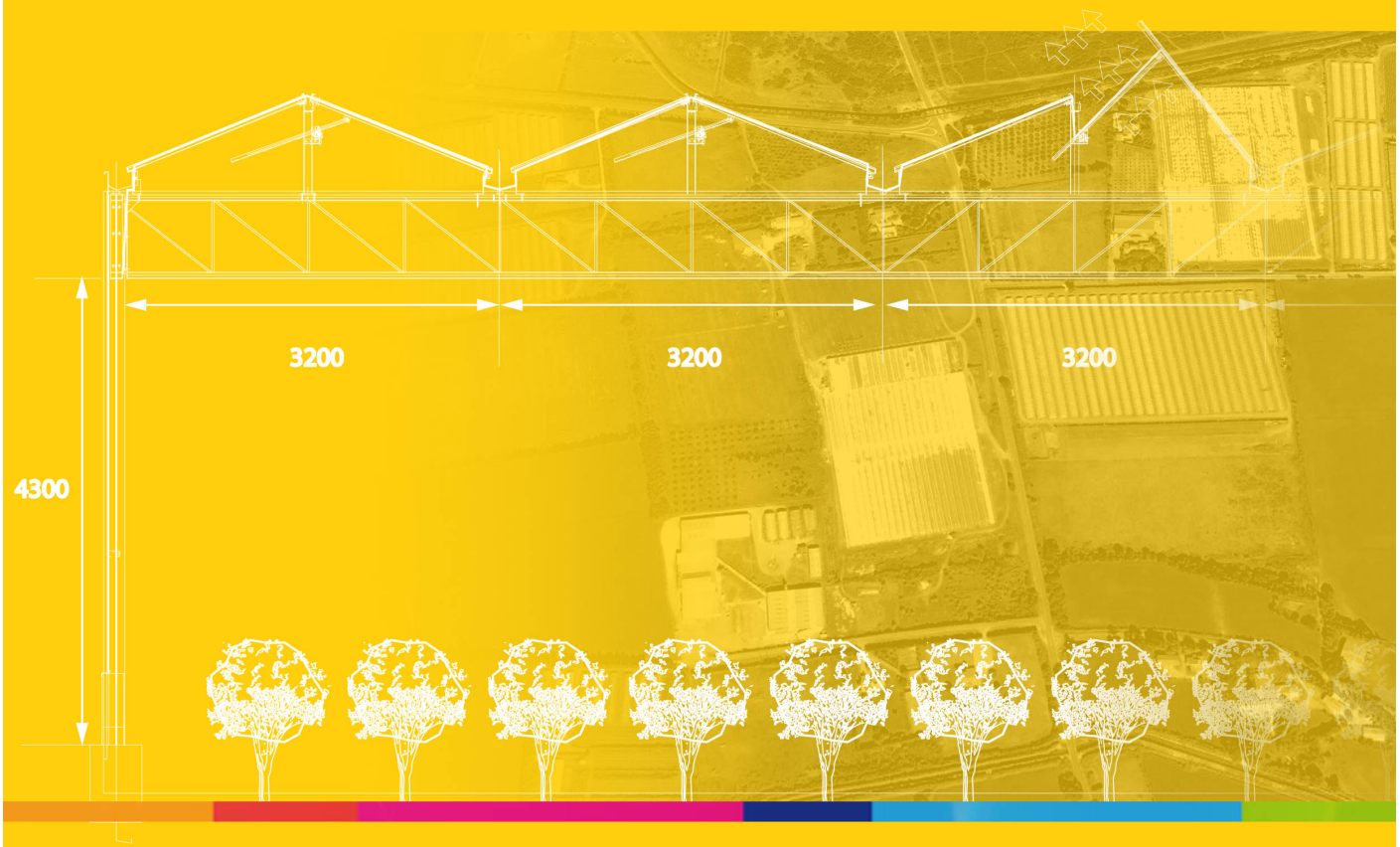
solarneo

PRODUIRE SIMPLEMENT SA PROPRE ELECTRICITÉ

PROJET DE SERRES AGRICOLES PHOTOVOLTAÏQUES

ETUDE ENVIRONNEMENTALE ET AGRICOLE

EARL de l'Aqueduc • EURL Avenir Agri Crau



Commune de St Martin de Crau • Département des Bouches-du-Rhône

Janvier 2010

DOSSIER DE DECLARATION

au titre des articles L214-1 à L214-3 du code de l'environnement

Rubrique 2.1.5.0

BIOGRAM ETUDES ET EXPERTISE EN ENVIRONNEMENT
3. rue Georges Picot • 31400 TOULOUSE • biogram.eee@free.fr • 06.89.33.23.33

SOMMAIRE

LE PROJET AGRICOLE = SITUATION ACTUELLE ET ENJEUX..... 5

1- SITUATION GÉOGRAPHIQUE..... 8

2- L'EXPLOITATION AGRICOLE..... 10

2.1. Présentation et historique..... 10

2.2. Descriptif foncier et structure de production actuels du site..... 10

* Bâti et annexes..... 10
* Equipements..... 10
* Les variétés produites..... 11
* Conditions et modalités d'exploitation actuelles..... 11

2.3. Hydrologie et irrigation du site..... 12

3- LE CONTEXTE AGRICOLE LOCAL..... 13

* L'élevage..... 13
* Les cultures..... 13

4- LE CONTEXTE PAYSAGER ET L'OCCUPATION DU SOL..... 14

5- LE PROJET DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE DE L'EARL DE L'AQUEDUC.. 17

5.1. Structure de l'entreprise..... 17

* Evolution de l'EARL de l'Aqueduc, entreprise d'insertion..... 17
* Organigramme..... 18
* Organisation structurelle du projet..... 18

5.2. Le projet d'exploitation des serres agricoles photovoltaïques..... 18

* Descriptif foncier - Localisation des terrains - Irrigation..... 18
* Productions envisagées : diversification et nouveaux marchés..... 19
* Organisation / Exploitation..... 20

5.3. Contexte de production agricole et perspectives..... 20

5.3.1. Productions légumières nationales et régionales..... 20
5.3.2 Marché national et régional : évolutions observées en 2008/2009..... 23
5.3.3. Particularités de la production de salades bio..... 25
5.3.4. Une diversification nécessaire pour l'EARL Aqueduc..... 26

ANALYSE DE L'ETAT ACTUEL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT... 31

1- FACTEURS PHYSIQUES..... 33

1.1. Contexte géologique..... 33

1.2. Hydrogéologie..... 33

1.3. Sismicité..... 35

1.4. Contexte climatologique..... 36

1.5. Réseau hydrographique..... 38

2- FACTEURS HUMAINS..... 40

2.1. Cadre général et administratif..... 40

2.2. Documents d'urbanisme..... 40
2.3. Population et démographie..... 40
2.4. Le contexte économique..... 41
2.5. Réseaux..... 41
* Le réseau routier..... 41
* Equipements publics et autres réseaux..... 42
2.6. Patrimoine architectural et archéologique..... 42
2.7. Servitudes..... 43
* Servitude I4 : Réseau électrique..... 43
* Servitude I3 : Gaz naturel..... 43
* Servitude I1 : Hydrocarbures..... 43

3- PAYSAGE : PERCEPTIONS ET CADRAGES..... 44

4- FACTEURS BIOLOGIQUES..... 45
4.1. Patrimoine naturel environnant..... 46
* Particularités de la plaine de la Crau..... 46
* Les zones protégées..... 46
4.2. Faune et flore du site..... 48

DESCRIPTIF DU PROJET RETENU = LA SERRE AGRICOLE PHOTOVOLTAÏQUE..... 49

1- LES SERRES : DESCRIPTIF TECHNIQUE..... 51

2- GESTION DES EAUX PLUVIALES..... 53
2.1. Réglementation..... 53
2.2. Dimensionnement..... 53
2.3. Choix du dispositif de rétention/infiltration et implantation..... 54

INCIDENCES ÉVENTUELLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET AMÉLIORATIONS ENVISAGÉES..... 59

1- INCIDENCES PENDANT LES TRAVAUX..... 61

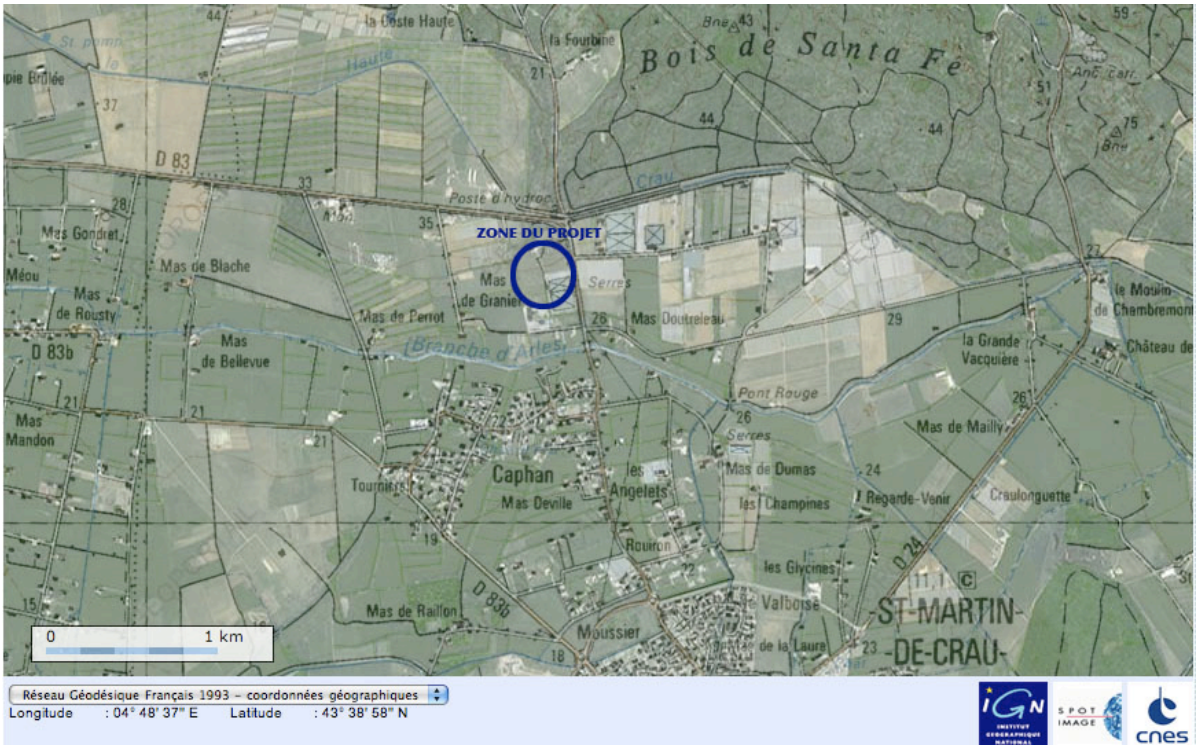
2- INCIDENCES SUR LE PAYSAGE..... 61

3- INCIDENCES SUR LE MILIEU NATUREL..... 64
3.1. Gestion de l'eau..... 64
3.1.1. Impacts sur les eaux superficielles..... 64
3.1.2. Impacts sur les eaux souterraines..... 64
3.1.3. Limitation de l'évapotranspiration et économie d'eau d'irrigation..... 65
3.1.4. Conformité avec les objectifs du SDAGE 2010- 2015..... 65
3.2. Impacts sur la flore et la faune..... 66
3.2.1. Impacts sur la flore..... 66
3.2.2. Impacts sur l'avifaune..... 66
3.3. Protection du sol par rapport à l'érosion..... 66

4- INCIDENCES SUR LES FACTEURS HUMAINS..... 67
4.1. La protection du patrimoine culturel et des biens..... 67
4.2. Effets sur l'occupation du sol et les servitudes..... 67
4.3. Impacts sur les réseaux..... 67
4.3.1. Réseau d'assainissement..... 67
4.3.2. Réseau EDF..... 67
4.3.3. Eaux pluviales..... 68
4.3.4. Circulations et accès..... 68
5- INCIDENCES SOCIO-ÉCONOMIQUES..... 68
6- LA PRODUCTION D'ENERGIE PHOTOVOLTAÏQUE..... 69
6.1. Des objectifs nationaux et européens..... 69
6.1.1. Grenelle de l'environnement..... 69
6.1.2. Energie & Agriculture 2030..... 70
6.1.3 Situation énergétique de la région PACA..... 70
6.2. Une démarche concrète de développement durable..... 72
7- AMÉLIORATIONS ENVISAGÉES : LA PRODUCTION EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE..... 73
7.1. Evolution de l'agriculture biologique dans l'UE et en France..... 73
7.2. Intérêts de la culture maraîchère bio sous serres..... 74
RAISONS DU CHOIX DU PROJET..... 77
1- LES OBJECTIFS AGRICOLES..... 79
2- CHOIX TECHNIQUES = UN ECOSYSTEME ET UN ENVIRONNEMENT MAÎTRISES - DES PERFORMANCES AGRONOMIQUES..... 79
2.1. Un écosystème et un environnement maîtrisés..... 79
2.2. Des performances agronomiques..... 79
2.3. Gestion et économie de l'eau d'irrigation..... 81
3- PARTI ARCHITECTURAL D'IMPLANTATION DES SERRES ET OPTIMISATION ENERGETIQUE..... 81
4- MAINTIEN ET PERENNITE DE L'ACTIVITE AGRICOLE DANS UNE ENTREPRISE D'INSERTION..... 82
ANNEXES..... 83
* Présentation de Solarneo et de la serre Agrisolar
* Descriptif de la masse d'eau 6104 "Cailloutis de la Crau" - SDAGE RMC - Diagnostic 2005
* Règlement de la zone NC du POS de St-Martin-de-Crau - Mai 2009
* Liste et cartes de localisation des zones protégées (ZNIEFF, Natura 2000)
* Axe 3 du Grenelle de l'Environnement
* Note de cadrage : "Les défis énergétiques de l'agriculture française à l'horizon 2030" - Ministère de l'Agriculture et de la Pêche (MAP) - Sous-direction de la prospective et de l'évaluation (SDPE) - Mai 2009
* Diagnostic environnemental de la région PACA - Thématique Energie - DIREN/ADEME - Décembre 2006

LE PROJET AGRICOLE =
SITUATION ACTUELLE ET ENJEUX

Localisation géographique de la commune de Saint-Martin-de-Crau (source Wikipédia)



Localisation du site du projet - Commune de Saint-Martin-de-Crau

Localisation du site du projet - Commune de Saint-Martin-de-Crau

1- SITUATION GÉOGRAPHIQUE

Le projet d'implantation de serres agricoles photovoltaïques est situé sur la commune de Saint-Martin-de-Crau, quartier de Caphan, dans la partie ouest du département des Bouches-du-Rhône, au cœur de la plaine de Crau, au sud des Alpilles et à proximité de la Camargue. L'altitude de la commune est comprise entre 6,2 mNGF au sud dans la Crau et 447 mNGF au sommet des Alpilles. Ce domaine agricole est situé entre les deux centres urbains d'Arles et de Salon-de-Provence, avec une activité de serres maraîchères sur 3 ha.

La surface foncière de l'exploitation agricole est constituée pour partie par des serres verres en exploitation depuis le début des années 80 (construction 1978/1980) et des terrains agricoles en friche, bordés à l'est par le Chemin Départemental n°27, lieu-dit Mas de Granier, propriété de la EARL Aqueduc, exploitante.

Ce projet d'extension de l'activité maraîchère sous serres, dans le prolongement et à l'arrière des serres existantes en exploitation, porte sur une superficie totale d'environ 10 ha, constituée des 6 parcelles suivantes en partie ou en totalité :

DIRECTION GÉNÉRALE DES FINANCES PUBLIQUES

EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL INFORMATISÉ

Département :
BOUCHES DU RHONE

Commune :
SAINT MARTIN DE CRAU

Section : 0B

Échelle d'origine : 1/5000

Échelle d'édition : 1/5000

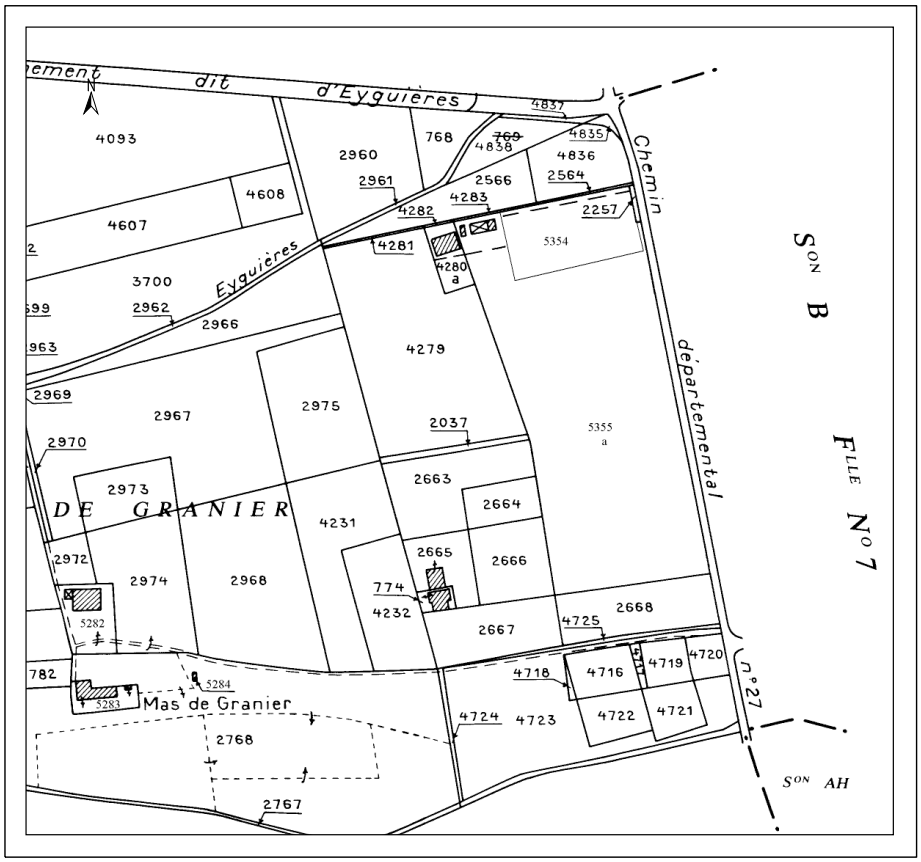
Date d'édition : 02/02/2010
(fuseau horaire de Paris)

Le plan visualisé sur cet extrait est géré par le centre des impôts foncier suivant :
TARASCON

Cet extrait de plan vous est délivré par :

cadastre.gouv.fr

©2007 Ministère du budget, des comptes publics et de la fonction publique



Section	n° de Parcelle	Lieu-dit	Surface totale
B6	**5355a** (ex 2256 a)	Mas de Granier	73 880 m² Parcelle d'implantation des serres actuelles (30 000 m²)
B6	4280 a	Mas de Granier	1561 m² (dont bâtiment)
B6	4279	Mas de Granier	39 197 m²
B6	2037	Mas de Granier	874 m²
B6	2663	Mas de Granier	11 748 m²
B6	2664	Mas de Granier	4 143 m²
		TOTAL	**131 403 m²**

Récapitulatif des parcelles du projet - Cadastre de St-Martin-de-Crau

2- L'EXPLOITATION AGRICOLE

2.1. Présentation et historique

Cette exploitation agricole existe depuis 1965, et l'EARL Aqueduc créée en 1991 est propriétaire des terrains sur la commune de Saint-Martin-de-Crau (surface totale d'environ 15 ha), dont elle exploite actuellement 3 ha (serres verres chauffées en culture hors sol de tomates, construites il y a une trentaine d'année).

