui ne bénéficie d'aucun aménagement paysager et dont le développement (sur l'emprise à aménagée) est prévue par le PLU de Thorigné-sur-Dués approuvé en 2005. On note toutefois la présence d'une habitation en face du site de la centrale photovoltaïque, en bordure ouest du carrefour entre les rues des Bouleaux et des Peupliers.

A partir de la RD 302 (axe fréquenté par environ 4 600 véhicules par jour au nord de Thorigné-sur-Dués), seule la partie septentrionale du projet sera visible par les automobilistes sur le tronçon situé entre la ligne TGV et le rue des Saules. On rappelle cependant que dans le cadre de l'extension de la zone artisanale, le PLU prévoit la mise en place d'un écran végétal (alignement d'arbres de haute tige) entre la RD 302 et l'emprise du projet, afin d'intégrer au mieux la zone d'activité à son environnement paysager.

La centrale solaire sera également visible à partir des TGV qui passent en bordure du terrain (plus de 50 trains par jour). Cependant, les TGV circulant à environ 300 km/h, les voyageurs n'apercevront le site que durant 8 secondes environ (voir partie 3.4.3 ci-avant).

Des vues plus éloignées sur le projet sont également possibles à partir :

- du hameau de la Grande Métairie (commune de Thorigné-sur-Dués) situé à environ 500 m au nord-ouest : il s'agit d'une vue à moyenne distance que la topographie permet de limiter : l'observateur étant à la même altitude que le projet, il ne dispose que d'une vue rasante sur l'emprise à aménager ;

- de la commune de Duneau et notamment des voiries et des habitations situées au nord et au nord-ouest du site : compte tenu du relief et de la végétation arborée dense, on n'aperçoit l'emprise du projet qu'au travers de courtes fenêtres, et pratiquement jamais dans son ensemble. En ce qui concerne les habitations, seuls deux secteurs disposent d'une covisibilité un peu significative avec le projet :
- le secteur de la Girardière, situé à l'est du village du « Hameau » à environ 1,5 km au nord du Sablon : comme le montre le photomontage suivant, plusieurs éléments se conjuguent pour réduire de façon importante la surface qu'occupera la centrale photovoltaïque dans le panorama observé : la distance, la perspective (les différences d'altitudes sont trop faibles compte tenu de l'éloignement, et la vue reste relativement rasante) et la végétation (ripisylve du Dué notamment) ;
 - le secteur est de « la Derazerie » (partie orientale de l'agglomération de Connerré sur la commune de Duneau) à environ 2 km au nord-ouest : l'emprise à aménager est encore moins visible que dans le cas précédent et occupe une surface encore plus réduite puisque l'on se trouve à une distance supérieure et à une altitude plus basse qu'à la Girardière : le projet sera si peu visible à partir de ce point, également à cause de la végétation (voir photographie en partie 3.4.3 ci-avant) que nous n'avons pas pu réaliser de photomontage probant.

A noter que le projet n'est pas visible à partir des grandes zones résidentielles que sont les bourgs de Thorigné-sur-Dué ou de Connerré.

Compte tenu de l'impact, limité mais réel, du projet sur le paysage, et notamment sur les voiries et bâtiments situés à proximité, un traitement paysager est prévu : des haies seront plantées sur le périmètre de la centrale, laquelle sera ainsi quasiment dissimulée derrière ce rideau végétal (voir photomontages ci-après et partie 6).

Note relative aux éventuels éblouissements dus aux panneaux photovoltaïques (émissions lumineuses)

Contrairement à une crainte parfois exprimée, le risque de reflets aveuglants est inexistant sur et aux alentours des parcs photovoltaïques. La face externe du verre qui protège les cellules photovoltaïques des modules reçoit systématiquement un traitement antireflet ultra-performant dans le but d'améliorer le rendement de conversion (la lumière reflétée est « perdue » d'un point de vue énergétique). Résultat : seuls 5% de la lumière incidente est réfléchi par les modules.

De plus, l'inclinaison des modules fait que la lumière éventuellement reflétée se dirige plus ou moins haut dans le ciel suivant l'heure de la journée et ne peut donc être perçue que par un observateur se trouvant en un point très en hauteur du parc photovoltaïque. Le site de la Bruyère n'étant que très peu visible de tous les points de vue environnants et en tout cas à une altitude assez proche, il n'y a aucun risque de recevoir la lumière reflétée par les modules. Dans le cas d'un aéronef, le phénomène sera alors très ponctuel et donc sans danger.

Par ailleurs, aucun aéroport ou aérodrome n'existe à proximité du site à aménager.

CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE DU SABLON : ASPECTS PAYSAGERS (PHOTOMONTAGES)



Etat initial

Le projet vu de la rue des Saules en bordure sud-ouest du périmètre : vue rapprochée en direction du nord



La centrale sans mesures de réduction



Le projet avec les mesures de réduction (haies)



Etat initial

Le projet vu du secteur de la Girardière (commune de Duneau) au nord : vue à moyenne distance en direction du sud (panneaux de dos)



La centrale sans mesures de réduction



Le projet avec les mesures de réduction (haies)

5.4 IMPACTS SUR LE PATRIMOINE CULTUREL

Aucun élément de patrimoine culturel (monument historique, site inscrit ou classé, site archéologique...) n'est affecté par le projet. La centrale ne sera pas visible à partir des monuments historiques les plus proches (dolmen de la Pierre Couverte et menhir de Pierrefiche) ou du château de Thorigné situé à environ 300 m au sud.

La mise au jour de vestiges archéologiques durant les travaux ne peut être exclue. De telles découvertes restent cependant peu probables compte tenu de la faible profondeur des terrassements à réaliser.