L'exploitation produit en flux tendu (pas de stockage réfrigéré sur site), 8 mois par an, pour la coopérative de Saint-Martin "Primeurs de la Crau", l'EARL Aqueduc étant adhérente de cet Organisme de Producteurs (OP).

2.2. Descriptif foncier et structure de production actuels du site

- 30 000 m² de serres verres anciennes génération (hauteur sous chenaux de 2,50 m) divisées en 9 blocs climatiques, avec gestion informatisée.

* Bâti et annexes

- Atelier réparation : surface 200 m^2
- Locaux sanitaires et sociaux au niveau des serres
- 1 bureau administratif
- Hangar de conditionnement + stockage emballage = 600 m^2
- 4 logements de fonction.

* Equipements

- Pilotage automatique de la fertirrigation par 2 ordinateurs
- Recyclage des solutions nutritives (récupération/stockage en cuve enterrée/filtration/réutilisation)
- 1 ordinateur climatique
- 2 Camions VL de livraison (flux tendu)
- 3 tracteurs de manutention
- 2 groupes électrogènes (Puissance totale = 200 KVA)
- Chauffage à air pulsé, centrale au gaz naturel
- 1 machine à flow pack (emballage barquettes)
- bascules de précision
- chariots électriques de manutention.

Perspective des installations de l'EARL de l'Aqueduc

* Les variétés produites

Les variétés produites sur les 3 ha de serres verres chauffées sont des tomates cocktail (35 g), cerises (<20g), tomates grappes, cœur de bœuf ....

Toutes ces productions sont réalisées sur substrat de culture en fibres de noix de coco (biodégradable et recyclable).

La **période de production** s'étale sur **8-9 mois/an** :

- rythme de production maximum sur 5 mois de mai à fin septembre (± 10 personnes)
- rythme et production ralentis sur 4 mois : avril, octobre, novembre et décembre.

Le **cycle de culture et de production** représente un total de **11 mois** (plantation fin janvier et arrachage des pieds fin novembre), ce qui est long pour une production non précoce, du fait de la mauvaise qualité des serres (ratio rendement kg/m^2 faible + surcoût énergétique + travail pénible du fait de leur faible hauteur).

* Conditions et modalités d'exploitation actuelles

Le **chauffage** (**gaz naturel**) est assuré par air pulsé, avec circulation de l'air chaud par un réseau de gaines. Le bilan énergétique a été amélioré depuis 2 ans par la mise en place d'un écran qui diminue la surface de chauffage par deux.

L'**eau d'irrigation** est fournie par 2 forages (dont un en secours situé dans le cabanon à l'extérieur de la serre) dans la nappe de la Crau, équipés chacun d'une pompe de 30m^3/h (déclaration DDAF). Les besoins moyens en irrigation sont de 10 000 m^3 par an pour 1 ha de tomate.

Les **effluents draînés** (eau d'arrosage contenant des engrais) sont collectés et stockés dans une cuve de 60 m^3 enterrée, située à l'extrémité sud-est des serres, en bordure de la D27 (puisard noté sur le plan de masse). Ces effluents sont ensuite pompés pour leur réutilisation après un traitement de filtration + désinfection (pour éliminer les pathogènes), ils représentent 25% du volume total de l'eau d'irrigation utilisée sur le site.

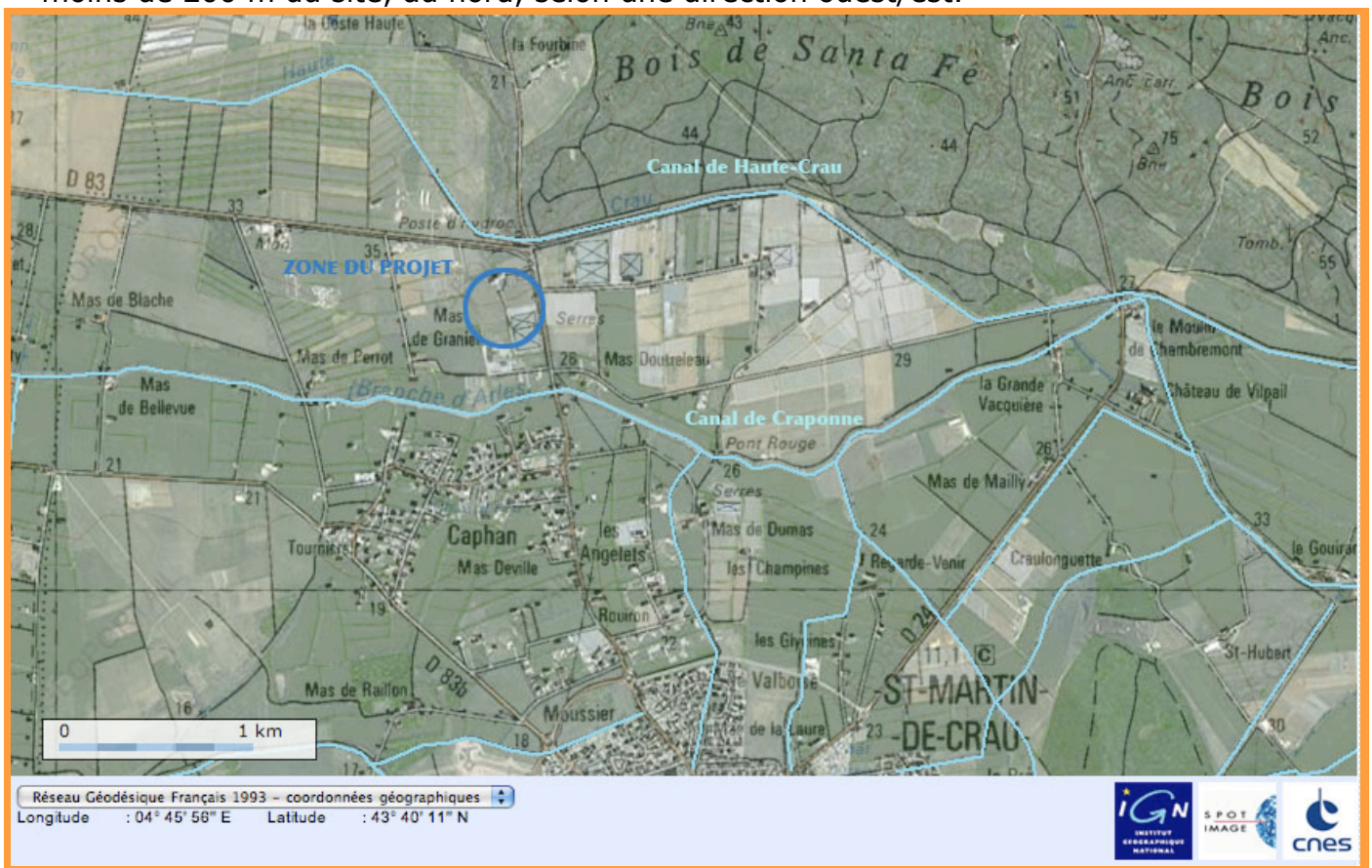
Actuellement, l'exploitation sur le site (production, ramassage, conditionnement, stockage et expédition) emploie 37 salariés permanents. La période de production sur 8 à 9 mois par an, dont 4 mois au ralenti ne permet pas l'occupation du personnel à 100% du temps, et nécessite des activités complémentaires pour assurer la pérennité économique de l'EARL Aqueduc (location de serres sur un autre site pour la production de tomates tardives et de salades 1,5 ha de serres tunnel d'un coût de 750€/mois).

Par ailleurs, le **chauffage** des structures de serres en exploitation reste très coûteux, compte tenu de leur vétusté, et il devient indispensable, toujours pour des raisons de rentabilité de l'exploitation existante, de restreindre la période de chauffage.

2.3. Hydrologie et irrigation du site

Dépourvue de véritables cours d'eau naturels permanents, la Crau est sillonnée par un important réseau de fossés drainants et de canaux d'irrigation, alimentés dans cette zone par le canal de Craponne qui traverse le nord de la commune de St-Martin-de-Crau, d'ouest en est (branche d'Arles), à moins de 500 m au sud du site du projet (cf. carte Géoportail ci-après).

L'aqueduc du canal de Haute Crau (alimenté par la Durance) traverse la commune à moins de 200 m du site, au nord, selon une direction ouest/est.



Localisation du site et réseau hydrographique - Géoportail

3- LE CONTEXTE AGRICOLE LOCAL

Le profil des activités agricoles a évolué de manière très sensible sur la commune de Saint-Martin-de-Crau, entre les recensements agricoles de 1979 et 2000. **L'agriculture reste cependant l'activité principale de la commune, recouvrant la majeure partie de son vaste territoire (plus de 76%), et dont les surfaces toujours en herbe occupent plus de 55% de la superficie totale (21 500 ha)**.

La Superficie Agricole Utilisée (SAU) a augmenté de 27% entre 1988 (12000 ha) et 2000 (16431 ha), alors que le nombre d'exploitations a diminué en passant de 203 à 163 (augmentation très sensible de la taille des exploitations avec l'élevage extensif). Dans le même temps, le nombre d'actifs concernés a augmenté de pratiquement 40% (831 en 1988 à 1350 en 2000, UTA équivalent temps plein).

Commune de Saint-Martin-de-Crau - RECENSEMENT GÉNÉRAL DE L'AGRICULTURE - 2000	
Nombre total d'exploitations / dont exploitations professionnelles	**163 (203 en 1988) / 125**
Nombre de chefs d'exploitation et de coexploitants	**18**
Nombre d'actifs familiaux sur les exploitations / en UTA équivalent tps plein	**279 / 1 350**
Surface Agricole Utilisée (SAU)	**16 431 ha**
Terres labourables	**1 784 ha**
Superficie toujours en herbe	**11 907 ha**
Nombre total de vaches	**711**

Données AGRESTE - Commune de Saint-Martin-de-Crau - Recensement agricole 2000

* L'élevage

L'**élevage ovin** est une activité très ancienne, caractéristique de la Crau, basé sur un système transhumant qui associe trois espaces complémentaires selon le cycle annuel de la végétation : les prairies irriguées (AOC foin de Crau), les parcours steppiques des coussous et les alpages. Cet élevage est le plus important de la région PACA et le nombre de brebis était en forte augmentation entre 1979 et 1988, on constate actuellement une stabilisation des effectifs.

On recense sur la commune deux élevages porcins (15 000 bêtes), une demi-douzaine d'élevage bovins (manades de taureaux camarguais et espagnols), et une quinzaine d'élevage de chevaux associés aux manades.

L'agriculture extensive est directement liée à l'élevage ovin avec des parcours sur des prés, et les surfaces toujours en herbe sont très importantes puisqu'elles représentent pratiquement 12 000 ha (recensement RGA 2000), soit plus de 55% du territoire communale. Le foin de Crau est une AOC qui répond à des caractéristiques botaniques précises et nécessite une submersion des prés tous les dix jours de mars à octobre, cette pratique alimentant à 70% la nappe phréatique de Crau.

* Les cultures

L'évolution générale sur les trente dernières années est une diminution des surfaces en céréales (-37% entre 1979 et 1988), et une augmentation massive des **vergers** (pêchers, nectarines, abricots, ...) évaluée à 216% entre 1985 et 1992 d'après le cadastre.

La surface en **serres** était déjà de 112 hectares en 1988 selon le RGA, et serait de l'ordre de 150 ha aujourd'hui.

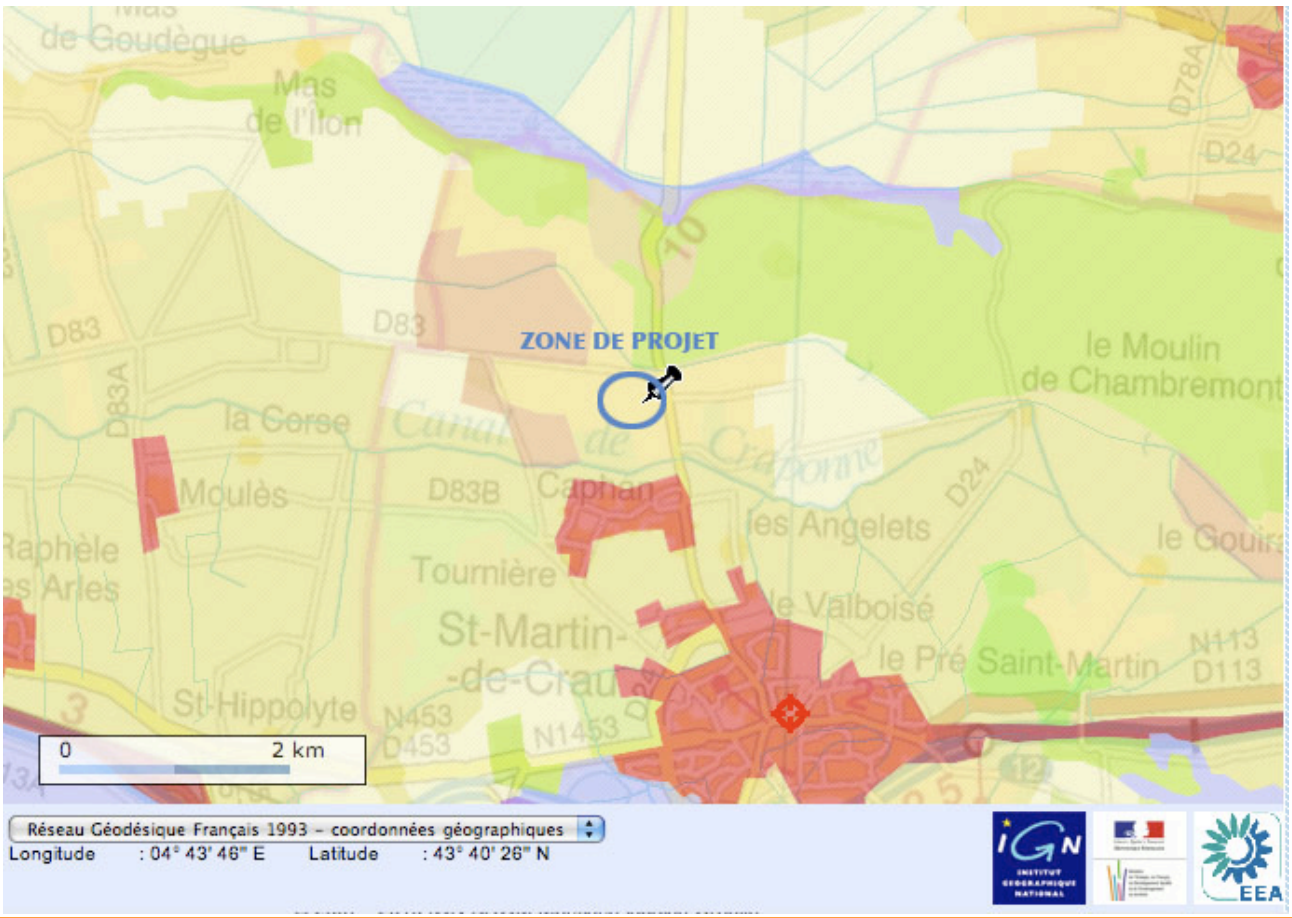
Terre d'agriculture, Saint-Martin-de-Crau connaît une renommée internationale pour son foin de Crau, un fourrage unique au monde qui est le seul à avoir obtenu une appellation d'origine contrôlée (AOC), mais c'est aussi la première commune de France pour l'élevage du mouton Mérinos d'Arles et la première productrice de fruits en France (pêches et nectarines).

4- LE CONTEXTE PAYSAGER ET L'OCCUPATION DU SOL

Le site du projet appartient à la **Crau bocagère irriguée par le Canal de Craponne** qui relie Arles à la vallée de la Durance en longeant les Alpilles.

Le paysage est charpenté par des rideaux arborés qui accompagnent le réseau de canaux, et ponctué par les structures paysagères qui environnent les mas : bosquets, alignement, maillage de haies. A l'intérieur de ce cadre, les cultures dessinent une mosaïque complexe et évolutive dans laquelle l'ancienne culture du foin a laissé place à une agriculture plus intensive, telle que l'arboriculture et le maraîchage sous serre.

La zone du projet signalée sur la carte Corine Landcover ci-après appartient à une **zone agricole hétérogène (241) où alternent champs cultivés et cultures sous serres**.



Extrait de la carte Corine Landcover 2006 et légende - Source Géoportail

Le projet étudié, sis sur des parcelles agricoles en friches depuis 2000, émaillées de quelques plantations d'oliviers (une trentaine dont une grande partie malade) est en bordure de la D27, dans le quartier de Caphan, en lisière nord de l'agglomération Saint-Martin-de-Crau, dans une zone mixte constituée de quelques bâtiments industriels, des habitations, avec des champs ou des serres intercalés.

Les photos ci-après, en vision rapprochée, témoignent de la déprise agricole des parcelles du projet. En perspective éloignée, ces parcelles restent peu visibles depuis le chemin d'accès (voie communale n°27) du fait de la topographie plane de la zone et de la présence des serres existantes intercalées.

Vue générale du terrain en friche (parcelle 4279) vers le nord :

les serres en exploitation et la D27 sont sur la droite, en arrière plan et sur la gauche des haies brise-vent de cyprès, on aperçoit le bâtiment d'exploitation (parcelle 4280a).

Perspectives de la zone sud du terrain *(parcelles 2663 et 2664)*

Les oliviers en très mauvais état et la végétation de friche (broussailles et arbustes)

Perspectives du terrain depuis la D27 en venant de Caphan *:*

Photo du haut : les serres verres en exploitation et la ligne électrique haute tension, on aperçoit aussi des serres sur le côté droit

Photo du bas : perspective de l'extrémité sud de la parcelle où se situe le bassin de rétention des eaux pluviales du site (aval hydraulique).

5- LE PROJET DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE DE L'EARL DE L'AQUEDUC

5.1. Structure de l'entreprise

* Evolution de l'EARL de l'Aqueduc, entreprise d'insertion

L'EARL de l'Aqueduc est agréée comme entreprise d'insertion depuis 1991, l'agrément étant reconduit chaque année depuis cette date.

Complètement intégrée dans le milieu professionnel, elle est à l'origine de la création de la coopérative "Les primeurs de la Crau", puis de l'OP (Organisation de Producteurs) du même nom. Pour s'ancrer dans le bassin d'emploi, elle est à l'origine de la création de l'IPMAC (Insertion Professionnelle en Milieu Agricole et Rural de la Crau), association regroupant les partenaires institutionnels et la commune de St-Martin-de-Crau.

L'évolution professionnelle de l'EARL de l'Aqueduc a été tributaire des fluctuations du marché et de l'organisation de la production, et le nombre de postes en insertion a varié, de 10 à la création, il a atteint le niveau de 20 postes de 1995 à 1997, il a été de 12 en 2002, 14 en 2003, 18 en 2005, 22 en 2007 et 2008, et aujourd'hui de 25 (Convention avec l'Etat DDTEFP pour l'insertion de 25 équivalents temps plein, de personnes en difficulté sociale).

Les résultats sont probants et peuvent être attestés par les élus de la commune et les institutions sociales (Pôle-Emploi, Missions locales, Assistates sociales ...). Une personne bénéficiaire du RMI a été embauchée par l'entreprise en contrat à durée indéterminée, à l'issue de son parcours d'insertion début 2008 (activité nouvelle de transport à développer).

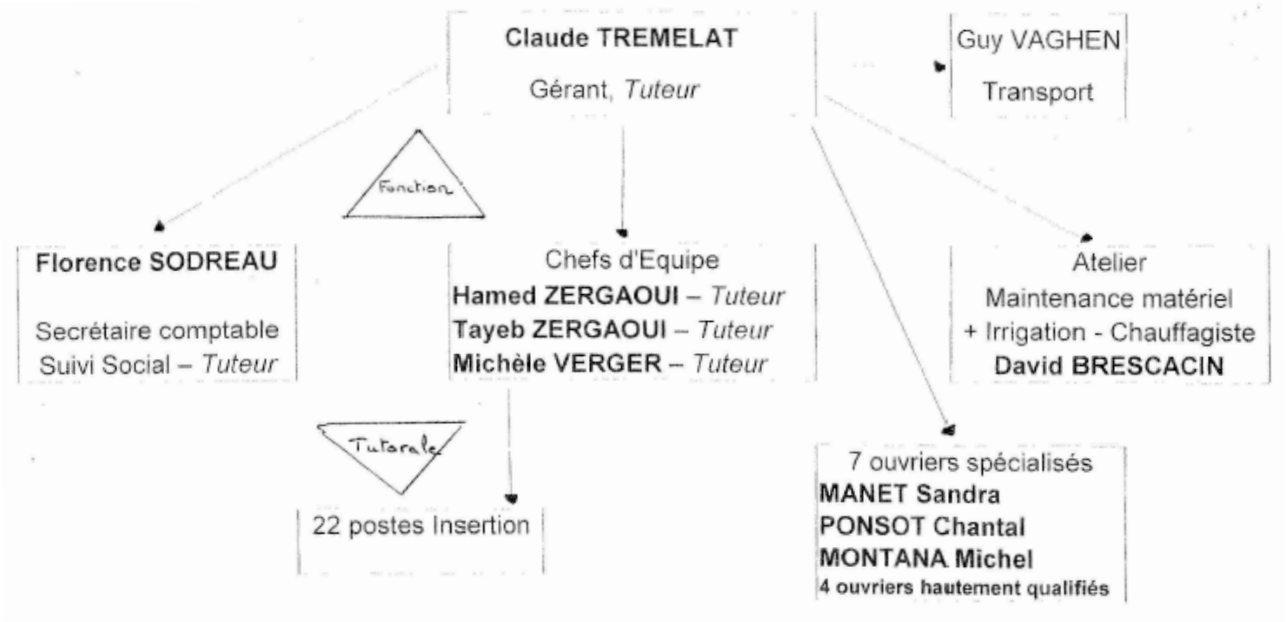
La collaboration avec RELIE (Réseau d'Entreprises Légumières d'Insertion par l'Economique) s'est concrétisée par un film distribué par RELIE et la FNPL.

Sur le plan social, notamment de la sélection, du recrutement de ces personnes et de leur suivi, l'EARL de l'Aqueduc entretient de nombreux contacts avec les centres de détention pénitentiaire d'Arles, de Salon et de Tarascon.

L'EARL de l'Aqueduc bénéficie aussi d'un agrément avec le CG13 pour les publics Revenu Social d'Activité (RSA), ainsi qu'un label entreprise sociale et solidaire, délivré par le CNIME.

Dans l'activité de l'EARL de l'Aqueduc sur le site de Caphan à Saint-Martin-de-Crau, le lien structurant pour toutes ces personnes en difficulté est tout d'abord le fait de s'occuper au quotidien d'une plante qui grandit ...., et en second lieu, le lien avec le consommateur, notion déjà plus abstraite.

* Organigramme



Organigramme de l'EURL de l'Aqueduc

* Organisation structurelle du projet

L'EARL de l'Aqueduc, représentée par M. Claude Tremelat, a accordé un bail emphytéotique à la SARL Avenir Agri Crau, filiale de Solarneo (**cf. présentation en annexe**), pour une durée de 20 ans.

La société Avenir Agri Crau est le Maître d'ouvrage du projet et assurera la construction des serres, leur maintenance, et la vente de l'électricité à EDF.

L'EARL de l'Aqueduc, représentée par M. Claude Tremelat sera l'exploitant des serres ainsi réalisées mises à disposition par la société Avenir Agri Crau.

5.2. Le projet d'exploitation des serres agricoles photovoltaïques

* Descriptif foncier - Localisation des terrains - Irrigation

Les terrains choisis pour l'implantation d'environ **4,6 hectares de serres verres froides équipées de panneaux photovoltaïques** sont des parcelles en friches sur lesquelles étaient pratiquées, jusqu'en 2000, des cultures en sol de salade, courgette, melon, concombre, ..., en rotation, sous serres tunnel plastique.

Les terrains sont constitués d'une épaisseur moyenne de 20 cm de terre végétale (maxi 70 cm selon les zones) avec en dessous le poudingue (tuf), très dur.

Compte tenu de l'arrêt d'exploitation de ces parcelles depuis une dizaine d'année, elles sont convertibles en agriculture biologique dès leur remise en exploitation.

Le site dispose de deux forages équipés chacun d'une pompe de 30 m3/h, dont un en secours (prélèvement dans la nappe de la Crau à - 80 m), ce qui est suffisant pour satisfaire les besoins en eau des 3 ha de serres actuelles chauffées (1 ha de serre nécessite en moyenne 25 m^3/h en instantané). La bonne qualité de cette eau souterraine est indispensable pour l'irrigation des tomates hors sol, selon un fonctionnement en circuit fermé, afin d'éviter tout problème sanitaire sur les cultures.

Par ailleurs, L'EARL Aqueduc dispose d'un droit d'eau actuellement non utilisé (eau superficielle prélevée dans la Durance), avec une alimentation à partir du canal-aqueduc de la Haute Crau (vannage situé sur la propriété au droit du chemin d'accès, parcelle n°4283), géré par l'ASA Association des Arrosants de la Crau. Cette eau très limoneuse n'est pas exploitable pour les cultures actuelles hors sol, mais pourra être utilisée dans le cadre du projet, pour des cultures maraîchères en sol, après filtration.

* Productions envisagées : diversification et nouveaux marchés

Jusqu'en 2007, la production de tomates cocktail permettait une bonne rémunération, mais la dégradation nette observée sur les campagnes 2008 et 2009 nécessite un **changement de process de production**. De plus, le risque actuel est représenté par la culture monoproduit de tomates.

La nouvelle serre permettra :

- ➡ la **culture de salades, en Agriculture Biologique (AB), en sol**,
- ➡ d'agir sur les trois ratios non performants sur les installations actuelles (rendement en kg tomates/m^2 très faible, surcoût énergétique pour le chauffage, et amélioration des conditions de travail par mécanisation de la production de salades en sol).

Le projet agricole est la réalisation de **cultures de salades bio, irriguées** (goutte à goutte), **en sol sur environ 4,6 ha de serres froides**, selon le schéma d'exploitation suivant, soit environ **8 mois de culture** :

- **plantation** des plants de 3 semaines du **1er septembre -> fin février**
- début de **récolte** à partir du **1er octobre -> fin avril**
- plantation de **10 pieds/m^2** au lieu de 13 pour prendre en compte d'une part, la diminution de luminosité du fait de la présence des panneaux photovoltaïques (environ -35%), et, d'autre part, permettre l'aération entre les pieds donc diminuer les problèmes sanitaires et les risques de maladies (culture AB)
- à partir de mai, **en fin de récolte, solarisation et plantation d'engrais verts**.

La production du site portera sur un minimum de **cinq espèces de salades différentes** : laitue, batavia, feuilles de chênes et sucrine ...., qui seront distribuées en Grandes et Moyennes Surfaces (GMS), avec une diversification possible vers la 4ème gamme (cf. ci-après).

Le projet envisagé (5 ha de serres verres photovoltaïques pour des cultures biologiques en sol) permettra de réaliser des rotations de salade tout l'hiver (1,5 rotation), prenant le relai de la diminution de production de tomates dans les serres, par réduction de la période de chauffage, pour une occupation optimale de la totalité du personnel employé sur le site.

* Organisation / Exploitation

Le personnel actuel employé sur le site représente 25 postes d'insertion (en UTA) auxquels se rajoutent 12 postes permanents. Le projet permettra le maintien de 37 personnes temps-plein permanents, sur la base de 35 h par semaine.

Actuellement, pour les 12 postes permanents, soit 40% de la totalité de main d'œuvre, l'occupation du temps n'est que de 7 mois sur 12. Le projet va nécessiter environ 5 000 heures (1 ha de salade non mécanisé = 1000 heures/ha), hors il existe un disponible de 9 000 heures sur l'exploitation actuelle (5 mois x 150 h x 12 personnes), donc le coût de main d'œuvre pour la production de salade sera un coût masqué.

Les horaires seront de façon générale : été 6h-12h / 12h30-13h30.

5.3. Contexte de production agricole et perspectives

5.3.1. Productions légumières nationales et régionales

**** Données générales***

L'**enquête sur les structures de la production légumière en 2005 (source Agreste)** a été réalisée sur les départements métropolitains représentant 82% du nombre d'exploitations agricoles légumières, 93% de la superficie en légumes plein air - abris bas, et 92% de la superficie en légumes sous serres ou sous abris haut, soit au **total une superficie légumière brute de 217 358 ha**.

Cette enquête en région PACA a concerné les départements significatifs en terme de production légumière soit exclusivement les Bouches-du-Rhône, le Var et le Vaucluse.

Les résultats nationaux et de la région PACA sont présentés dans les tableaux ci-après.

	Ensemble territoire national	dont		
		Un seul légume	**Plusieurs légumes (ou rotations du même)**	**Autres successions**
Abris hauts total	**6 610 ha**	**2 827 ha**	**3 686 ha**	**97 ha**
Serre, multichapelle	**2 119 ha**	**1 097 ha**	**985 ha**	**97 ha**
➡ dont hors sol	➡ 1 146 ha	➡ 937 ha	➡ 204 ha	➡ 47 ha
➡ dont sol	➡ 983 ha	➡ 160 ha	➡ 781 ha	➡ n.s.*
Tunnel	**4 481 ha**	**1 730 ha**	**2 701 ha**	**50 ha**
➡ dont hors sol	➡ 297 ha	➡ 260 ha	➡ 37 ha	➡ n.s.*
➡ dont sol	➡ 4 184 ha	➡ 1 471 ha	➡ 2 664 ha	➡ 48 ha

Mode d'utilisation du sol et succession/association des cultures dans les abris hauts sur l'ensemble des départements français enquêtés - Superficie légumière brute en hectares

n.s. : non significatif*

	Surface légumière totale	dont		
		Un seul légume	Plusieurs légumes (ou rotations du même)	Autres successions
Total départements enquêtés	**217 358 ha**	**157 825 ha**	**34 602 ha**	**24 895 ha**
Bouches-du-Rhône (en%)	**3 696 ha** (1,7%)	**1 533 ha** (1%)	**1 449 ha** (4,2%)	**709 ha** (2,8%)

Le mode de production légumière dans le département des Bouches-du-Rhône est à dominante de maraîchage (sous serres exclusivement ou mixte, plein-champ et serres), sur plusieurs légumes et/ou rotations.

	Serriste*		Maraîcher-serriste*		Autre type d'exploitation	
	Nombre Exploitations	Superficie au sol en ha	Nombre Exploitations	Superficie au sol en ha	Nombre Exploitations	Superficie au sol en ha
Ensemble	**1 686**	**2 922 ha**	**2 343**	**2 094 ha**	**3 632**	**1 822 ha**
Serre, chapelle	**792**	**1 231 ha**	**604**	**505 ha**	**714**	**423 ha**
➡ dont hors sol	➡ 491	➡ 945 ha	➡ 104	➡ 92 ha	➡ 180	➡ 150 ha
➡ dont sol	➡ 301	➡ 286 ha	➡ 600	➡ 413 ha	➡ 564	➡ 273 ha
Tunnel	**1 286**	**1 691 ha**	**2 071**	**1 589 ha**	**3 359**	**1 399 ha**
➡ dont hors sol	➡ 193	➡ 196 ha	➡ 94	➡ 38 ha	➡ 300	➡ 67 ha
➡ dont sol	➡ 1093	➡ 1495 ha	➡ 2035	➡ 1550 ha	➡ 3059	➡ 1332 ha

Abris hauts et serres selon le type d'exploitation sur l'ensemble du territoire national enquêté

* *"serristes" se limitent aux seuls abris hauts*

* *"maraîchers-serristes" produisent en plein champ et dans des serres ou des tunnels hauts*

Dans le département des **Bouches-du-Rhône**, on constate une diminution très significative du nombre d'exploitations maraîchères avec 2 447 exploitations en 1988 (données RGA) et 1 264 en 2000, soit une baisse de 48%, mais le tableau ci-après met en évidence que la culture légumière sous abris hauts (serres) se maintient avec une légère augmentation de la SAU (+ 7% entre 1988 et 2000), alors que les productions de légumes frais de plein champ diminuent de manière drastique sur la même période (-42% de la SAU entre 1988 et 2000).

Département des Bouches-du-Rhône	**Exploitations**		**Superficie (ha)**	
Cultures	**1988**	**2000**	**1988**	**2000**
Légumes frais plein air ou abris bas	3 106	1 340	7 254	4 207
Légumes frais sous serre ou abris haut	1 680	1 213	1 487	1 599

Evolution des productions légumières dans le département des Bouches-du-Rhône (source RGA)

	Serriste		Maraîcher-serriste		Autre type d'exploitation	
	Nombre Exploitations	Superficie au sol en ha	Nombre Exploitations	Superficie au sol en ha	Nombre Exploitations	Superficie au sol en ha
Territoire national	**1 686**	**2 922 ha**	**2 343**	**2 094 ha**	**3 632**	**1 822 ha**
Bouches-du-Rhône	**520**	**1 051 ha**	**335**	**608 ha**	**122**	**109 ha**

En terme d'emplois, le **département des Bouches-du-Rhône est le premier pour la production légumière** avec 4 989 UTA (Unité de Travail Annuel = quantité de travail annuel d'une personne à temps plein), et représente pratiquement 10% des UTA activité légumière du territoire national (53 023 UTA).

Dans les Bouches-du-Rhône, on recense en 2005 **1 450 exploitations légumières pour une surface de 5 422 ha (20 707 ha de SAU)**, dont 977 exploitations ayant des abris hauts, sur une surface au sol de **1 768 ha**. **Actuellement, le maintien des surfaces en légumes ne concerne que les productions sous serres** (abris hauts).

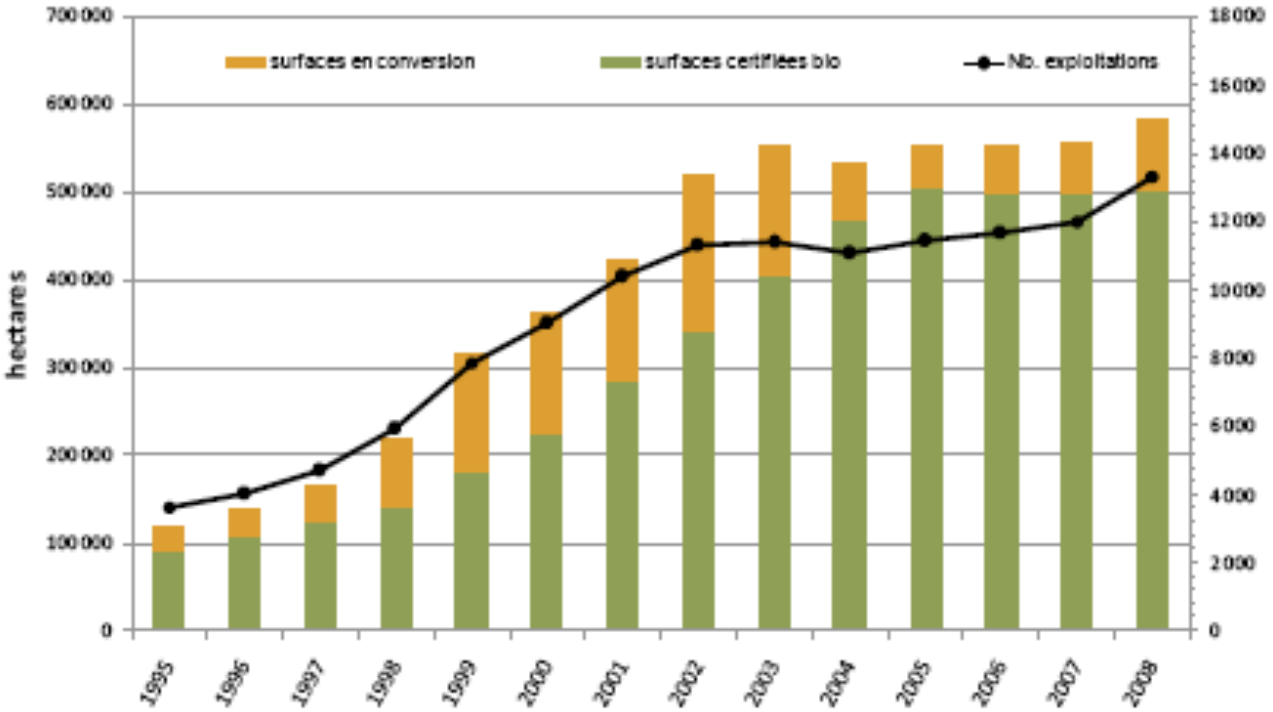
**** Les productions légumières en agriculture biologique***

Source : Agence Bio www.agencebio.org

Fin **2008**, **13 298 exploitations agricoles** étaient engagées en agriculture biologique, soit une augmentation de **+11% par rapport à 2007**. Les exploitations bio représentaient 2,6% des exploitations françaises. Après une progression entre 2001 et 2007 de 2,5% par an en moyenne, l'année 2008 fut celle d'un nouveau décollage, cette forte progression se confirmant sur 2009.