Conformément au Code du patrimoine et au décret n°2004-490 du 3 juin 2004, il est nécessaire de prévoir la prise en compte du patrimoine archéologique. Le projet devra donc être transmis au préfet de Région (DRAC – Service régional de l'archéologie) pour instruction et prescriptions archéologiques éventuelles. De plus, toute découverte fortuite de vestiges archéologiques sera signalée auprès de la DRAC.

5.5 IMPACT SUR LE CADRE SOCIO-ECONOMIQUE

5.5.1 Impacts sur l'habitat

Tant en **phases de construction et de démantèlement qu'en phase d'exploitation**, aucune habitation n'est directement touchée par le projet de centrale solaire (pas d'acquisition envisagée).

Phases de construction et de démantèlement

Les incidences sont relatives aux nuisances et désagréments liés à tout chantier de construction et de démantèlement pour les habitations les plus proches du projet (maisons situées le long de la rue des Peupliers en bordure de la zone artisanale en particulier) : impacts visuels et sonores, poussières, accroissement du trafic sur la RD 302 et les rues des Saules, des Peupliers et des Bouleaux : poids lourds et engins de travaux publics...

Ces impacts resteront cependant réduits compte tenu de l'envergure limitée du chantier (pas de gros terrassements, de constructions en hauteur...) et du fait que le projet est réalisé dans une zone d'activité déjà animée par des entreprises présentes (circulation de camions, bruits divers...) et qui plus est largement localisée en zone bruyante à cause de la proximité de la ligne TGV Atlantique.

Phase d'exploitation

Le projet aura essentiellement un impact paysager sur l'habitat (et notamment sur l'habitation la plus proche située au sud, près de la rue des Bouleaux) ; on se reportera donc à la partie précédente.

L'accès à la centrale se fera par la rue des Bouleaux au centre du site via la RD 302. Cette rue a été créée pour recevoir le trafic lié aux activités de la zone artisanale. L'implantation d'une centrale solaire présente l'avantage de ne générer qu'une circulation très limitée (quelques véhicules par semaine) compte tenu de la surface occupée au sein de la zone d'activité (plus de 3 ha).

5.5.2 Impacts sur les activités économiques et de loisirs

5.5.2.1 Impacts sur l'agriculture et la sylviculture

Le projet entraîne la consommation d'environ 3 ha de terres agricoles (prairies à fourrages) soit moins de 0,3% de la surface agricole utile (SAU) communale de Thorigné-sur-Dué. On note que ces terrains sont désormais en sursis pour ce qui est de leur devenir agricole. L'emprise figure en effet au Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Thorigné-sur-Dué approuvé en 2005 en zone d'urbanisation future destinée à l'accueil d'activités (zone AUa correspondant à l'extension de la zone artisanale du Sablon).

5.5.2.2 Impacts sur les autres activités économiques

L'installation d'un parc photovoltaïque à Thorigné-sur-Duée se traduira surtout par des **retombées économiques positives**, comme l'aménagement du reste de la zone artisanale du Sablon. Ces effets positifs concerneront :

- Les entreprises locales auxquelles il sera fait appel lors des phases de chantier d'installation et de démantèlement, mais aussi pour l'exploitation de la centrale.
La société Neoen s'engage à consulter des entreprises locales, et à les choisir prioritairement. En phase de chantier, Neoen fera donc appel au maximum à la sous-traitance locale.
- L'emploi local :
 - pour le chantier de la centrale du Sablon, l'emploi engendré devrait être soit d'environ 30 emplois à temps plein pendant 6 mois ;
 - en fonctionnement, pour les tâches d'exploitation et d'entretien de la centrale (entretien des espaces verts et du matériel, maintenance, surveillance, accueil des visiteurs de la centrale...), environ deux emplois à mi-temps seront nécessaires. Direct Energie Neoen portera une attention particulière à permettre l'emploi de personnels issus des communes avoisinantes.
- Le propriétaire foncier auquel les terrains seront loués.
- Les collectivités locales qui bénéficieront :
 - d'une Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau de 2 913€/MW installé qui devrait être répartie comme suit : 15% pour la Commune de Thorigné-sur-Duée, 35% pour les structures intercommunales et 50% pour le Département.
 - d'une Contribution Economique Territoriale comprenant une Cotisation Foncière reversée à 100% à la Commune et une Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (1,5% de la valeur ajoutée) distribuée à la Commune, au Département et à la Région.

Le projet sera également un atout pour le tourisme puisqu'il peut constituer un point d'intérêt à proximité de l'entrée la plus fréquentée de Thorigné-sur-Duée (RD 302-nord). Ainsi, un ou plusieurs panneaux d'information permanents destinés au public et présentant la centrale photovoltaïque pourront être installés en bordure de la centrale (près de l'entrée de la rue des Bouleaux par exemple).

La centrale deviendrait alors un objectif de promenade local ou d'excursion, **bénéfique à l'image de Thorigné-sur-Duée** (technologie de pointe, respect de l'environnement...).

5.6 DOCUMENTS D'URBANISME

Le projet de centrale photovoltaïque du Sablon est situé en zone AUa au Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Thorigné-sur-Dué approuvé le 20 décembre 2005.

Cette zone d'urbanisation future AUa, destinée à l'accueil d'activités, correspond aux extensions prévues pour la zone artisanale du Sablon (que la Commune souhaite agrandir jusqu'à la ligne TGV Atlantique).

Le règlement du PLU (article AUa 2) autorise notamment sur cette zone « *les constructions et installations même si elles entrent dans la catégorie des installations classées pour la protection de l'environnement (à l'exception des carrières), à usage d'activités industrielles, artisanales, commerciales, de service..., et les équipements qui y sont directement liés...* »

Le projet, qui respectera les différents points du règlement du PLU (enfouissement des réseaux, intégration paysagère...) **s'avère donc compatible avec le PLU de Thorigné-sur-Dué.**

Le projet n'est soumis à aucune servitude d'utilité publique.