La superficie en mode de production biologique en 2008 était de **583 799 ha** dont 81 565 ha en conversion, soit **+4,8% de surfaces bio** avec +36,4% de surfaces en conversion. Les surfaces en bio représentaient **2,12% de la Surface Agricole Utilisée (SAU) nationale**.

En ce qui concerne les productions végétales, les plus fortes hausses en surfaces sont observées sur les vignes, les légumes frais et les Plantes à Parfum Arômatiques et Médicinales (PPAM), avec respectivement +25,2%, +14,2% et +24,8%.



Evolution du nombre d'exploitations engagées en bio et des surfaces en mode de production bio Période 1995/2008 (Source Agence Bio)

La part de l'agriculture biologique dans le territoire agricole varie de 7,7% (région PACA) à 0,4%-0,5% (Picardie, Nord-Pas-de-Calais, Haute-Normandie et Champagne-Ardenne). Deux régions se distinguent particulièrement (PACA et Languedoc-Roussillon) avec une part du bio dans leur surface agricole utilisée (SAU) régionale respectivement de 7,7% et 5,0%.

	Nombre d'exploitations (% national)	Surface totale en Bio (% national)	Evolution 2008/2007
Territoire national	3 113	8 486 ha	+14,2%
Région PACA	327 (10,5%)	667 ha (7,9%)	+36,3%
Bouches-du-Rhône	107 (3,4%)	301 ha (3,5%)	+53,7%

Nombre d'exploitations et surfaces en légumes frais (+ secs dans le 13) en production biologique Données 2008 (Source Agence Bio)

La région PACA et les Bouches-du-Rhône montrent une augmentation très marquée des surfaces en agriculture bio depuis 2008, ce département étant en 4ème position au niveau national.

5.3.2 Marché national et régional : évolutions observées en 2008/2009

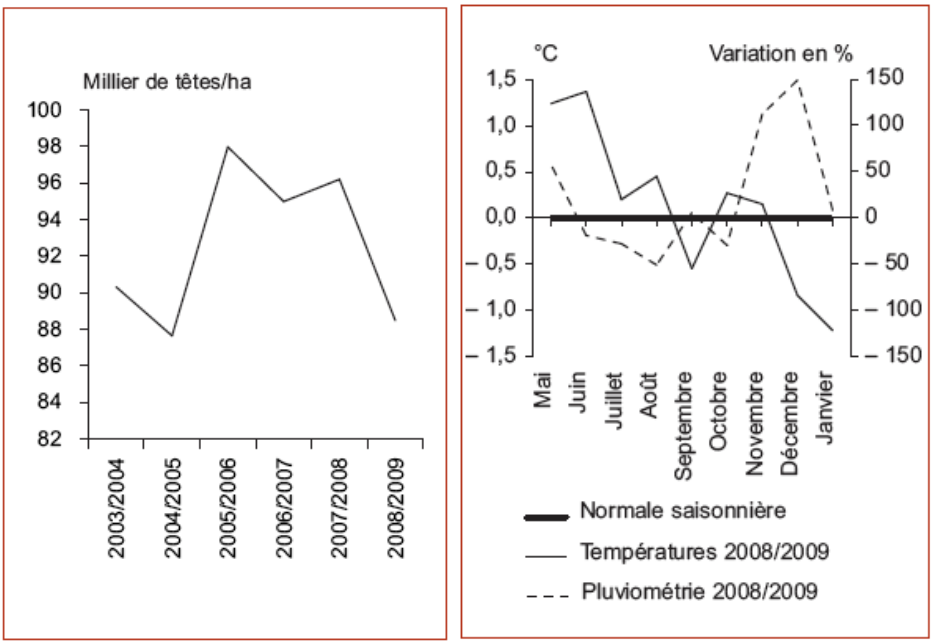
Sources : Documents Agreste Conjoncture Légumes - Documents de synthèse n°2009/64 mars 2009, n°2009/75 juin 2009, n°2009/80 juillet 2009, n°2008/12 mars 2008 - Tomate n°1/5 mars 2008, n°6/6 novembre 2008, n°6/6 novembre 2009

L'ensemble de ces sources met en évidence que :

➡ **Les intempéries limitent la production des légumes d'hiver : la production maraîchère, constituée pour une part importante de culture de plein air, est largement dépendante des aléas climatiques.**

En 2008/2009, les légumes d'hiver - salade, carotte, poireau et chou-fleur - ont été particulièrement affectés par des conditions météorologiques peu favorables : pluie, froid, gel, neige et même tempête se sont succédés sur l'ensemble du territoire français. Les calendriers de production s'en sont trouvés modifiés et les rendements diminués (cf. graphe ci-après).

Cette situation entraîne une augmentation importante des prix de vente, qui a pour conséquence une réduction de la consommation de ces produits en frais sur le marché intérieur.

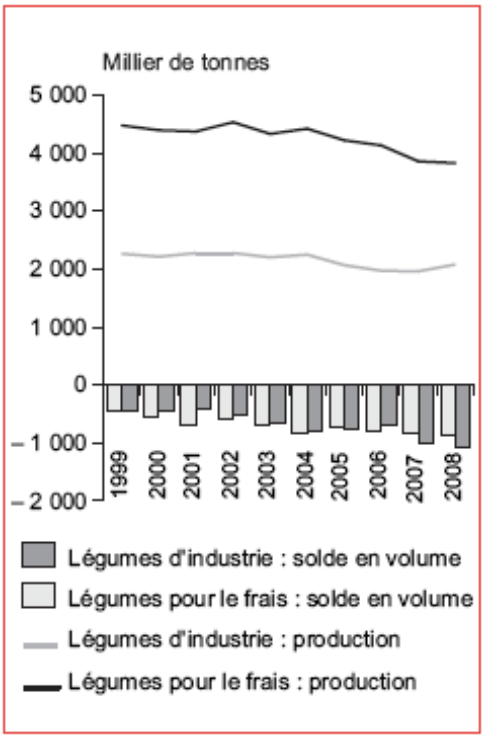


Rendements de la laitue d'hiver du Sud-Est de la France : aussi bas en 2008/2009 qu'en 2004/2005, liés aux mauvaises conditions météorologiques dans les deux cas (Source SSP/Agreste)

➡ **Un déficit commercial des légumes qui continue à se creuser depuis dix ans, que ce soit en produits frais ou en produits transformés**

En dix ans, le déficit des échanges extérieurs de légumes s'est creusé en produits frais, mais plus encore en produits élaborés, à cause du développement de leur consommation face à une production limitée. En termes de contribution au déficit, l'Union européenne tient la première place pour les légumes transformés, et les pays tiers pour les légumes consommés en frais (cf. graphe ci-après).

Sur la période des dix dernières années (1999/2008), le déficit en légumes frais se creuse davantage avec les pays tiers. En 2008, 68 % des importations et 93 % des exportations sont des échanges intracommunautaires.



Augmentation du déficit sur l'ensemble des légumes - Période 1999/2008 (Source : DGDDI Douanes)

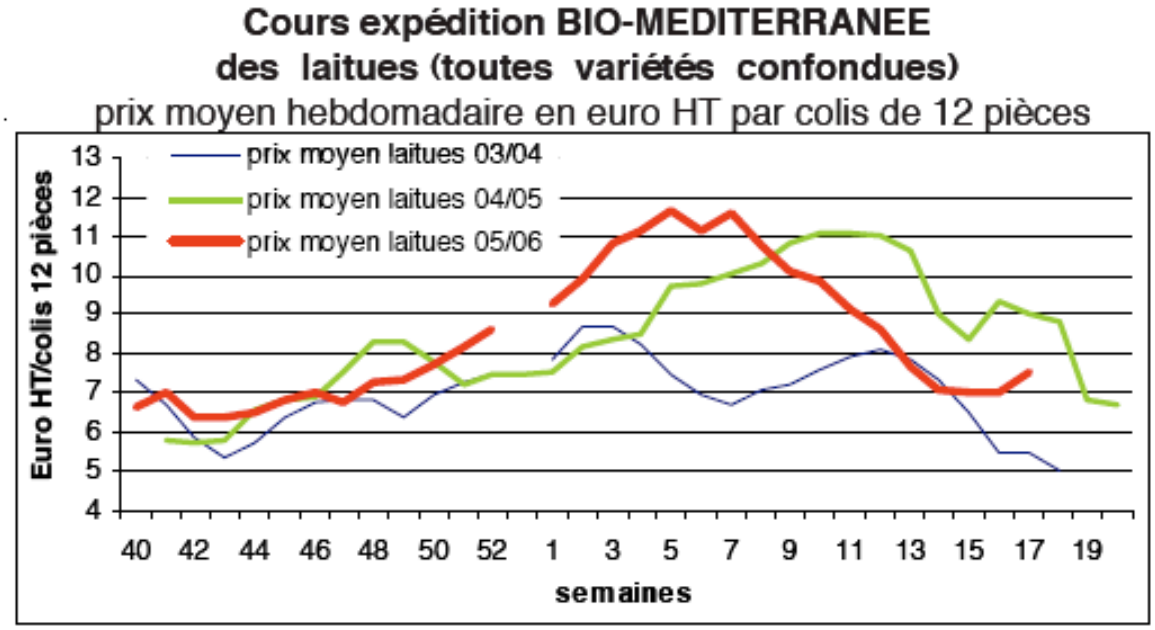
5.3.3. Particularités de la production de salades bio

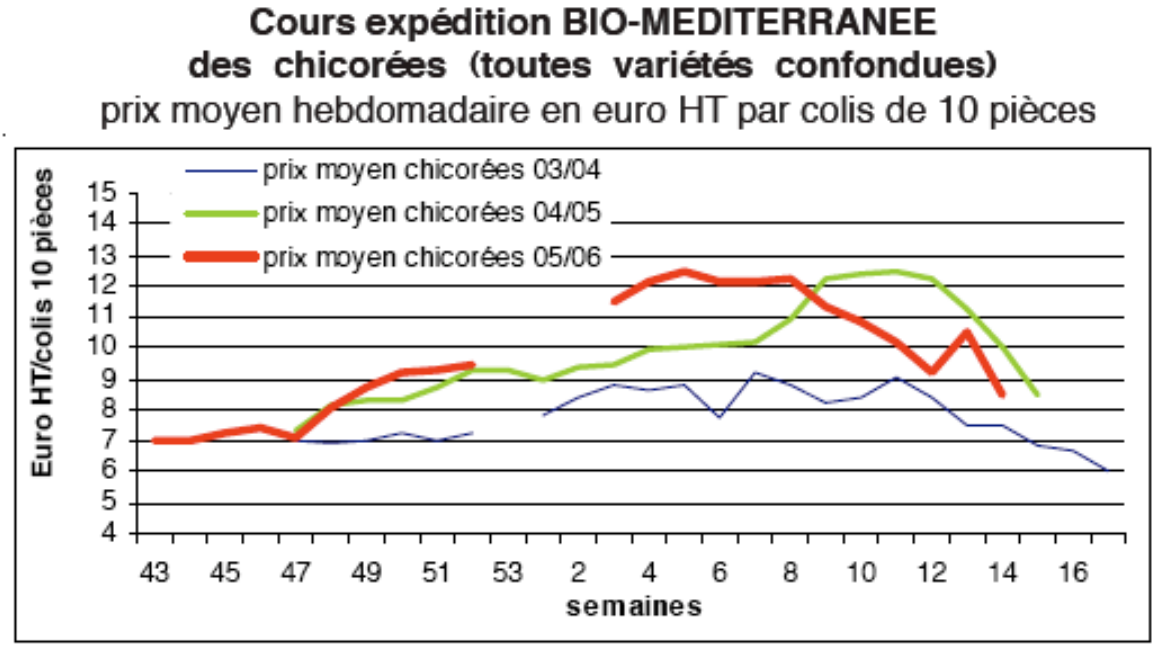
Source : Bilan de campagne : la salade biologique en 2005/2006 - Service des Nouvelles des Marchés - Ministère de l'Agriculture et de la Pêche

Le déroulement de la campagne 2005/2006 est assez représentatif du marché de la salade bio : **un disponible déficitaire en produits maintient des prix soutenus le long de la campagne**, même si on observe des variations notables dûes toujours aux conditions climatiques (cf. ci-avant).

Les prix de vente sont rémunérateurs pour les producteurs tout au long de la saison. Durant le creux de production anticipé (décembre à février), les cours restent généralement très fermes (cf. graphes ci-après).

Le prix moyen de la campagne 2005/2006 se situe au dessus de 8,40 euros/colis en laitues (12 pièces) et 9,70 euros/colis en chicorées (10 pièces).





5.3.4. Une diversification nécessaire pour l'EARL Aqueduc

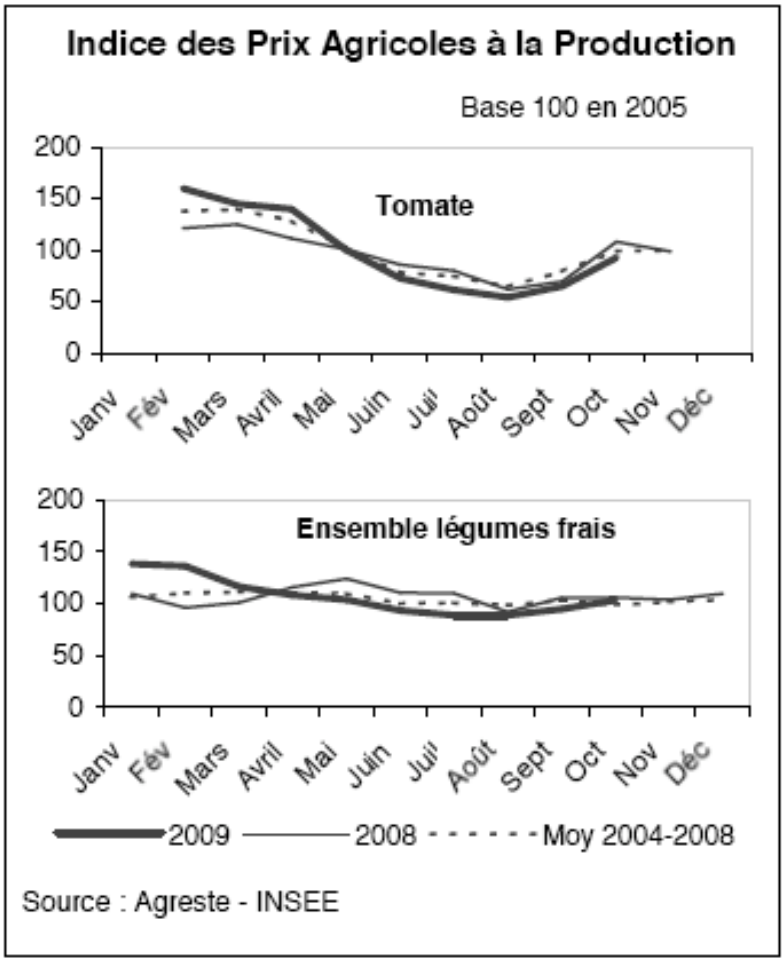
**** Un contexte actuel difficile pour la production de tomates***

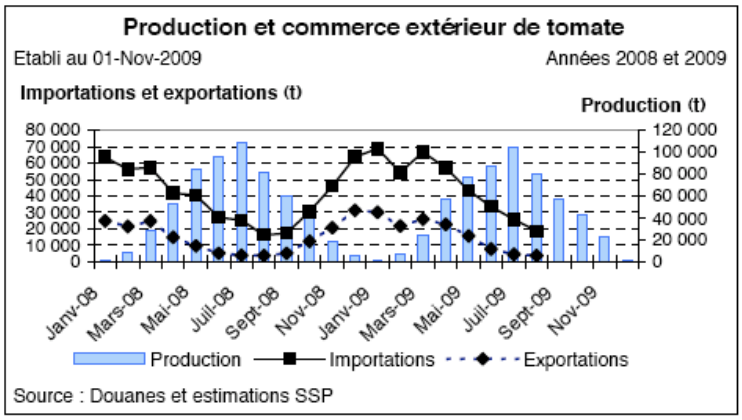
2008 : Une campagne de commercialisation difficile

Le marché de la tomate aura manqué de dynamisme sur la quasi totalité de la campagne hormis une courte période au printemps. En effet, les volumes mis sur le marché se sont développés presque toujours plus rapidement que la consommation de ce produit. Ceci a entraîné un déséquilibre des marchés avec en corollaire des prix bas. Ainsi, l'indicateur du chiffre d'affaires est en baisse en 2008 par rapport à celui de 2007, malgré l'augmentation des volumes de la production.

2009 : Commercialisation très décevante, la tomate reste "au rouge"

Malgré la baisse de la production nationale de tomates, la campagne de commercialisation a été difficile en 2009. A partir du mois de juin, les prix se sont installés à un niveau inférieur à celui de la moyenne quinquennale, en lien direct avec le niveau de prix des produits importés. Au facteur de la concurrence étrangère (Espagne, Bénélux, Maroc) se sont ajoutés, en cette période de crise, l'augmentation de la production des jardins familiaux et un consommateur plus attentif aux prix. La campagne de commercialisation a été très décevante avec un indicateur de chiffre d'affaires en net retrait par rapport à 2008 (-18%).





Commerce extérieur de la France en 2008

Situation au 01-Nov-2009	Quantité (1000 tonnes)		
	Importations	Exportations	Solde
Monde	486 504	180 441	-306 063
U.E. à 27	215 385	169 337	-46 048
Pays-Tiers	271 119	11 103	-260 015
Allemagne	555	61 719	61 164
Belgique, Lux.	33 881	24 438	-9 443
Espagne	142 820	12 510	-130 310
Pays-Bas	23 746	12 992	-10 754
Maroc	254 256	8	-254 249

Source : Douanes

Importations et exportations (Agreste Infos Rapides Tomate - novembre 2009)

On observe globalement sur les deux dernières campagnes 2008 et 2009, pour l'ensemble du territoire français, mais en particulier la région Sud-Est (Corse, Languedoc-Roussillon, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Rhône-Alpes) qui représente 50% de la production nationale de tomates :

- ➡ **une baisse des surfaces** de plein air et de serres chauffées (respectivement -5% et -8% en 2008 et 2009) ;
- ➡ **une diminution nette des chiffres d'affaires** due aux baisses des prix et de la production, au surcoût de l'énergie des structures chauffées, à la concurrence des produits importés, ...

A titre de comparaison, l'Italie reste le premier producteur européen de tomate pour le marché du frais (38% en 2008 et 41% en 2005), devant l'Espagne (25% en 2008 et 27% en 2005), la France ne représentant que 5%, sans perspectives d'évolution à la hausse.

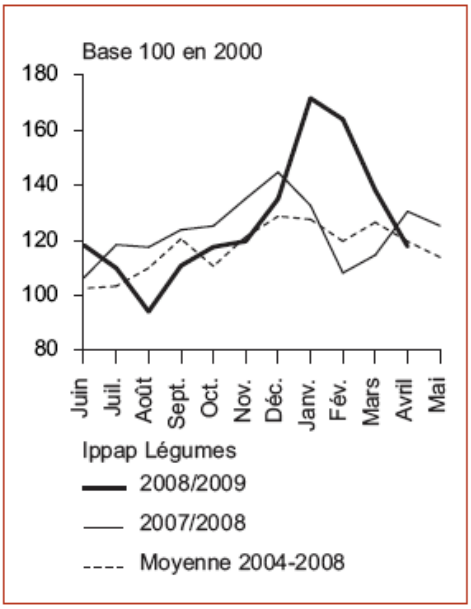
Dans ce contexte agricole et économique difficile, la société Aqueduc , qui exploite actuellement 3 hectares de serres chauffées de tomates hors sol, doit rechercher une diversification de production afin de maintenir et pérenniser l'exploitation du site de Saint-Martin-de-Crau.

**** Perspectives pour la production de salades***

La production des salades d'hiver est en baisse constante depuis plusieurs années, du fait de la régression des surfaces en culture d'une part, mais surtout, suite aux périodes de froid à répétition à partir du mois de novembre observées sur les deux dernières campagnes d'hiver (2007/2008 et 2008/2009), mais aussi actuellement.

Ces mauvaises conditions météorologiques affectent tout autant le Sud-Est que le reste du territoire national, cette région représentant le principal bassin de production de la laitue d'hiver (plus de 75% du volume de la salade d'hiver), avec une majorité en plein air.

Dans ce contexte de réduction des volumes des légumes d'hiver, la demande importante entraîne une augmentation très sensible des prix de commercialisation (cf. graphe ci-après).



Augmentation des prix liée à la diminution des volumes de légumes d'hiver (Source : Insee - Ippap)

Quelques rendements comparatifs

kg / m2	Plein champ	Abri bas	Abri haut			
			Hors sol chauffé	*Hors sol non chauffé*	*Sol chauffé*	*Sol non chauffé*
Concombre	-	-	*26,2*	*20,6*	*17,8*	*12,2*
Fraise	1,2	1,4	*6,7*	2,3	-	*1,8*
Radis	1,4	1,3	-	-	-	*1,4*
Salade						
Salade laitue batavia	2,3	2,6	-	-	*3,3*	*3,0*
Mâche	0,4	0,5	-	-	-	*0,6*
Tomates						
Frais en grappe	-	-	*43,0*	-	*22,8*	*18,4*
Frais autre qu'en grappe	-	-	*44,3*	-	26,1	*14,9*
Tomate ronde	-	-	*16,5*	-	*15,2*	7,4

Source : Agreste - Enquête sur les structures de la production légumière en 2005

Par ailleurs l'industrie agro-alimentaire ouvre de nouveaux débouchés comme le **marché des salades et légumes frais prêts à l'emploi** appelé aussi **4ème gamme**[1].

Le marché européen de la 4ème gamme représente 1% des volumes, et 6% en valeur en France. Il croît de 10% par an tandis que les ventes de frais « en l'état » s'effondrent. Les prix sont en moyenne trois fois supérieurs à ceux des légumes vendus à l'étal.

Les salades Bio existent aussi en 4ème gamme (Exemple : depuis avril 2004, et après trois années de recherche, Mont-Blanc Bio primeurs propose la première offre complète de salades et crudités biologiques en 4ème gamme dans un emballage biologique).

Le projet de 4,6 ha de serres verres agricoles froides équipées de panneaux photovoltaïques sur le site de Saint-Martin-de-Crau permettra, grâce aux abris créés :

- **la sécurisation de la qualité et de l'approvisionnement en salade, en particulier sur la période hivernale, qui bénéficie de prix plus élevés**
- **l'augmentation des rendements sous abris hauts**
- **la possibilité de s'orienter vers la vente en produits frais ou la commercialisation pour la 4ème gamme**
- **la conversion de la nouvelle zone d'exploitation en agriculture biologique.**

1 Première gamme désigne tous les fruits et légumes, la seconde gamme les conserves, la troisième gamme les surgelés et la cinquième gamme les légumes cuits, par ordre des gammes correspondant à l'arrivée des différentes technologies

ANALYSE DE L'ETAT ACTUEL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

1- FACTEURS PHYSIQUES

Sources : Rapport de présentation du POS de St-Martin-de-Crau - 4ème révision - Octobre 2001

1.1. Contexte géologique

Sources : "MARTCRAU" : Actualisation du modèle de la nappe de la Crau - Janvier 1995 R 38199 - BRGM / **Descriptif de la masse d'eau 6104 "Cailloutis de la Crau" - SDAGE RMC - Diagnostic 2005 (en annexe)**

La plaine de la Crau (Bouches-du-Rhône) a grossièrement la forme d'un triangle équilateral compris entre Lamanon au NE, Arles au NW et Fos-sur-Mer au Sud. Sa superficie est d'environ 520 km^2.

Elle est constituée par les alluvions de l'ancienne Durance : cailloutis et graviers à matrice sableuse, localement cimentés en poudingues. La Crau d'Arles à éléments calcaires et quartzitiques est d'âge Villafranchien (Pliocène). La Crau de Salon, Miramas, Fos-sur-Mer, à cailloutis essentiellement quartzitiques, est d'âge plus récent, Wiirmien (Quaternaire).

Les cailloutis reposent sur un substratum représenté au Nord par les argiles du Pliocène ou par les marnes bleues sableuses de l'Helvétien (Miocène), et au Sud par des molasses calcaires, des marnes ou des grès fins du Burdigalien (Miocène).

L'épaisseur des alluvions déduite des résultats de forages est de 5 à 10 mètres sur les bordures Nord et Est, ainsi que dans la zone centrale. Autour des étangs d'Entressen et des Aulnes cette épaisseur va de 0 à 5 m (affleurements du substratum imperméable). Ailleurs, les épaisseurs varient entre 20 et 35 m, avec des valeurs maximales suivant deux axes principaux :

- ➡ un axe pratiquement Est-Ouest passant par St-Martin-de-Crau en direction d'Arles, appelé sillon d'Arles,
- ➡ un axe NNE-SSW à l'Ouest d'une ligne Miramas-Fos-sur-Mer, appelé sillon ou couloir de Miramas.

Le territoire de St-Martin-de-Crau s'étend principalement sur l'ancienne "Crau d'Arles". Le sous-sol de la Crau, ancien cône de déjection de la Durance, est constitué de cailloutis et de conglomérats mis en place au quaternaire. Des terrains calcaires liés à la formation des Alpilles s'étendent au nord de la commune, sur une superficie limitée (Bois de Chambremont et au Grand Brahis).

1.2. Hydrogéologie

Les alluvions sont le siège de la **nappe phréatique de la Crau** qui s'écoule du NE au SW. La zone d'alimentation se situe au NE de la plaine au travers des cailloutis et des colluvions du massif de Vernègues.

La partie centrale et la partie méridionale de la bordure Est constituent une limite à flux nul (frontières imperméables).

La bordure Nord est également une limite imperméable, sauf dans les secteurs des marais des Baux et des sources de Mouriès qui constituent des exutoires partiels de la nappe.

Enfin, toute la bordure NW-SE entre Arles et Fos représente l'exutoire principal de la nappe. C'est une ligne d'émergence constituée de marais et de sources plus ou moins bien individualisées (les laurons) à niveau assez constant entre 0,5 et 1,5 m d'altitude. Cette zone est drainée par le canal du Vigueirat.

Au delà de cette limite d'émergence la nappe se poursuit sous une couverture imperméable de limons quaternaires récents qui la maintient en charge. La nappe devient captive, elle passe alors sous le Rhône, sans connexion hydraulique avec le fleuve, ou avec des échanges de flux limités, puis en Camargue où elle se charge progressivement en sels jusqu'à devenir saumâtre, puis salée.

Afin de limiter l'intrusion du biseau salé, le niveau d'eau est maintenu à 1,20 m NGF dans une tranchée aménagée en 1972 au Nord de la zone industrielle de Fos-sur-Mer. **Cette condition ne peut être réalisée que si le niveau de la nappe en amont de la tranchée reste suffisamment haut.**

Les prélèvements dans la nappe de la Crau représentent environ 49 millions de m^3 (Etude ANTEA 2001) se répartissant pour les usages suivants :

- ➡ 53% pour l'eau potable (AEP) et l'embouteillage
- ➡ 25% pour l'industrie
- ➡ 22% pour l'irrigation.

D'un point de vue qualitatif, c'est une eau bicarbonatée calcique dure, qui bénéficie d'une bonne qualité globale, favorisée par une dilution grâce aux apports (irrigation), malgré quelques points de pollution localisés (confinement des contaminants) à l'aval des zones de vergers (triazines), ou dus à des pollutions d'origine industrielle ou imputables à la décharge d'Entressen (solvants chlorés).

La **nappe de la Crau** s'écoule du nord-est au sud-ouest à une profondeur comprise entre 0 m et 10 m selon la topographie et les saisons. L'alimentation de la nappe s'effectue par la pluviométrie (1/3) et les infiltrations liées à l'irrigation (2/3, pouvant même atteindre 75%).

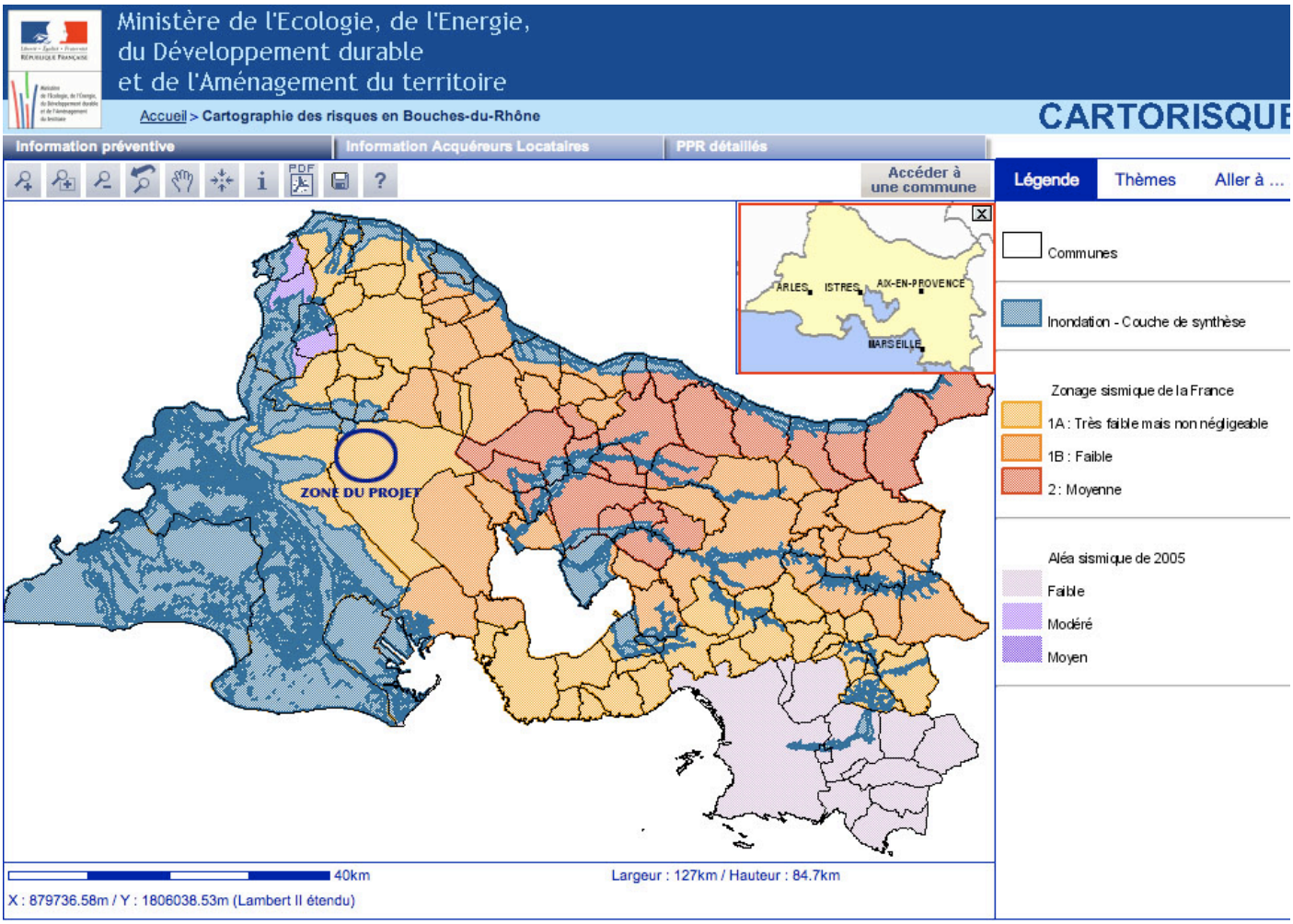
Le bilan disponible de la nappe de la Crau montre qu'elle est encore sous-exploitée, mais qu'elle demeure très dépendante de l'irrigation. Elle est utilisée pour l'alimententation en eau potable de 7 communes : Arles, Miramas, Port de Bouc, Fos, Istres, Port-Saint-Louis et Saint-Martin-de-Crau.

1.3. Sismicité

Le décret du 14 mai 1991 détermine 5 zones de sismicité croissante :

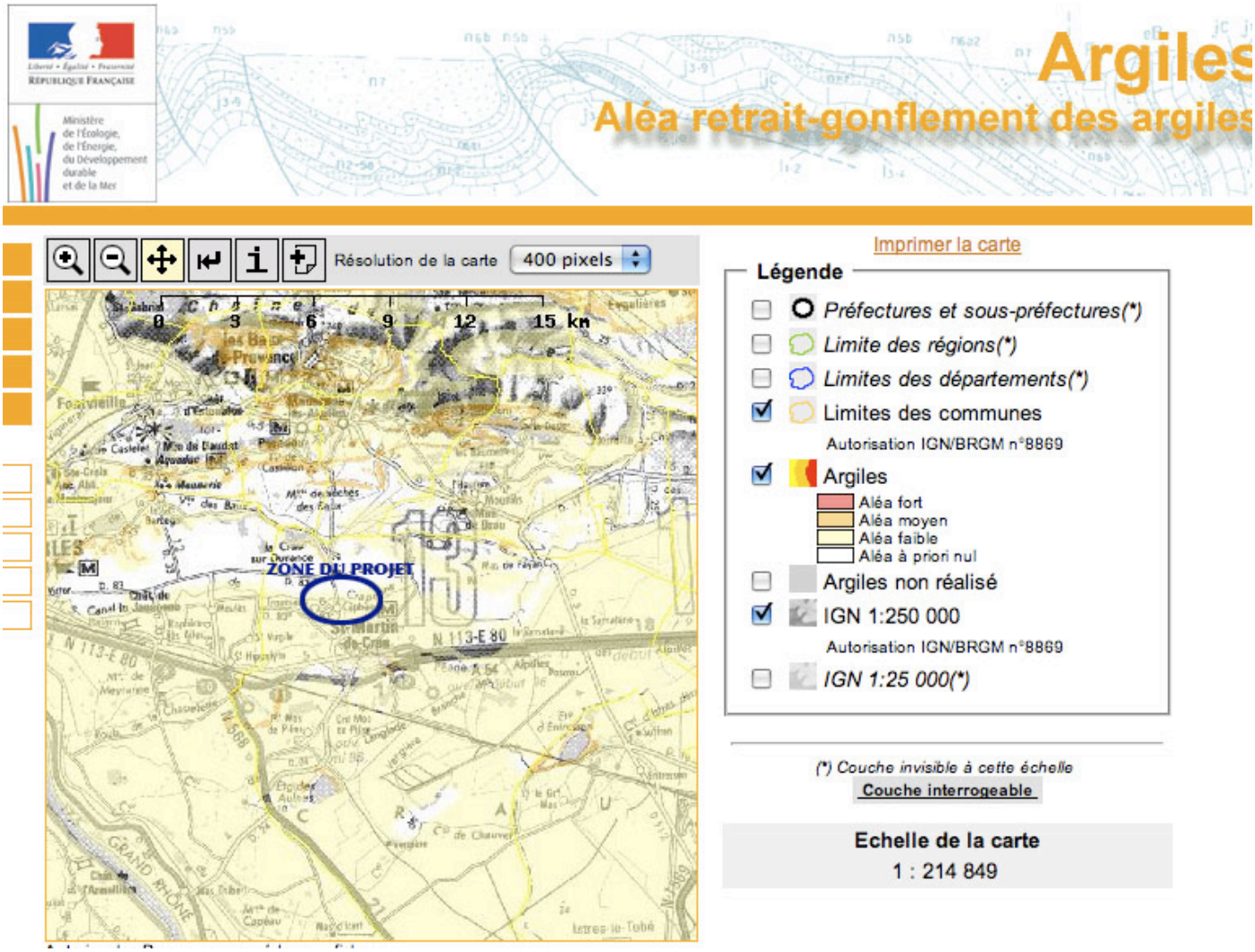
- **une zone 0** de "sismicité négligeable mais non nulle" où il n'y a pas de prescription parasismique particulière : aucune secousse d'intensité supérieure à VIII n'y a été observée historiquement,
- **quatre zones Ia, Ib, II et III** où l'application de règles de construction parasismique est justifiée.