5.7 IMPACT SUR LES VOIRIES (ACCES ET SECURITE)

Phases de construction et de démantèlement

L'accès au site s'effectuera par les voies desservant la zone artisanale du Sablon à savoir la RD 302 puis les rues des Saules, des Peupliers et des Bouleaux, cette dernière étant la plus utilisée puisque l'entrée de la centrale y sera située.

Les phases de travaux et de réhabilitation du site ne nécessitent donc aucune création de voie d'accès spécifique pour la livraison et la reprise du matériel, les voies mentionnées ci-dessus étant suffisamment dimensionnées pour des poids lourds et engins de chantiers.

Durant les phases de travaux et de démantèlement, on observera un trafic supplémentaire de poids lourds et d'engins de chantier (circulant à des vitesses plutôt faibles), venant s'ajouter au trafic de la zone actuelle. Cela aura pour conséquence une légère dégradation des conditions de circulation et de sécurité sur les voies menant au site (RD 302 et voies internes de la zone artisanale et en particulier carrefours entre la RD 302 et les rues des Saules et des Peupliers). L'impact sera limité dans la mesure où l'installation et le démantèlement d'une centrale photovoltaïque ne nécessitent qu'un nombre réduit d'engins. Ainsi, la totalité du chantier qui s'étalera sur 6 mois devrait générer un trafic total d'une quarantaine de camions.

Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, aucune incidence significative sur la sécurité et les accès n'est à prévoir, le projet ne générant qu'un trafic très limité. Ainsi, le trafic sur la rue des Bouleaux (entrée de la centrale) sera beaucoup plus faible que ce qu'il aurait dû être si des entreprises proches de celles déjà implantées sur la zone avaient occupé l'emprise du parc photovoltaïque.

5.8 IMPACTS SUR LES RESEAUX DIVERS

L'emprise à aménager n'est actuellement concernée par aucun réseau divers (conduite d'eau, canalisations de gaz, lignes électriques ou téléphoniques). Les réseaux situés en bordure du site, le long des rues des Bouleaux et des Peupliers (sur le domaine public) ne seront pas affectés par le projet.

Une nouvelle ligne électrique enterrée haute tension (20 kV) sera créée entre la centrale et le poste de raccordement (qui sera précisé en phase ultérieure) pour injecter l'énergie électrique produite par les panneaux solaires sur le réseau public RTE. Seul ERDF peut déterminer le point de raccordement via une étude détaillée qui ne pourra être demandée par Neoen que lorsqu'une notification des délais d'instructions du permis de construire lui aura été délivrée.

Conformément à l'article AUa 4 du PLU de Thorigné-sur-Dué, les réseaux seront entièrement souterrains.

5.9 DECHETS

Phase de construction

Le chantier sera générateur de déchets divers (gravats, déchets verts, métaux, déchets ultimes...) qui seront triés et stockés sur le site puis acheminés vers les filières de traitement adéquates dûment autorisées afin d'être valorisés ou éliminés (voir ci-après).

Phase d'exploitation

Le projet ne génère pas de déchets en fonctionnement.

Phase de démantèlement

Les panneaux seront démontés et repris par le constructeur pour le recyclage (suivant les normes en vigueur alors). Les matériaux de base (verre semi-conducteur, supports et composants électroniques) peuvent tous être réutilisés.

Neoen s'est ainsi engagé, avec les principaux acteurs de la filière photovoltaïque en Europe, dans l'association PV cycle afin d'assurer un recyclage optimum des panneaux photovoltaïques (voir partie 4.2.5 ci-avant).

Comme pour le chantier de construction, le démantèlement sera astreint au tri sélectif, avec mise en place d'un système multi bennes.

Note : conformément à la législation, les impacts du projet sur la santé humaine font l'objet d'un volet spécifique en fin de dossier (partie 8).

**MESURES ENVISAGEES POUR SUPPRIMER, REDUIRE
OU COMPENSER LES EFFETS DU PROJET**

6 MESURES ENVISAGEES POUR SUPPRIMER, REDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS DU PROJET

On a vu que le projet aurait au final peu d'impacts, voire un impact positif dans certains domaines (retombées sur l'économie locale, effet de serre...). Toutefois, compte tenu de son envergure (emprise au sol), le projet aura des impacts réels d'une part durant la phase chantier, et d'autre part de façon permanente sur le milieu naturel (faune et flore) et le paysage. Les mesures suivantes permettront de limiter voire de supprimer ces impacts négatifs.

6.1 MESURES DE REDUCTION DE SUPPRESSION ET DES IMPACTS LORS DES TRAVAUX

6.1.1 Risques de pollution

Afin d'éviter toute pollution des sols et des eaux superficielles et souterraines, les mesures compensatoires suivantes seront observées lors du chantier :

- veiller au bon état des engins (réparation des éventuelles fuites) ;
- éviter le stationnement des véhicules de chantier à proximité des franchissements et des axes d'écoulement des eaux superficielles ;
- éviter les dépôts de gravats, déblais ou matériaux inertes ; la production de déchets sera limitée autant que possible à la source en favorisant l'utilisation d'éléments préfabriqués ou recyclables. L'entreprise en charge du chantier sera responsable de la collecte, du stockage, du tri et de l'acheminement des déchets vers des filières de valorisation adéquates ;
- ravitaillement et entretien des engins de chantier réalisés sur une aire étanche entourée par un caniveau et reliés à un point bas permettant la récupération totale des eaux ou des liquides résiduels ;
- récupération des huiles usées des vidanges et des liquides hydrauliques, qui seront stockés dans des réservoirs étanches et évacués par un professionnel agréé ;
- si l'avitaillement en carburant des engins de chantier se fait directement sur le site de travaux, les réservoirs seront remplis avec des pompes à arrêt automatique.

Enfin, dans le cas d'une éventuelle pollution, les sols souillés par des polluants seront évacués vers un lieu de traitement agréé.

Les mesures prises pour éviter toute pollution des sols, des eaux et de l'air permettront également de limiter l'impact des travaux sur le milieu naturel.

6.1.2 Déchets (phases travaux et démantèlement)

Comme indiqué en parties 4.2.5 et 5.9 ci-avant, les chantiers de construction et démantèlement seront astreints au tri sélectif, avec mise en place d'un système multi-bennes : gravats, déchets verts, métaux, déchets ultimes. Les déchets seront ainsi acheminés vers les filières de traitement spécifiques agréées pour y être valorisés (recyclage...). L'évacuation des déchets fera l'objet d'une traçabilité par bordereaux.

Les éventuels déchets dangereux seront placés dans un fût étanche clairement identifié et stocké dans l'aire sécurisée. A la fin du chantier ce fût sera envoyé en destruction auprès d'une installation agréée avec suivi par bordereau CERFA normalisé.

On rappelle que les matériaux de base de panneaux photovoltaïques (verre semi-conducteur, supports et composants électroniques) peuvent tous être réutilisés. Neoen s'est ainsi engagé, avec les principaux acteurs de la filière photovoltaïque en Europe, dans l'association PV cycle afin d'assurer un recyclage optimum des panneaux photovoltaïques.

Note : les gravats inertes (pierres, moellons...) déposés actuellement dans la partie orientale du site seront évacués en décharge agréée après vérification de leur innocuité.

6.1.3 Autres mesures

Des mesures seront également nécessaires vis-à-vis du public et des riverains, afin de limiter au maximum la gêne occasionnée :

- installation de panneaux de signalisation (pré-signalisation du danger) et d'information,
- limitation des périodes de travaux dans certaines plages horaires (jours et heures ouvrables).

6.2 MESURES DE PRESERVATION DE REDUCTION, DE SUPPRESSION DES IMPACTS EN PHASE D'EXPLOITATION

6.2.1 Eaux superficielles et souterraines

Un bac de rétention sera mis en place autour des transformateurs afin d'éviter toute fuite éventuelle d'huile en dehors des locaux techniques.

L'épandage de produits phytosanitaires sera proscrit et des moyens mécaniques seront utilisés pour l'entretien du site.

6.2.2 Milieu naturel (faune et flore) et paysage

Afin de limiter l'impact visuel de l'installation et conformément à l'article AUa 13 du PLU de Thorigné-sur-Dué, Neoen a prévu de mettre en œuvre **une haie végétale sur le périmètre du projet** (hors secteurs où les boisements seront conservés). Cette haie sera composée d'essences locales à partir des haies existantes sur le pourtour du projet (qui seront intégrées et au besoin renforcées) : voir photomontages en partie 5.3 ci-avant. Elle sera aussi haute que la clôture et les tables de panneaux. Elle sera entretenue régulièrement de manière à limiter sa hauteur à 2,40 m, comme la clôture. Sa mise en place se fera au début du chantier, en parallèle de la pose de la clôture.

Afin de compenser la destruction des deux haies de saules présentes sur le site (**environ 220 m**), le projet intègre ainsi le renforcement du linéaire de haies en périphérie d'aménagement. Ainsi les grands principes de cette compensation sont les suivantes :

- Au lieu de compenser la perte de haie à linéaire équivalent, le projet propose la replantation de haies dont la fonctionnalité biologique et écologique est équivalente. Ainsi, le projet prévoit de réaliser une haie vive sur l'ensemble du périmètre du site (**soit environ 1000 m**).
- Cette haie sera composée d'essence locale choisie parmi la palette végétale arbustive suivante : érable champêtre, charme, aubépine, prunellier, noisetier, cornouiller sanguin (illustrations ci-dessous)...



Prunellier (*Prunus spinosa*)



Erable champêtre (*Acer campestre*)

- Pour des contraintes techniques, les végétaux replantés seront entretenus de telle sorte qu'ils ne créent pas d'ombrage aux panneaux solaires situés à proximité. Afin de garantir la fonctionnalité écologique de cette haie, on évitera l'entretien par faucheuse-débroussailluse et on privilégiera un entretien jardiné par taille en cépée hivernale favorisant la repousse de drageons denses.

Sous les tables photovoltaïques, une végétation de type herbacée se développera. Un ensemencement volontaire de prairie herbacée sera réalisé à l'issue de la phase chantier avec des espèces locales qui ne poussent pas à un niveau supérieur à 50 cm ; l'apport de plante herbacée non indigène étant proscrit.

Pour entretenir cette végétation herbacée, la **fauche tardive** avec exportation est préconisée et détaillée ci-après.

Principe de la mesure :

Entre les rangées de panneaux photovoltaïques, une végétation herbacée sera maintenue et « entretenue » uniquement par le biais d'une fauche raisonnée tardive. Cette opération consistera à ne faucher qu'une fois par an entre le 15 octobre et le 1^{er} mars et à exporter toute la matière organique afin d'offrir les conditions favorables aux développements d'un cortège floristique varié.

Cet entretien pourra être réalisé à l'aide d'une faucheuse portée assurant à la fois la fauche de la végétation haute (ce qu'une tondeuse classique ne peut pas faire) et l'exportation des produits de fauche (illustration ci-contre).



Faucheuse portée de type « Tondobalai »
(Source : www.amazone.fr)

Objectifs de la mesure :

Par la fauche tardive, le gain écologique escompté est la réduction des plantes à développement végétatif rapide (graminées) et l'augmentation des plantes à fleurs dont l'ensemble du cycle biologique pourra être réalisé (croissance végétative, floraison, montée en graines, semis naturel). On augmente ainsi la biodiversité des espaces gérés.