L'ensemble du secteur se trouve en zone Ia (risque faible mais non négligeable) comme le montre la carte ci-dessous, cependant, dans le cas de serres, des dispositions constructives spécifiques ne sont pas nécessaires (Règles de construction parasismique pour les maisons individuelles et les bâtiments assimilés - règles PS MI 89 révisées 92).



Source : www.prim.net

Par ailleurs, les cartographies informatives des mouvements de terrain (glissement, éboulement, coulée, effondrement, érosion de berges), et du retrait-gonflement des argiles, réalisées par le BRGM (source : www.mouvementsdeterrain.fr), montrent que le site étudié n'est concerné par aucun aléa.



Carte des argiles - Aléa retrait gonflement des argiles (Source : BRGM - MEEDDM 2009)

1.4. Contexte climatologique

Le département des Bouches-du-Rhône présente un **climat typiquement méditerranéen, mais avec des différences sensibles entre le littoral et l'intérieur des terres** :

- des **étés torrides** : à l'intérieur des terres, les températures estivales dépassent régulièrement les 35°C, notamment en juillet, le mois le plus chaud de l'année. Au cours d'épisodes caniculaires, les 40°C peuvent être dépassés sous abri
- des **hivers très froids** : les Bouches du Rhône ne sont pas à l'abri de vagues de froid où les températures minimales peuvent descendre la nuit bien en dessous des –10 ou –15°C et, dans la journée, ne pas dépasser les 0°C.

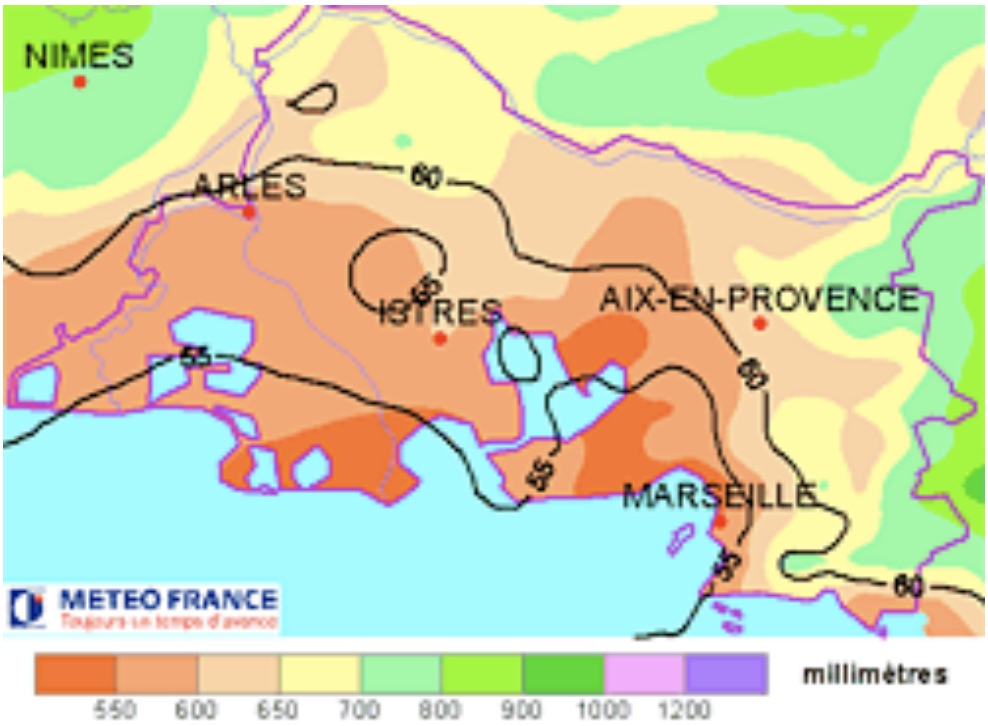
Le climat de Saint-Martin-de-Crau est typique du climat de la Basse-Provence arlésienne, avec des précipitations plus abondantes que dans le reste de la Provence. Pourtant, si Arles, à vingt kilomètres, compte en moyenne 50 jours de sécheresse estivale, comme Tarascon, Châteaurenard et Graveson, Saint-Martin en compte 95, soit près du double. On peut donc parler d'un climat propre à la Crau.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	année
Températures maximales (°C)	10,9	12,3	15,3	17,5	22,0	25,8	29,4	29,0	25,0	19,9	14,2	11,6	19,4
Températures moyennes (°C)	6,1	7,2	9,7	12,0	16,1	19,8	22,9	22,7	19,2	14,7	9,6	7,0	13,9
Températures minimales (°C)	1,2	2,0	4,0	6,4	10,1	13,7	16,4	16,3	13,3	9,5	4,9	2,4	8,4
Précipitations (hauteur en mm)	59	47	44	63	52	31	16	37	64	98	58	54	623,4
Source: Météo France / Station de Salon de Provence													

Données climatologiques - Station de Salon-de-Provence - période 1971/2000 - Météo France

Le département figure parmi les plus secs de France avec en moyenne de 600 à 700 mm de **précipitations** et moins de 550 mm sur le littoral et le pourtour de l'étang de Berre.La caractéristique du régime de précipitations méditerranéen est son extrême irrégularité : les pluies se produisent en un faible nombre de jours (environ une soixantaine par an), très mal répartis au cours de l'année. A une longue période de sécheresse estivale succède généralement un automne très arrosé. Souvent les précipitations automnales (de septembre à novembre) contribuent, en 3 mois, à plus du tiers des normales annuelles.

Les records en 24 heures, se produisent majoritairement à l'automne et peuvent dépasser les moyennes des pluies automnales, atteignant souvent les 200 mm.



Carte des précipitations dans le département des Bouches-du-Rhône - Données Météo France

	Normale automne (sept/nov)	Normale annuelle	% pluie automne / pluie annuelle	Pluie max en 24h (depuis 1951)
SALON-DE-PROVENCE	220 mm	623 mm	35%	210 mm le 5/09/1964
ST-MARTIN-DE-CRAU	205 mm	563 mm	36%	210 mm le 5/06/1973

Répartition des pluies - Données Météo France 1971/2000

Les régions méditerranéennes figurent parmi les moins arrosées de France, et sont réputées pour la sécheresse endémique des étés. Lorsque la sécheresse estivale se poursuit pendant les mois d'automne, on observe un retard dans la reconstitution des réserves en eau, superficielles puis profondes, des sols.

Des **vents** violents soufflent sur le département et la Crau :

- le mistral (nord-ouest, nord/nord-ouest) est le vent dominant ; il assèche les terres en été et abaisse les températures en hiver. Il souffle en moyenne 100 jours par an, sa vitesse dépasse fréquemment 50 km/h et peut atteindre 150 km/h.
- les vents de sud-est en automne qui amènent les pluies.

L'**ensoleillement** très important est supérieur à 2800 heures par an.

La hauteur moyenne des précipitations sur la Crau est de 550 mm, réparties en deux périodes humides, mars-avril et septembre-décembre.

La température moyenne est de 14,5°C.

Les minima hygrométriques sont en juillet-août et oscillent de 13 à 27, et les maxima en novembre avec 95.

L'insolation est importante avec 2923 h de soleil, et explique le taux élevé d'évapotransiration évalué entre 450 et 550 mm par an.

Ce climat d'appartenance strictement méditerranéenne ne présente pas par lui-même un caractère exceptionnel justifant l'aridité de la Crau. Cette aridité spécifique doit son existence à l'importance du mistral et à la présence de poudingue et de galets qui interdisent la remontée de l'eau de la nappe phréatique vers les couches superficielles du sol, et rendent nécessaire l'irrigation pour les cultures.

1.5. Réseau hydrographique

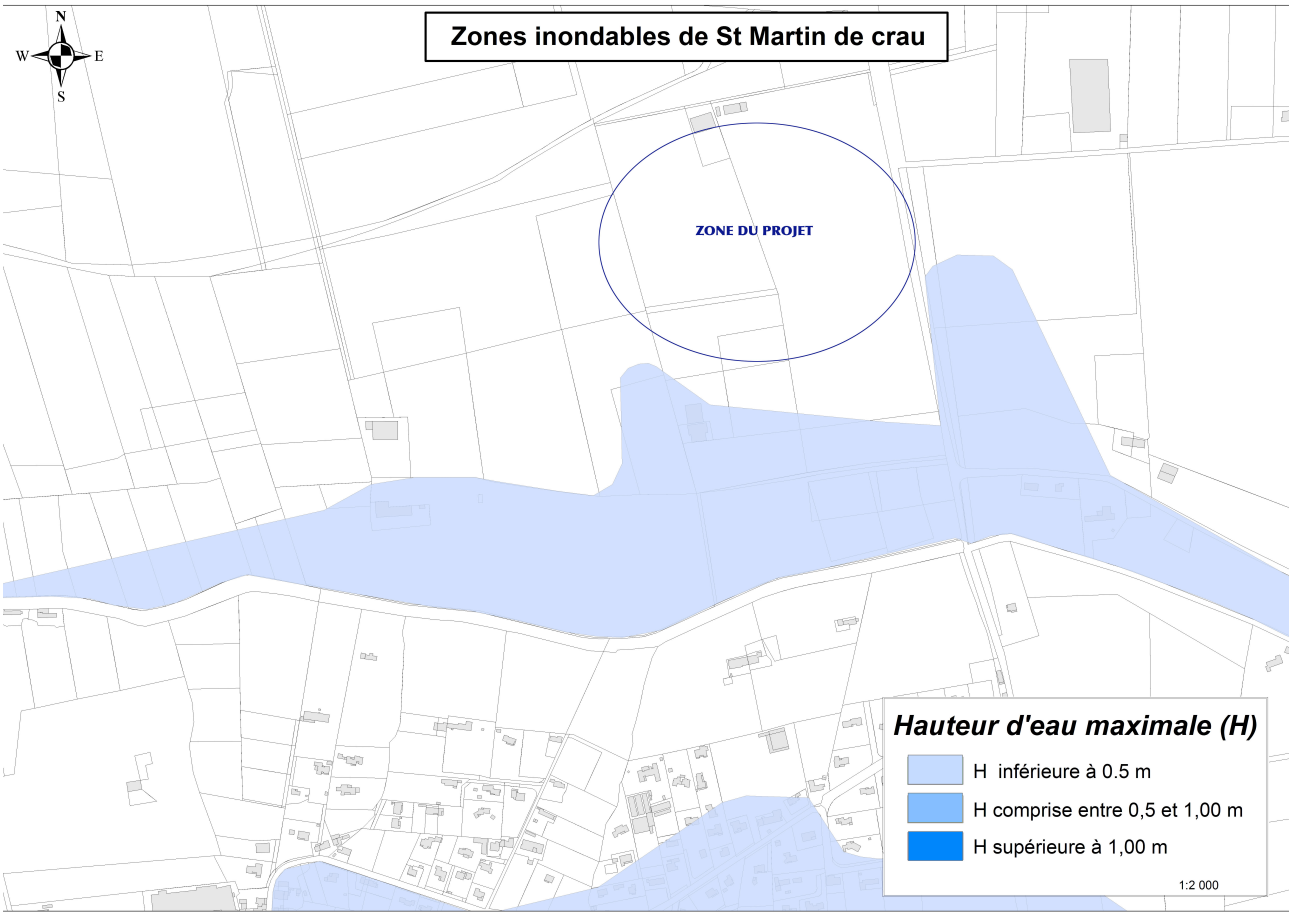
Dépourvue de véritables cours d'eau naturels permanents, la Crau est sillonnée par un important réseau de fossés drainants et de canaux d'irrigation, alimentés dans cette zone par le canal de Craponne qui traverse le nord de la commune de St-Martin-de-Crau, d'ouest en est (branche d'Arles), à moins de 500 m au sud du site du projet (cf. carte Géoportail ci-après).

L'aqueduc du canal de Haute Crau traverse la commune à moins de 200 m du site, au nord, selon une direction ouest/est.

La Chapelette, située au sud de l'agglomération (N 113), naît de plusieurs résurgences de la nappe phréatique. La Roubine de la Chapelette fut creusée dans les années 1600 pour évacuer les eaux du mas de Paul, et sert depuis au drainage des eaux d'une grande partie de la commune. En période d'irrigation, la Chapelette est aussi alimentée par des canaux de drainage.

La Chapelette draine un bassin versant de 65 km^2 (16,5 km de long dont 8,7 sur la commune de St-Martin), et débouche dans le canal de Vigueirat.

Les terrains concernés par le projet ne sont pas soumis au risque inondation, et sont situés en dehors de la zone inondable de la Chapelette et de la Roubine de Raillon. La limite de submersion est située au sud du site, le long du Canal de Craponne qui fait obstacle à l'écoulement des eaux car en surplomb d'une partie des terrains sur la zone de Caphan (cf. carte ci-après - Novembre 2006).



2- FACTEURS HUMAINS

Sources complémentaires : Recensements agricoles 1988 - 2000 - AGRESTE / Site ACCM

2.1. Cadre général et administratif

La commune de Saint-Martin-de-Crau appartient à l'arrondissement d'Arles et au canton d'Arles-est, et dans le cadre de l'intercommunalité, depuis janvier 2004, à la Communauté d'Agglomération Arles Crau Camargue Montagnette (ACCM) qui regroupe 5 communes (78 000 habitants). Le champ d'action de la Communauté d'agglomération concerne l'aménagement de l'espace communautaire, le développement du transport et de l'habitat, la gestion de l'eau et de l'assainissement, et la gestion d'équipements communautaires.

La commune de Saint-Martin-de-Crau, née d'un détachement de la commune d'Arles en 1925, est donc une commune relativement jeune, à dominante rurale où l'agriculture reste encore bien présente tant au niveau des paysages que des activités, mais où il existe aussi une implantation industrielle datant du siècle dernier.

2.2. Documents d'urbanisme

La commune est doté d'un POS depuis les années 80, modifié et révisé à plusieurs reprises (la dernière révision date de 2001), et la procédure d'élaboration du PLU est en cours dans le cadre de 9ème révision du POS.

Le projet est situé en **zone NC - Zone d'activités agricoles** (cf. **règlement de la zone NC du POS de St-Martin-de-Crau - Mai 2009 en annexe**).

"*Il s'agit d'une zone naturelle destinée à l'exercice d'activités agricoles. Elle présente également un grand intérêt écologique et paysager. La préservation des enjeux économiques représentés par l'activité agricole constitue donc un enjeu prioritaire, ...".*

L'article NC1 stipule les occupations et utilisations du sol autorisées sous conditions : "*Sont autorisés sous conditions 1. Les constructions à caractère fonctionnel, autre qu'à usage d'habitation, lorsqu'elles sont directement liées ou nécessaires à l'exploitation agricole.*", la construction de serres agricoles est donc autorisée par le POS.

2.3. Population et démographie

La population de St-Martin-de-Crau a connu un fort accroissement, à partir des années 70, lié au développement de la zone industrialo-portuaire de Fos-sur-Mer (accueil des travailleurs de Fos), et la population a ainsi quasiment doublé entre 1975 et 1982 pour atteindre 11 044 habitants en 1990 au dernier recensement (11 321 au référencement de 2006). On note cependant depuis 1982, un ralentissement marqué du taux d'accroissement de la population.

Les habitants de Saint-Martin sont principalement ouvriers, employés et cadres moyens, mais entre 1982 et 1990, la croissance de la population active a essentiellement concerné les cadres et professions libérales (+76%), les employés (+42,8%), les commerçants et chefs d'entreprise (+38,3%). La répartition des emplois montre l'importance des services et de l'agriculture, avec une majorité de salarié dans le secteur privé.

2.4. Le contexte économique

Saint-Martin-de-Crau se trouve à un carrefour entre l'Espagne et l'Italie, sur la voie rapide 113, ainsi qu'entre l'Europe du Nord et la Méditerranée (passage de l'A7 à Salon-de-Provence). De plus, le territoire de la commune étant très étendu, de nombreux terrains sont disponibles pour un développement économique.

L'implantation de plusieurs entreprises en zones industrielles a débuté à la fin des années 1990, permettant, en une dizaine d'années, de faire passer le nombre d'emplois dans ces zones d'une vingtaine à plus de 1 500.

La zone industrielle du Bois de Leuze s'étend sur 90 hectares et regroupe une quarantaine d'entreprises pour un total de 850 emplois. La pluri-activité est de mise sur ce pôle où l'on trouve des entreprises de production, de logistique, de transport et de services (Castorama, Maréva, Maten Secomoc, Asahi Thermofil, Intermer, ...). Implantée en bordure d'autoroute, la zone Ecopôle du Mas Laurent (150 ha) est équipée d'un embranchement ferroviaire complet. Actuellement 9 entreprises y sont installées (logistique et transport).

La zone d'artisanat du Salat et de la Chapellette est en voie d'achèvement. En 2009, la commune de Saint-Martin-de-Crau a été récompensée par le label «Ville Internet @@».

2.5. Réseaux

* Le réseau routier

Saint-Martin-de-Crau est accessible par l'Autoroute A54, dont la gare de péage constitue la fin. De Saint-Martin-de-Crau à Arles, la voie rapide RN 113 relie les deux communes en quinze minutes environ.

Par le nord, le franchissement de la chaîne des Alpilles s'effectue par des routes départementales (D17, D24, D27), la D27 desservant le site du projet. En provenance du sud et des communes situées sur le littoral de la Méditerranée ou de l'étang de Berre, comme Port Saint-Louis-du-Rhône, Port-de-Bouc ou Saint-Mitre-les-Remparts, la route nationale 568 à quatre voies permet de relier Saint-Martin-de-Crau à la Méditerranée en une vingtaine de minutes.