Par l'exportation des produits de fauche, l'objectif est d'obtenir un sol oligotrophe (pauvre en nutriments) au contraire d'un sol eutrophe (sol enrichi par la matière organique laissée au sol) afin de favoriser encore une fois les plantes à fleurs (et limiter le développement d'espèces banales à croissance rapide : ronces, ortie, graminées).

Adéquation de la mesure avec l'exploitation d'une centrale photovoltaïque au sol :

Les panneaux photovoltaïques étant disposés à une hauteur minimale de 0,80 m, la végétation herbacée maintenue en place pendant toute l'année ne perturbera pas l'exposition maximale des tables aux rayons solaires. Cet accompagnement environnemental est donc compatible avec l'exploitation de la centrale solaire et en diminue par ailleurs les coûts d'entretien (limitation du nombre de fauches par an).

Coût estimatif de la mesure : pas de surcoût par rapport à un entretien classique d'une centrale photovoltaïque avec végétation herbacée en strate inférieure. Au contraire, une économie d'entretien est escomptée grâce à la réalisation d'une seule et unique fauche annuelle.

Les grillages installés sur le périmètre de la centrale photovoltaïque **seront adaptés afin de permettre le passage de la petite faune terrestre** (petits mammifères et reptiles notamment) : les mailles seront suffisamment larges dans la partie basse (voir illustration ci-contre).



Source : Neoen

Un suivi environnemental du site (notamment avifaunistique et floristique) sera mis en place pour connaître l'évolution biologique des emprises une fois le projet réalisé. Ce suivi sera réalisé l'année des travaux et, à minima, les années n+1 et n+5. Les résultats seront transmis à la DREAL (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement) Pays-de-la-Loire, service Nature.

6.2.3 Mesures liées au tourisme

Le projet est un équipement énergétique d'envergure s'inscrivant dans le vaste mouvement de développement durable qui intéresse de nombreuses personnes. A n'en pas douter, le grand public sera curieux de cette installation de production d'énergie renouvelable à l'aspect « futuriste ».

Aussi, un ou plusieurs panneaux d'information permanents expliquant les caractéristiques et le fonctionnement du parc photovoltaïque pourront être installés en bordure de la centrale (rue des Bouleaux par exemple, près de l'entrée du site). Les aménagements réalisés pour diminuer l'impact sur la faune et la flore (préservation de la mare) pourront aussi être mis en avant, et des thématiques plus générales comme les économies d'énergie, le réchauffement climatique ou les énergies renouvelables pourront aussi y être présentées.

6.2.4 Maîtrise des risques

Au niveau des locaux techniques, les onduleurs, transformateurs et les éléments associés seront protégés du risque incendie par des protections spécifiques répondant aux réglementations en vigueur. Les locaux sont construits de manière à circonscrire un éventuel feu en leur intérieur. L'installation sera éloignée d'au moins 10 m des lisières des bois qui l'entourent.

Une signalétique spécifique mentionnant la présence d'une source de tension électrique et indiquant la nature du danger sera affichée sur l'ensemble des locaux techniques.

De plus, dans le cas d'un incendie (hautement improbable du fait de l'absence de combustible sur le site et des mesures prises pour limiter les possibilités de départ de feu présentées ci-avant), il n'y a pas de risque de diffusion de matière toxique.

Enfin, la largeur du portail coulissant d'entrée au site correspondra aux exigences du SDIS à savoir 6 mètres.

6.3 ESTIMATION DES COUTS DES MESURES ENVIRONNEMENTALES

L'évaluation sommaire des mesures compensatoires est d'une approche délicate dans la mesure où certains équipements de protection de l'environnement sont intégrés en tant que tels au projet de centrale photovoltaïque du Sablon à Thorigné-sur-Duée (utilisation de matériaux recyclables...).

A la date de rédaction du présent rapport, les mesures ne sont données qu'à titre prévisionnel. Ces estimations financières seront complétées à l'issue des phases ultérieures.

Les mesures d'ores et déjà envisagées sont les suivantes :

- haies périmétrales (1 000 m) : 10 000 euros hors taxes ;
- panneaux d'information : 550 euros hors taxes.

ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR LA SANTE HUMAINE

7 ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR LA SANTE HUMAINE

Conformément aux articles L.220-1 et suivants du Code de l'environnement (loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie) et à la circulaire d'application n°98-36 du 17 février 1998, l'étude d'impact comporte une analyse des effets du projet sur la santé. L'objectif de ce volet de l'étude d'impact est de rechercher si les modifications apportées à l'environnement par le projet peuvent avoir des incidences sur la santé humaine, autrement dit d'évaluer les risques d'atteinte à la santé humaine liés aux différentes pollutions et nuisances résultant de la réalisation ou de l'exploitation de l'aménagement projeté.

De façon générique, on étudiera les causes potentielles d'altération sanitaire et les précautions particulières pour y remédier au travers des points suivants :

- pollution des eaux,
- bruit,
- pollution atmosphérique,
- champs électromagnétiques.

Certains de ces thèmes ont déjà été traités dans les précédentes parties, le lecteur pourra donc s'y reporter pour plus de détails.

7.1 QUALITE DES EAUX ET DES SOLS

Phases de construction et de démantèlement

Seule une pollution de type accidentel, liée au déversement de polluants liquides par les engins de chantier est susceptible d'induire des effets sur la santé. Ces effets dépendent du produit déversé (voir partie 5.1.2 ci-avant).

Phase d'exploitation

Le fonctionnement de la centrale photovoltaïque n'est pas de nature à polluer les sols ou les eaux (pas de rejet).

7.2 QUALITE DE L'AIR ET ODEURS

Phases de construction et de démantèlement

En phase travaux, le chantier générera une nuisance temporaire liée à l'émission de polluants atmosphériques et d'odeurs (fumées) par les poids lourds et engins de chantier (moteurs diesel) : voir encadré ci-dessous.