Depuis Marseille, l'accès à Saint-Martin-de-Crau se fait, soit depuis la nationale 568, via Martigues et le sud de l'étang de Berre, soit par le nord de l'étang, via Salon-de-Provence (A55, A7, puis A54).

L'accès au site du projet s'effectue à partir de Caphan (nord de l'agglomération) par le Chemin Départemental CD n°27 qui rejoint Le Paradou et Maussane-les-Alpilles.

* Equipements publics et autres réseaux

- **Electricité** : tous les secteurs habités de la commune sont desservis par le réseau électrique, géré par ERDF - Services (Tarascon).

- **Eau potable**

L'arrêté préfectoral du 21 août 2008 autorise la Communauté d'Agglomération Arles-Crau-Camargue-Montagnette (ACCM) à prélever, à traiter (désinfection au chlore gazeux) et à distribuer au public les eaux provenant des captages du LION D'OR (2 forages dans la nappe libre de la Crau) alimentant la commune de SAINT-MARTIN-DE-CRAU et déclarant d'utilité publique les travaux de prélèvement d'eau et les périmètres de protection des captages au titre des articles L.214 et suivants du Code de l'Environnement et au titre des articles L.1321-2 et suivants du Code de la Santé Publique.

Le débit capté autorisé est au maximum de de 3 500 m^3/jour ou 1 277 500 m^3/an.

Des périmètres en vue d'assurer la protection sont établis autour des captages (périmètres de protection immédiat, rapproché et éloigné, cf. plan des ervitudes du PLU - 2009).

- **Assainissement** :

La gestion de l'eau, de l'assainissement collectif et le contrôle de l'assainissement autonome ont été transférés à la Communauté d'Agglomération Arles Crau Camargue Montagnette (ACCM) en 2004.

Depuis 2006, Saint-Martin-de-Crau est regroupé avec les communes voisines au sein du Syndicat Mixte de Gestion de la Nappe de Crau. Cette coopération intercommunale s'étend du Sud des Alpilles jusqu'à Port de Bouc.

La commune est équipée d'un réseau de collecte des eaux usées domestiques raccordé à une station d'épuration, qui ne concerne pas le site dans quartier de Caphan, où l'assainissement est de type autonome.

- **Téléphone** : le réseau téléphonique passe le long de la D27 pour desservir les maisons voisines et le site du projet.

- **ADSL** et **cable** : sans objet

- **Gaz naturel** : la commune est desservie grâce à une canalisation qui traverse le territoire de Saint-Martin, et il existe une importante station de recompression de gaz de France (quartier la Samatane).

2.6. Patrimoine architectural et archéologique

Commune jeune, Saint-Martin-de-Crau ne dispose pas d'un patrimoine bâti important (le hameau de Caphan est d'ailleurs le centre originel, mais ne s'est pas développé en agglomération du fait de son écart des axes de passage), et on recense sur la commune un seul monument inscrit à l'inventaire des Monuments Historiques (MH). Il s'agit d'une borne milliaire située sur le tracé de la voie aurélienne, propriété d'une personne privée (inscription MH le 01/02/1945, classé MH le 24/04/2006 - Source base Mérimée), située au nord-ouest du Mas d'Archimbaud-en-Crau, soit à plus de 8 km au nord-est des parcelles du projet.

De nombreux mas du XVIIIème, bâtis de façon traditionnelle sont présents, et le territoire recèle également un petit patrimoine rural méconnu, non mis en valeur et parfois détérioré : calvaires, ouvrages hydrauliques .....

La commune abrite un patrimoine archéologique important, et des découvertes récentes montrent une forte occupation des coussous depuis l'époque romaine, ou on recense plus d'une centaine de bergeries datant de la période comprise entre le premier siècle avant JC et le quatrième siècle. Cette zone est située au sud de la commune, de l'autre côté de l'autoroute, distante de plus de 4 km du site du projet.

Le projet étudié se trouve en dehors du périmètre de protection (500 m) de ces différents monuments et sites.

2.7. Servitudes

* Servitude I4 : Réseau électrique

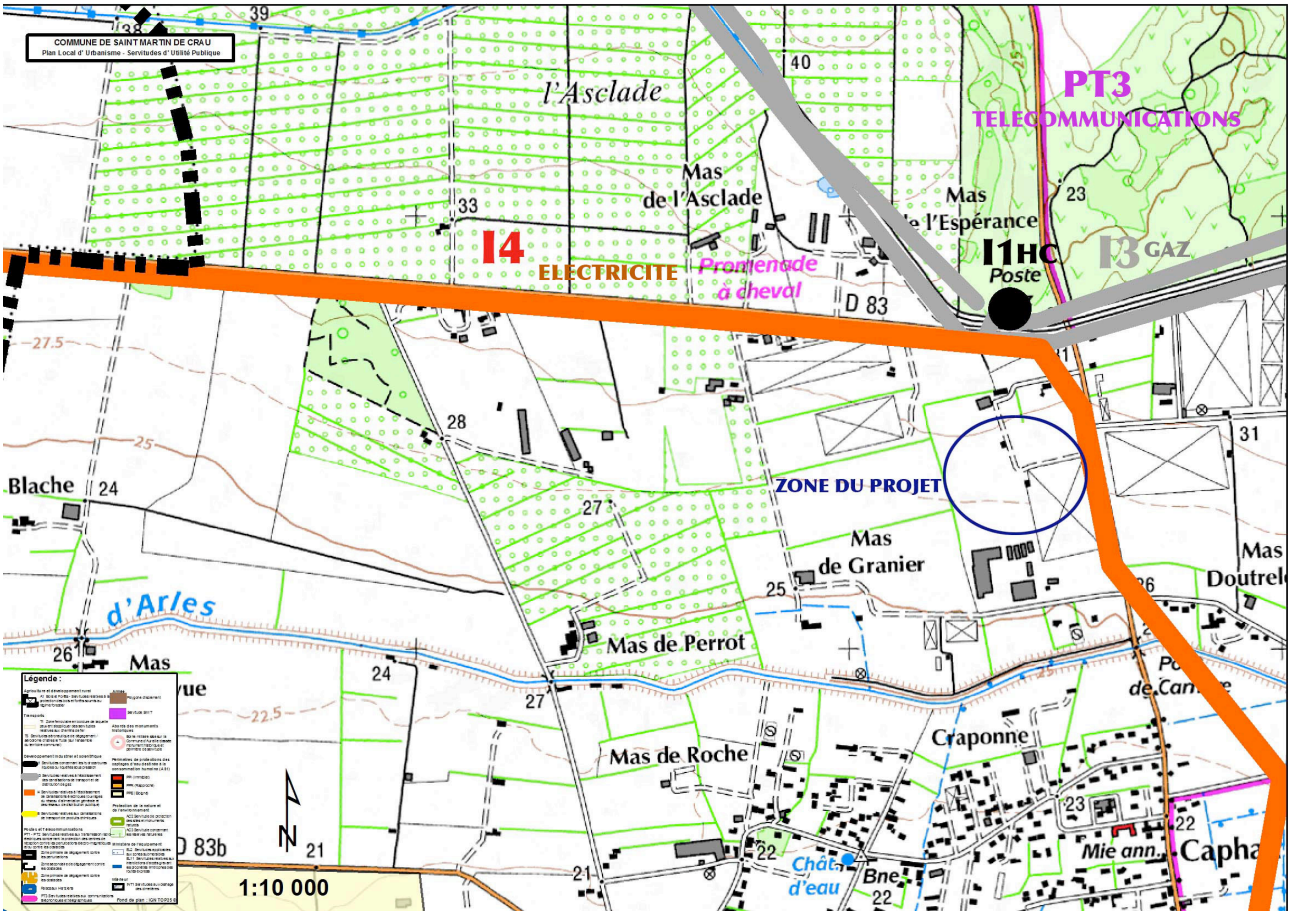
La servitude I4 relative à l'établissement de canalisations électriques (ouvrages du réseau d'alimentation générale et des réseaux de distribution publique) concerne la ligne haute-tension qui longe le site et la D27.

* Servitude I3 : Gaz naturel

La servitude I3 relative à l'établissement des canalisations de transport et de distribution de gaz est située à plus de 100 m des limites des parcelles au nord du projet, de l'autre côté du CD n°83.

* Servitude I1 : Hydrocarbures

La servitude I1 concernant les hydrocarbures liquides ou liquéfiés sous pression coorespond à un poste situé à plus de 100 m des limites des parcelles au nord du projet, de l'autre côté du CD n°83.



Servitudes d'Utilité Publique - Commune de St-Martin-de-Crau - carte 1/10000 (PLU 2009)

3- PAYSAGE : PERCEPTIONS ET CADRAGES

Le projet étudié, situé sur des parcelles agricoles en friches depuis 2000, avec quelques plantations d'oliviers (une trentaine dont une grande partie malade) est bordé par la D27, dans le quartier de Caphan, en lisière nord de l'agglomération, dans une zone mixte constituée de quelques bâtiments industriels, des habitations, avec des champs ou des serres intercalés.

La perception d'un paysage par un observateur dépend de nombreux facteurs tels que sa position par rapport à ce qu'il voit (position dominante ou non, position statique ou mobile), de la permanence ou la fugacité du paysage (observateur local ou de passage), mais aussi de son "statut" (agriculteur, forestier, naturaliste, touriste,...).

On distingue également la perception interne d'un site, c'est-à-dire les ambiances paysagères qui s'en dégagent et les points de vue qu'il offre, de sa perception externe définie par les différents points de vue sur le site depuis l'extérieur.

Sur la zone du projet, l'ambiance paysagère est dominée par l'exploitation agricole, avec des friches sur la totalité des parcelles d'implantation (exploitation sous serres jusqu'en 2000), et les serres verre en exploitation de M. Tremelat (EARL de l'Aqueduc), situées le long du CD n°27.

En arrivant du centre de Caphan par le CD n°27, on découvre à la sortie du bourg, des bâtiments industriels et commerciaux puis des serres réparties de part et d'autres, avec des haies arbustives et de cannes de Provence intercalées, la ligne électrique haute-tension et l'imposant ouvrage de l'aqueduc présent en toile de fond.

Environnement général et paysage du projet :
A droite les serres en exploitation de l'EARL de l'Aqueduc,
en arrière plan, au bout du chemin, la D27 et la ligne HT qui la longe

4- FACTEURS BIOLOGIQUES

Saint-Martin-de-Crau étale son immense territoire (un des plus grands de France) au sein du pays d'Arles, au sud des Alpilles et à la porte de la Camargue, entre Arles et Salon de Provence.

Classé comme le deuxième site naturel à protéger en Europe, La Crau est une immense plaine alluviale de galets déposés par la rivière de la Durance. Cet ancien delta, formé il y a plus de 2 millions d'années, est aujourd'hui une vaste steppe sauvage où règne une nature fragile.

Cet environnement exceptionnel est une terre pastorale entretenue par le pâturage de plus de 100 000 moutons qui transhument chaque année de la plaine aux alpages. C'est également un terrain d'observation privilégié d'espèces rares d'oiseaux, dont certaines sont uniques en France.

4.1. Patrimoine naturel environnant

La protection de la Crau, dernière plaine steppique d'Europe, est aussi un pilier important de la politique environnementale. Cette vaste étendue de galets, déposés par la Durance lors des dernières glaciations, couvrait à l'origine un territoire de près de 40 000 hectares. Aujourd'hui, les coussouls originels couvrent moins de 7000 hectares. Sa protection, rendue impérative, est mise en œuvre dans le cadre d'un partenariat étroit et efficace avec tous les acteurs concernés : Etat, Chambre d'Agriculture, CEEP Ecomusée, Comité du Foin de Crau…Elle comporte plusieurs volets :

- la mise en place de la Réserve Naturelle des Coussouls de Crau en 2001, sur 7000 hectares
- la mise en place de 5 périmètres Natura 2000
- la création du Parc Naturel Régional des Alpilles, dont 3 000 hectares sont situés sur la commune.

* Particularités de la plaine de la Crau

La flore de la plaine de la Crau se rapproche de celle des étendues steppiques que l'on observe en Afrique du Nord et dans les montagnes d'Espagne, dont le climat et surtout les conditions de paturâge sont assez similaires. Les plantes les plus caractéristiques sont l'asphodèle (*Asphodelus ayardii*) et la stipe (*Stipa capillata*) qui s'associent harmonieusement. est très bien développée et constitue en Crau sèche une association particulière appelé l'*asphodeletum fistulosi*.

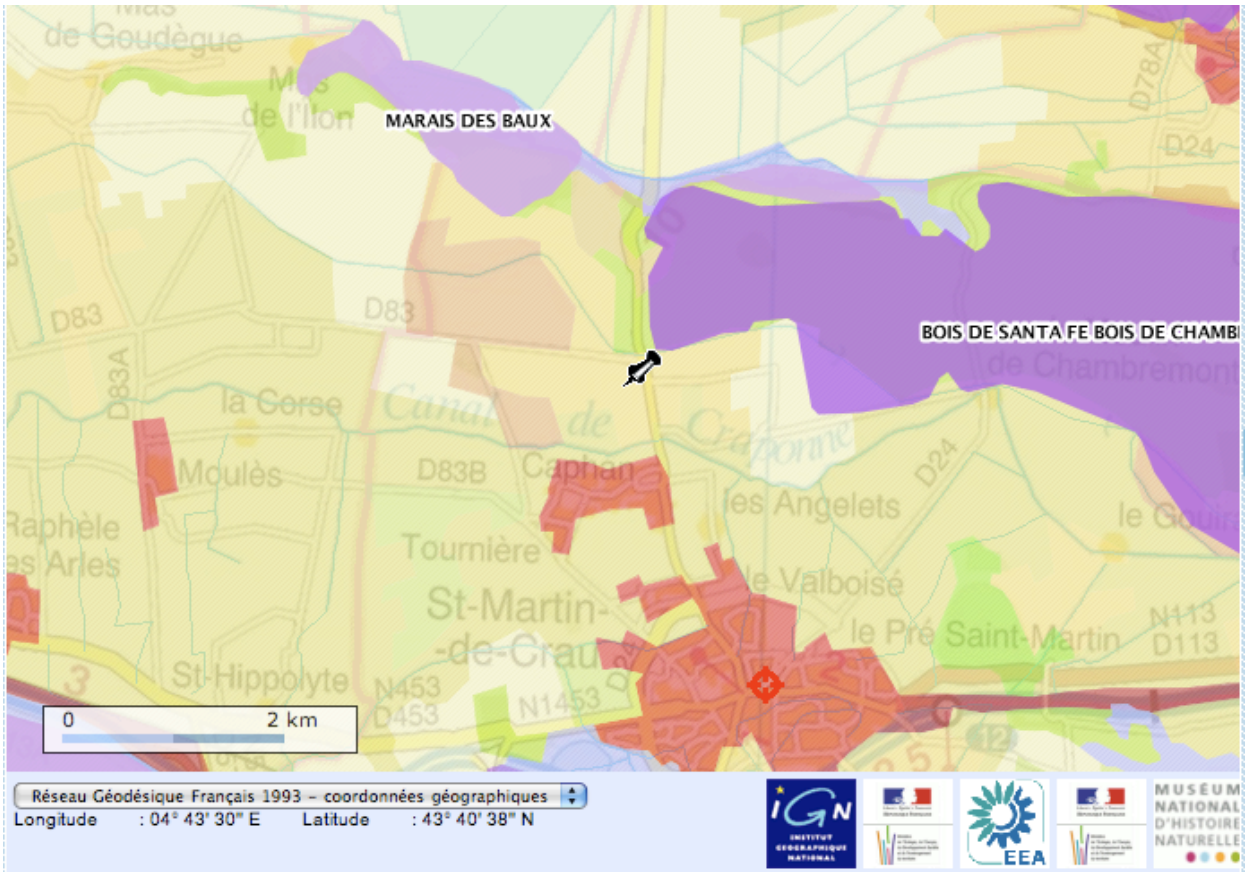
L'ensemble de la flore cravine associée à son sol est dénommé « coussoul ». On note des variations de flore entre le nord de la Crau (limite méridionale de Saint-Martin-de-Crau), plus humide, et le sud, plus sec et aride. Les plantes annuelles y sont très présentes (50% de plantes à graines).

Dans les zones où le sol n'est pas constitué de poudingue affleurant, le chêne vert est caractéristique du paysage saint-martinois, il abonde d'autant plus qu'il a quasiment cessé d'être utilisé comme bois de chauffage.

* Les zones protégées

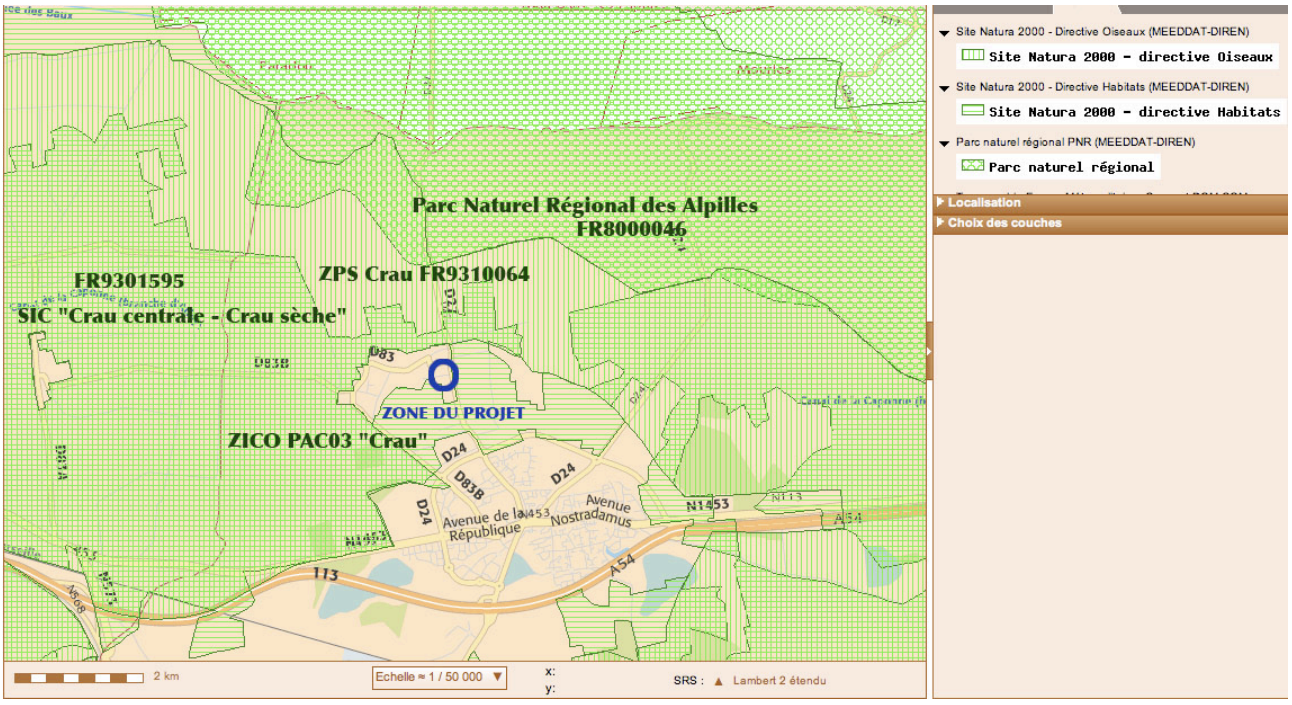
De très nombreux milieux naturels remarquables sont répertoriés sur la commune de Saint-Martin-de-Crau, dont la **liste exhaustive et les cartes de localisation** sont présentées **en annexe** :

- **4 ZNIEFF** (Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique) de **type I** et **5 ZNIEFF de type II**
- **Sites Natura 2000**, ***Directive habitats*** : **1 ZSC** (Zone Spéciale de Conservation) et **2 SIC** (Site d'Importance Communautaire) ; ***Directive Oiseaux*** : **2 ZPS** (Zone de Protection Spéciale) et **2 ZICO** (Zone d'Importante pour la Conservation des Oiseaux)
- *Réserve naturelle des* ***Coussouls de Crau***
- *Réserve naturelle régionale du "Domaine du mas de Gravier"*
- *Réserve de biosphère (zone de transition) la* ***Camargue***
- ***Parc Naturel Régional des Alpilles***.