Véhicules automobiles, pollution atmosphérique et santé

Il est aujourd'hui admis que les polluants émis par la circulation automobile ont des effets directs et indirects sur la santé. Les principaux polluants ont les effets suivants sur la santé :

- **Monoxyde de carbone (CO)**

Le CO atmosphérique est l'une des substances les plus toxiques parmi celles que l'on trouve dans les gaz d'échappement automobiles. Il perturbe la fixation de l'oxygène par l'hémoglobine du sang (globules rouges) et entrave ainsi le transfert de l'oxygène du sang aux tissus de l'organisme. Il diffuse à travers la paroi alvéolaire des poumons (lieu du contact et des échanges respiratoires entre air et sang), se dissout dans le sang, puis se fixe sur l'hémoglobine, bloquant l'apport d'oxygène à l'organisme. A forte dose, il provoque le coma puis la mort.

- **Composés du soufre**

Les oxydes de soufre (SO_x) provoquent chez l'homme des irritations des bronches, dues notamment à la présence d'anhydride sulfurique (SO_3).

- **Composés organiques volatils (COV)**

Les COV provoquent des irritations et certains composés sont cancérigènes, mutagènes ou toxiques.

- **Hydrocarbures (HC) dont benzène**

Absorbé au niveau du poumon, une partie des HC est rapidement éliminée par le rein, l'autre partie étant transformée au niveau de l'organisme (foie, moelle osseuse). Si une corrélation nette n'a pu être établie entre l'apparition de cancers ou de leucémies et le taux de pollution en HC, certains d'entre eux ont expérimentalement un effet mutagène et cancérigène certain, en particulier les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

- **Cas particulier du benzène et des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)**

Le benzène (C_6H_6) est considéré par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) comme un cancérogène certain chez l'homme (leucémies). Les HAP contiennent plusieurs cycles benzéniques : chacun de ceux détectés dans les gaz d'échappement se caractérise par une activité cancérogène et/ou mutagène.

- **Oxydes d'azote (NO_x) : monoxyde d'azote (NO) et dioxyde d'azote (NO_2)**

A des concentrations élevées, l'exposition aiguë aux oxydes d'azote ralentit les échanges gazeux dans le sang et peut aggraver des symptômes respiratoires existants, ce qui réduit l'intensité de la fonction pulmonaire avec tous les effets induits que cela peut avoir.

- **Ozone (O_3)**

L'ozone (O_3) est un polluant secondaire qui se forme sous l'effet de la chaleur et de l'ensoleillement. Il présente une toxicité similaire à celles de SO_2 et des NO_x , mais à des doses nettement inférieures. Les principaux symptômes sont une baisse de la capacité pulmonaire et une irritation des muqueuses, notamment les yeux. Les asthmatiques sont particulièrement sensibles à cette toxicité.

- **Plomb**

Le plomb, à des concentrations relativement élevées, porte notamment atteinte aux reins, au foie, à l'appareil reproductif, à l'hématopoïèse, aux processus cellulaires fondamentaux et au fonctionnement du cerveau (effets neuropsychologiques, diminution des facultés intellectuelles).

- **Particules**

Elles peuvent être toxiques par elles-mêmes ou peuvent transporter des substances toxiques à l'état de trace (comprenant des cancérigènes) fixées à leur surface. Les particules, quelles qu'elles soient, sont régulièrement mises en cause dans la survenue à court terme de troubles respiratoires, d'épisodes asthmatiques et dans la mortalité cardio-vasculaire ou respiratoire.

Les impacts de ces émissions seront néanmoins limités compte tenu du nombre réduit de véhicules nécessaires aux chantiers de construction et de démantèlement, du caractère aéré du site (zone rurale). Par ailleurs, les engins de chantiers seront conformes aux niveaux de rejets atmosphériques exigés par la réglementation. Dès lors, les impacts sur la santé des populations seront donc négligeables.

Phase d'exploitation

La centrale à panneaux photovoltaïques de par son fonctionnement n'est à l'origine d'**aucune émission gazeuse ou dégagement d'odeur**. Le projet n'aura donc pas d'incidence sur la santé humaine au travers de la pollution de l'air, de l'hygiène, de la salubrité et des odeurs.

Le **risque d'incendie** est très réduit, les panneaux solaires n'étant pas combustibles. Par ailleurs, les protections réglementaires prévues (fusibles, parafoudres, sectionneurs, mise à la terre des structures...) limitent considérablement la survenue d'un incendie.

De plus, dans le cas d'un incendie (hautement improbable du fait de l'absence de combustible sur le site et des mesures prises pour limiter les possibilités de départ de feu), il n'y a pas de risque de diffusion de matière toxique.

En phase d'exploitation, **le projet aura essentiellement un impact positif sur la qualité de l'air** puisqu'il permet la production d'électricité sans émissions polluantes, se substituant ainsi à des centrales utilisant des combustibles fossiles : l'équivalent de l'énergie électrique d'origine photovoltaïque, si elle avait été produite par des énergies conventionnelles, aurait entraîné des consommations de matières premières et généré des émissions polluantes (gaz et particules et notamment gaz à effet de serre). Ainsi, **les rejets atmosphériques annuels évités grâce à la centrale solaire du Sablon, d'une puissance de 3,5 MWc, représentent environ 700 tonnes de CO₂** (comparaison avec le contenu CO₂ du KWh en France) **et près de 70 tonnes de SO₂**.

L'aménagement d'une centrale solaire à panneaux photovoltaïques contribue donc activement à la lutte contre l'effet de serre.

7.3 NUISANCES SONORES

Note : on rappelle ici que la quasi-totalité de l'emprise à aménager est située en zone bruyante à cause de la proximité de la ligne TGV Atlantique (moins de 300 m) qui passe en bordure nord et est classé en catégorie 1 au titre du classement sonore des infrastructures de transport terrestre. Les mesures de bruit réalisées en juillet 2010 ont d'ailleurs confirmé des niveaux de bruit élevés sur le site du Sablon (niveau sonore moyen Leq proche de 67 dB(A) près de la rue des Saules).

Phases de construction et de démantèlement

Les engins de chantier sont susceptibles de créer des nuisances sonores. De fait, le chantier sera limité aux périodes diurnes et aux jours ouvrés. Par ailleurs, l'utilisation d'engins de chantier homologués, conformes à la réglementation, limitera les nuisances sonores occasionnées.

Cet impact sera circonscrit aux habitations situées à proximité du site et notamment les six maisons localisées entre les rues de Connerré et des Bouleaux au sud de la zone artisanale. L'impact ne sera pas significatif pour les logements plus éloignés : habitations situées en bordure de la RD 302 (axe générant lui-même des nuisances sonores) et hameau de la Grande Métairie, suffisamment éloigné du site (500 m) et placé de l'autre côté de la ligne TGV également source de nuisances sonores.

Phase d'exploitation

On note d'abord que la plupart des éléments constitutifs de l'installation ne sont pas émetteurs de bruit : les panneaux (installations fixes), les éléments structurels, fondations et câbles électriques. De plus, le bruit issu des installations solaires photovoltaïques ne représente pas une gêne en période nocturne, celles-ci ne fonctionnant pas durant la nuit.

Les sources sonores proviennent essentiellement des onduleurs et transformateurs qui génèrent un faible bruit. Ces éléments électriques sont installés dans un local les abritant et émettent un léger bruit (lié essentiellement aux systèmes de ventilation) qui se propage principalement au travers des grilles d'aération du local. Le niveau sonore produit est d'environ 40 dB(A), c'est-à-dire comparable à celui d'un réfrigérateur. Ces émissions sonores ne se propagent pas avec la même intensité dans toutes les directions, selon la disposition des éventuelles ouvertures et de la topographie de proximité.

Le bruit est au final peu perceptible au-delà de quelques mètres ; aucune habitation n'est donc concernée puisqu'on ne prévoit pas de local technique sur la partie sud de l'emprise. Les nuisances sonores seront donc limitées à la phase de construction.

7.4 CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES

Phase d'exploitation (uniquement)

Les sources émettrices de champs électromagnétiques sont les modules solaires et les lignes de connexion (courant continu), les convertisseurs, onduleurs et les transformateurs (raccordement au réseau en courant alternatif).

Il peut exister des interactions entre le côté courant continu et le côté courant alternatif de l'onduleur, principale source de champs électromagnétiques. Le côté courant continu d'un onduleur est relié par de longs câbles jusqu'aux modules. Les perturbations électromagnétiques générées par l'onduleur peuvent être conduites par ces câbles jusqu'aux modules. Ces câbles agissent alors comme une antenne et diffusent les perturbations électromagnétiques générées par l'onduleur. L'importance de ce phénomène de rayonnement électromagnétique côté courant continu, croît avec la longueur des câbles et la surface des modules.

Une installation solaire photovoltaïque au sol raccordée au réseau ne fonctionne que pendant le jour, aussi elle ne crée pas de champs magnétique et électromagnétique durant la nuit, même si un champ électrique demeure.

On note que les onduleurs se trouvent dans une armoire métallique qui bloque les champs magnétiques (parois faradisées). A une distance de 10 m des transformateurs, l'impact est ainsi négligeable. Par conséquent, aucune habitation n'est concernée par cet impact.

Rappel sur les champs électromagnétiques et les effets sur la santé

Tout courant électrique génère un champ électrique et un champ magnétique, autour des câbles qui transportent le courant et à proximité des appareils alimentés par ce courant :

- le champ électrique provient de la tension électrique, il est mesuré en volt par mètre (V/m) et est arrêté par des matériaux communs tels que le bois ou le métal. L'intensité des champs électriques générés autour des appareils domestiques est de l'ordre de 500 V/m.
- le champ magnétique provient du courant électrique, il est mesuré en tesla (T) et passe facilement au travers des matériaux. Lorsqu'ils sont générés par des appareils domestiques, leur intensité dépasse rarement les 150 mT à proximité.

A titre d'exemple, les valeurs des champs électriques et magnétiques à proximité d'un transformateur sont respectivement de 10 V/m et de 1 à 10 μ T (valeur maximale en périphérie). Par comparaison, un micro-ordinateur et un téléviseur émettent respectivement 1,4 et 2,0 μ T.

Pour une durée d'exposition significative, les effets électromagnétiques générés par les équipements électriques tels que les onduleurs et les transformateurs, peuvent se manifester du point de vue de la santé, sous différentes formes (maux de tête, trouble du sommeil, perte de mémoire).

Source : G Vasilescu and F. Popentiu. Renewable energy generators and electromagnetic pollution : a case study on residential solar energy City University London ; London, UK University of Oradea, 2009.

7.5 SECURITE

Phases de construction et de démantèlement : prévention des risques humains

Les entreprises qui interviendront sur les chantiers devront justifier leurs méthodes de travail et leurs modes opératoires au regard de la réduction des impacts et nuisances des travaux sur l'environnement et en particulier :

- les entreprises assureront la mise en place d'une signalétique conforme à la réglementation en vigueur ;
- pour les travaux de manutention : utilisation d'équipements de protection individuelle (casque, vêtement, gants, chaussures de sécurité...), d'un matériel de manutention approprié (palan, grue nacelle, planche de répartition de charge...), d'outils et d'appareils homologués pour un usage extérieur (outils, outillage électrique portatif, cordons prolongateurs, lampes baladeuses, groupe électrogène...) ;
- pour les travaux d'ordre électrique : utilisation d'équipements de protection individuelle (gants isolants, lunettes...), de matériel de sécurité collectif (outils isolants, vérificateur absence de tension, banderoles de signalisation...), respect des procédures d'installation ;
- les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier devront répondre aux normes en vigueur.

Phase d'exploitation

Le projet n'aura aucun impact sur la sécurité publique. L'ensemble du parc sera clôturé et l'accès aux personnes non autorisées sera interdit. En cas d'échauffement ou de bris de glace, les panneaux ne sont pas susceptibles de générer des dangers (incendie...) en dehors de l'enceinte clôturée.

L'analyse des impacts du projet sur la santé permet de conclure à l'absence d'incidence significative, permanente ou temporaire, directe ou indirecte.

**ANALYSE DES METHODES UTILISEES ET DES
DIFFICULTES RENCONTREES POUR EVALUER LES EFFETS
DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT**

8 ANALYSE DES METHODES UTILISEES ET DES DIFFICULTES RENCONTREES POUR EVALUER LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

8.1 GENERALITES - NOTIONS D'EFFET OU D'IMPACT DU PROJET

En matière d'aménagement, les projets, de quelque nature qu'ils soient, interfèrent avec l'environnement dans lequel ils sont réalisés.

La procédure d'étude d'impact a pour objectif de fournir des éléments d'aide à la décision quant aux incidences environnementales du projet et d'indiquer les mesures correctives à mettre en œuvre par le maître d'ouvrage, afin d'en assurer une intégration optimale.

On comprend donc que l'estimation des effets du projet (« impacts ») occupe une importance certaine dans la procédure d'étude d'impact.

La démarche adoptée est la suivante :

- ⇒ une analyse de l'état « actuel » de l'environnement : elle s'effectue de façon thématique, pour chacun des domaines de l'environnement par recueil de données disponibles auprès des différents détenteurs d'informations complété par des investigations de terrain ;
- ⇒ une description du projet et de ses modalités de réalisation afin d'en apprécier les conséquences sur l'environnement, domaine par domaine et, éventuellement, d'adapter le projet pour faire apparaître le meilleur compromis entre les impératifs techniques, les contraintes financières et l'intégration environnementale ;
- ⇒ l'identification et l'évaluation des effets du projet sur l'environnement, tant positifs que négatifs, de façon quantitative ou qualitative : cette évaluation est effectuée lorsque cela est possible à partir de méthodes officielles. Elle est effectuée thème par thème, puis porte sur les interactions entre les différentes composantes de l'environnement ;
- ⇒ dans le cas des impacts négatifs, la présentation de mesures d'insertion ou « mesures correctives ou compensatoires » définies à partir des résultats de concertation et par référence à des textes réglementaires et visant à optimiser ou améliorer l'insertion du projet dans son contexte environnemental et limiter de ce fait les impacts bruts (c'est-à-dire avant application des mesures compensatoires du projet sur l'environnement).

8.2 ESTIMATION DES IMPACTS ET DIFFICULTES RENCONTREES – GENERALITES

L'estimation des impacts sous-entend d'une part de disposer de moyens permettant de qualifier, voire de quantifier, l'environnement (thème par thème a priori) et d'autre part de savoir gérer, de façon prédictive, des évolutions thématiques environnementales.

Le premier point, pour sa partie qualitative est du domaine de la réalité : l'environnement est aujourd'hui appréciable vis-à-vis de ses diverses composantes, avec des niveaux de finesse satisfaisants, et de façon objective (existence de méthodes descriptives).

La partie quantitative n'est de façon générale appréciée que dans les domaines s'y prêtant, plutôt orientés dans les thèmes de cadre physique ou bien de l'environnement humain et socio-économique (hydraulique, acoustique, qualité de l'air...) ; d'autres (tels l'environnement paysager par exemple) font appel à certaines appréciations subjectives, dont la quantification ne peut être aisément envisagée.

Le second point soulève parfois également des difficultés liées au fait que certaines sciences, complexes, telles les sciences biologiques et écologiques, ne sont que modérément (voire pas) prédictives.

Ces considérations montrent la difficulté d'apprécier, de façon générale et unique, l'impact d'un projet sur l'environnement ; l'agrégation des impacts (addition des effets sur des thèmes distincts de l'environnement) reste donc du domaine de la vue de l'esprit, à ce jour, dans la mesure où elle supposerait de façon objective :

- ⇒ de pouvoir quantifier chaque impact thématique (dans tous les domaines de l'environnement), ce qui n'est pas le cas ;
- ⇒ de savoir pondérer l'importance relative des différents thèmes environnementaux les uns par rapport aux autres, ce qui n'est pas le cas non plus.

8.3 CAS DE LA CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE DU SABLON

Dans le cadre de ce dossier, la méthode utilisée a consisté en la définition, pour chacun des thèmes de l'environnement, de critères susceptibles de permettre l'appréciation progressive et objective des incidences des aménagements envisagés.

Les données ont notamment été collectées auprès des services suivants :

- Commune de Thorigné-sur-Dué,
- Conseil général de la Sarthe,
- Agence de l'eau Loire-Bretagne,
- BRGM,
- Météo-France,

- DDASS Pays-de-la-Loire,
- DREAL Pays-de-la-Loire,
- Air Pays de la Loire,
- DRAC Pays-de-la-Loire,
- INSEE,
- AGRESTE,
- concessionnaires de réseaux divers (Commune de Thorigné-sur-Dué, ERDF, GRDF, France-Télécom...).

Ces données bibliographiques ont été complétées par des reconnaissances et de prospections de terrain (flore et faune, paysage) et des mesures acoustiques sur site.

Le projet a été élaboré par les sociétés Neoen, Solais, ENR Concept et BPR. Les photomontages ont été réalisés par le bureau spécialisé PR2i.

Ces diverses informations ont été gérées par des spécialistes qui mènent régulièrement, de façon professionnelle, des études de cette nature, dans des contextes voisins (même si à chaque étude des spécificités apparaissent : géographie, environnement périphérique...).