Localisation des ZNIEFF situées à proximité du site du projet

La plupart de ces milieux remarquables protégés sont regroupés au nord (Alpilles) et au sud de la commune (Crau sèche) à plusieurs kilomètres du site du projet.



Carte de synthèse des sites protégés à proximité immédiate de la zone du projet (Infoterre)

La zone du projet constitue une petite enclave concernée par 4 sites remarquables dont deux sur les parcelles d'implantation (cf. Carte ci-avant source Infoterre et **fiches et cartes détaillées en annexe**) :

- ZPS FR9310064 - "Crau"
- ZICO PAC03 - "Crau"

Les deux sites à proximité immédiate sont :

- SIC FR9301595 - "Crau Centrale - Crau sèche"
- Le site du projet est distant d'une centaine de mètres de la limite sud du **Parc Naturel Régional des Alpilles** (FR8000046), au niveau de l'embranchement de la D83 et de la D27.

4.2. Faune et flore du site

Le site d'implantation est composé de parcelles en friche sur lesquelles l'exploitation agricole sous serres (tunnels plastiques) a été arrêtée en 2000 (parcelle 4279 et extrémité nord de la 2256 a), et plantées d'une petite trentaine d'oliviers sur la parcelle 2663, le reste du terrain étant recouvert par des broussailles.

La végétation herbacée de la friche est constituée d'une **dominante de graminées** (Fromental *Arrhenattherum eliatus*), dactyle pelotonné *Dactylis glomerata*, fétuque des prés *Festuca pratensis*, ray grass tenu *Lolium tenue*, houlque laineuse *Holcus lanatus*, paturin des prés *Poa trivalis*), de quelques **légumineuses** (Trèfle blanc *Trifolium repens*, trèfle violet *Trifolium pratense*, lotier corniculé *Lotus corniculatus*, luzerne lupuline *Medicago lupulina*, vesce en bouquet *Viccia cracca*), et quelques **composés et autres** (Liondent changeant *Leontodon proteiformis,* carotte sauvage *Daucus carota,* panais *Pastanica sativa,* pissenlit officinal *Taraxacum officinale,* plantin lancéolé *Plantago lancéolata,* gaillet mollugine *Galium mollugo,* renoncule acre *Ranunculus acris),* complétés par des ronces (*Rubus sp*) et des genêts à balai.

La végétation arborée, hormis les oliviers, est essentiellement présente au niveau de la haie discontinue située à l'ouest le long des parcelles 4279 et 2663 (on note de l'autre côté de cette haie la présence d'un fossé d'irrigation sur les parcelles mitoyennes 2975 et 4231), constituée de quelques chênes verts (*Quercus ilex*) et chênes blancs (*Quercus alba*), des frênes oxyphylle, des saules blancs, des peupliers blancs et noirs d'Italie, quelques Cyprès de Provence, avec une strate arbustive réduite à des sureau, cornouiller .....

Compte tenu de l'exploitation agricole de l'ensemble de la zone, la faune est peu représentée, et on note la présence de lapins, et de campagnols. Les boisements situés au nord-est sont plus propices à l'accueil d'une faune plus diversifiée (renard roux *Vulpes vulpes*, blaireau *Meles meles*, chevreuil *Capreolus capreolus*, sanglier *Sus scrofa*, des chiroptères, etc ...).

Les principaux oiseaux observés sont le merle noire, la mésange charbonnière, le pinson des arbres et le geai, mais de nombreuses autres espèces peuvent fréquenter ce type de milieu, au niveau des haies et des boisements à proximité.

DESCRIPTIF DU PROJET RETENU = LA SERRE AGRICOLE PHOTOVOLTAÏQUE

1- LES SERRES : DESCRIPTIF TECHNIQUE

Le modèle choisi est basé sur la serre Agrisolar, première serre maraîchère photovoltaïque, mise au point par la société Solarneo (cf. **présentation de la société SOLARNEO et modèles de serre AGRISOLAR en annexe**).

Le projet de serres verres agricoles représentera une surface totale (SHOB) de 46204,75 m^2, d'un seul tenant (cf. plan de masse ci-après en photo aérienne).

Les serres réalisées seront de type chapelles, en verre, d'orientation générale Nord-ouest/Sud-est, avec une pente de 3/1000 en toiture et 1/1000 en sol.

Les trames seront constituées de 3 sheds[2] d'une largeur de 3,20 m, soit des trames de 9,60 m.

Les pans de toiture seront constitués :

- en façade Sud, de panneaux photovoltaïques,
- en façade Nord, de châssis ouvrants vitrés et motorisés, dont l'ouverture se fera vers le haut. Le pilotage des ouvrants sera limité en fonction des rayonnements du soleil pour éviter au maximum l'effet de masque.

Des **panneaux photovoltaïques cristallins** Tenesol (fabrication française) ou équivalent seront installés, avec un système d'intégration certifié CSTB (Puissance nominale = 180 Wc, Longueur ± 1,6 m, Largeur ± 0,8 m).

Les **cabines extérieures** hébergeant les dispositifs **onduleurs** et **transformateurs** seront implantées :

- ➡ 2 cabines de 630 kVA avec les dimensions suivantes : 5,3 m Largeur / 3,6 m Hauteur / 2,5 m Profondeur (L / H / P) avec cellules HTA, pour 30 tonnes,
- ➡ 2 cabines de 800 kVA avec les dimensions suivantes : 5,4 m Largeur / 3,62 m Hauteur / 3 m Profondeur (L / H / P) avec cellules HTA, pour 35 tonnes.

L'**accès principal** est prévu au nord du terrain par le chemin privé qui dessert le bâtiments de l'exploitation, et une porte coulissante de 3,5 x 3 m permettra l'entrée des engins agricoles dans la serre ; plusieurs accès piétons sont différenciés par des portes simples (0,90 m).

2 Le shed (XIXe siècle, anglicisme) est la toiture en dents de scie avec un versant vitré sur sa longueur couvrant en général un atelier industriel - En français académique : toiture à redents

Edité le: 26/01/10

maître d'ouvrage	maîtrise d'œuvre	identification et nature de l'opération	n°aff. 09044-01	Demande de Permis de Construire	date contractuelle: 26.01.2010	02
AVENIR AGRI CRAU SARL 59, rue Henri GINOUX 92120 MONTROUGE tél: 01 49 01 11 11 fax: 01 49 01 11 28	RTA Architectes Renaud Tarrazi Architectes et associés Architectes diplômés par le gouvernement 84 boulevard de la Corderie 13007 Marseille tél. 04 86 91 40 11 - fax. 04 86 91 40 12 kira.vrasekovsky@rta-architectes.fr	TREMELAT SERRE AGRICOLE BIO PHOTOVOLTAÏQUE Quartier CAPHAN - 13310 SAINT MARTIN DE CRAU		Plan de Masse	échelle:	resp.aff: KVES

2- GESTION DES EAUX PLUVIALES

2.1. Réglementation

L'**obligation réglementaire au titre de la loi sur l'eau** (articles L214-1 à L214-3 du code de l'environnement - Décret du 17 juillet 2006 mis en application au 1er octobre 2006 - Rubrique 2.1.5.0 - cf. encadré ci-après) concerne en premier lieu le ***mode de restitution, des eaux pluviales collectées, au milieu naturel***.

2.1.5.0 : Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :

1° Supérieure ou égale à 20 ha -> soumis à Autorisation (A)

2° Supérieure à 1 ha mais < à 20 ha -> soumis à Déclaration (D)

Dans le cas du projet sur le site de Saint-Martin-de-Crau, d'un point de vue réglementaire, ce projet est **soumis à déclaration au titre de la "Loi sur l'Eau"**, car la surface totale des serres est supérieure à 1 hectare, mais inférieure à 20 ha (**serres du projet = 46 204 m²**).

En deuxième lieu, toujours dans ce cadre réglementaire, le ***dimensionnement hydraulique des ouvrages de collecte, stockage et évacuation des eaux pluviales*** doit être réalisé.

En référence aux pratiques et contraintes de gestion des eaux pluviales en agglomération, le premier objectif de l'équipement de stockage/infiltration sur site est de permettre d'écréter les pointes d'orage.

Par ailleurs, compte tenu de l'usage important de l'eau d'irrigation lié aux cultures sous serres, le bassin "en eau" peut constituer une solution intéressante pour la réutilisation des eaux de pluie.

2.2. Dimensionnement

Pour les serres agricoles, la surface concernée pour évaluer les volumes collectés correspond aux toitures.

Le dimensionnement est alors réalisé pour une "pluie de projet" (débit de pointe), selon deux approches :

- ➡ la référence statistique à une pluie d'une durée de 24 h avec une fréquence de retour de 10 ans (cas général en milieu urbain pour dimensionner les réseaux d'eaux pluviales) ;
- ➡ le choix d'une référence non statistique, correspondant à un épisode pluvieux de référence ou débit de fuite à garantir à l'aval des installations et de la zone imperméabilisée.

Pour Saint-Martin-de-Crau, les prescriptions administratives sont :

- stockage sur site de 1000 m³/ha imperméabilisé
- débit de fuite garantit à l'aval hydraulique de la zone : 10 l/s.

Pour le projet de serres sur une surface de 4,6 ha, la capacité de rétention réglementaire à mettre en œuvre sur le site est de 4 600 m³.

2.3. Choix du dispositif de rétention/infiltration et implantation

La collecte des eaux de pluies en toiture des serres s'effectuera par des gouttières reprises en pied de structure par des buses.

Compte tenu des caractéristiques pédologiques et hydrogéologiques de la zone du projet, le principe retenu est d'évacuer au maximum les eaux pluviales de toitures, non souillées, par des systèmes de stockage/infiltration pour participer à la réalimentation de la nappe de la Crau.

Chaque descente de toiture sera reprise dans le bassin/fossé de rétention-infiltration disposé à proximité de la façade (cf. plan de masse et implantation des fossés), et ces différents bassins et fossés seront reliés hydrauliquement par des conduites enterrées (⌀ 100 ou 200 mm).

Localisation et dénomination des bassins du projet	Surface disponible
BASSIN/FOSSE OUEST	**2 654 m²**
BASSIN EST (le long de la D27)	**850 m²**
BASSIN SUD	**2 374 m²**
VOLUME MINIMUM DISPONIBLE SUR LE SITE pour la capacité de rétention/stockage du projet	**5 800 m³**
Bassin SUD complémentaire pour les serres existantes	**3 516 m²**

Zones d'implantation et surfaces disponibles pour les bassins de rétention sur le site

La surface foncière disponible permet d'implanter un minimun de **3 bassins** pour le projet, représentant un **volume utile de stockage** d'un **minimum** de **5800 m³** (si on considère pour chacun une profondeur de 1,5 m en moyenne), ce qui **permet de satisfaire largement et garantir la capacité de rétention réglementaire de 4600 m³ sur le site du projet**.

Ces ouvrages de stockage (bassin/fossé) permettront d'une part de réguler les eaux de pluie et de ruissellement, en ralentissant leur écoulement vers le bassin de stockage complémentaire, tout en les y acheminant, et, d'autre part, d'augmenter la capacité de rétention sur site, pour la réutilisation potentielle de ces eaux de pluies non souillées, après décantation et filtration, pour l'irrigation en goutte à goutte dans les nouvelles serres (plantation de salade bio en sol).

Les caractéristiques géologiques et hydrogéologiques du site permettront d'utiliser ces bassins en stockage/réutilisation et/ou infiltration.

Implantation a 20°du sud:

PROJET: 46204 m2

SURFACES DISPONIBLE POUR BASSINS OU FOSSE

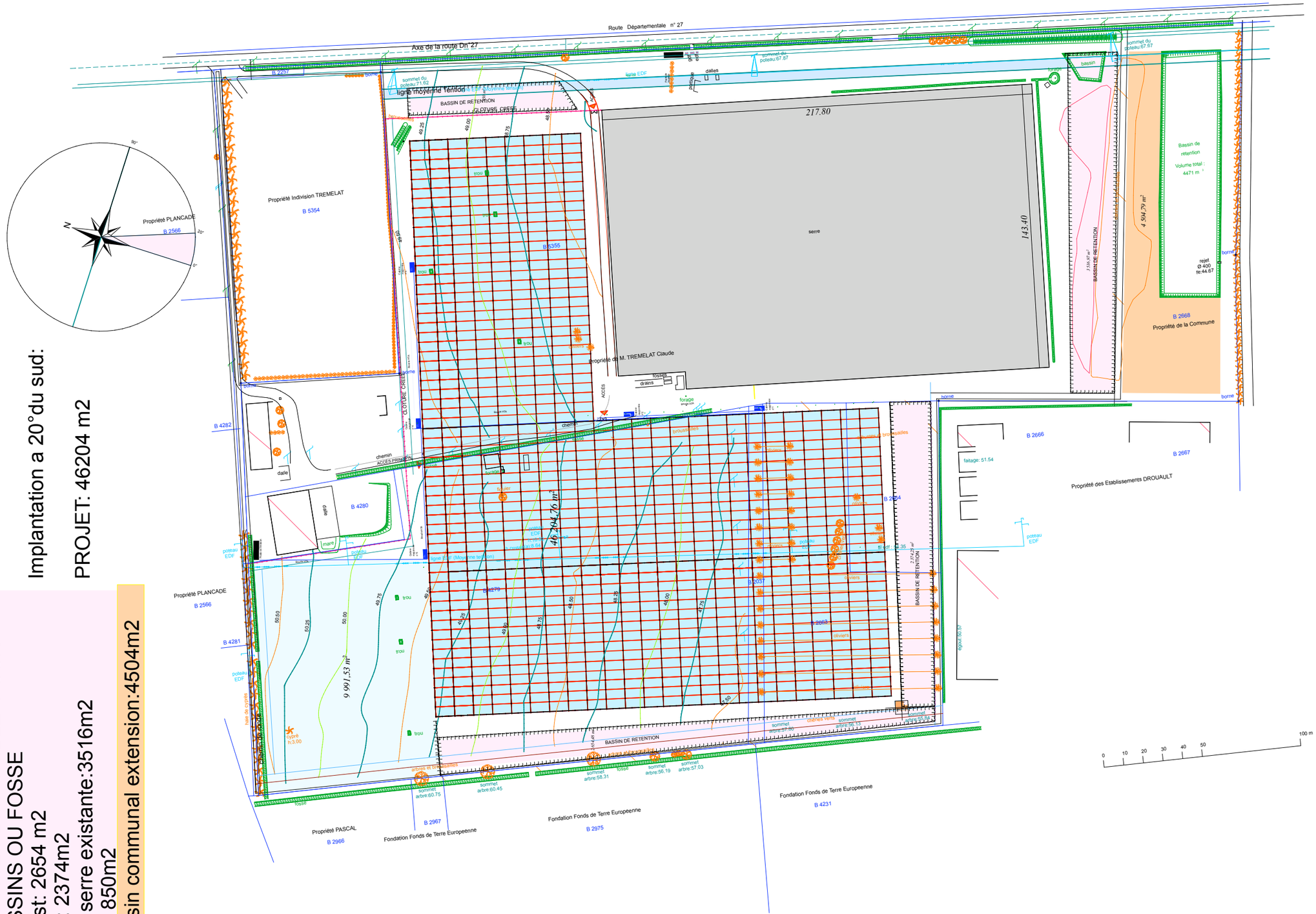
ouest: 2654 m2

sud: 2374m2

sud serre existante:3516m2

Est: 850m2

bassin communal extension:4504m2



Edité le: 28/01/10

maître d'ouvrage	maîtrise d'œuvre	identification et nature de l'opération	n°aff. 09044-01		
AVENIR AGRI CRAU SARL 56 rue Henri GINOUX 92120 MONTROUGE tél: 01 49 01 11 11 fax: 01 49 01 11 28	RTA Architectes Renaud Tarrazi Architectes et associés Architectes diplômés par le gouvernement 84 boulevard de la Corderie 13007 Marseille tél. 04 86 91 40 11 - fax. 04 86 91 40 12 *kira.vesselovsky@rta-architectes.fr*	**TREMELAT** **SERRE AGRICOLE BIO PHOTOVOLTAÏQUE** Quartier CAPHAN - 13310 SAINT MARTIN DE CRAU		**Demande de Permis de Construire** **PLAN PROJET n°2** Réf.: DATA_RTA:Affaires-RTA:09044-SERRES-SOLARNEO:09044_001_TREMELAT:ARCHI:A-5 DEMANDES ADMINISTRATIVES:Pièces graphiques:TremelatPC.pln	date contractuelle: 26.01.2010 échelle: resp.aff: KVES	**20**

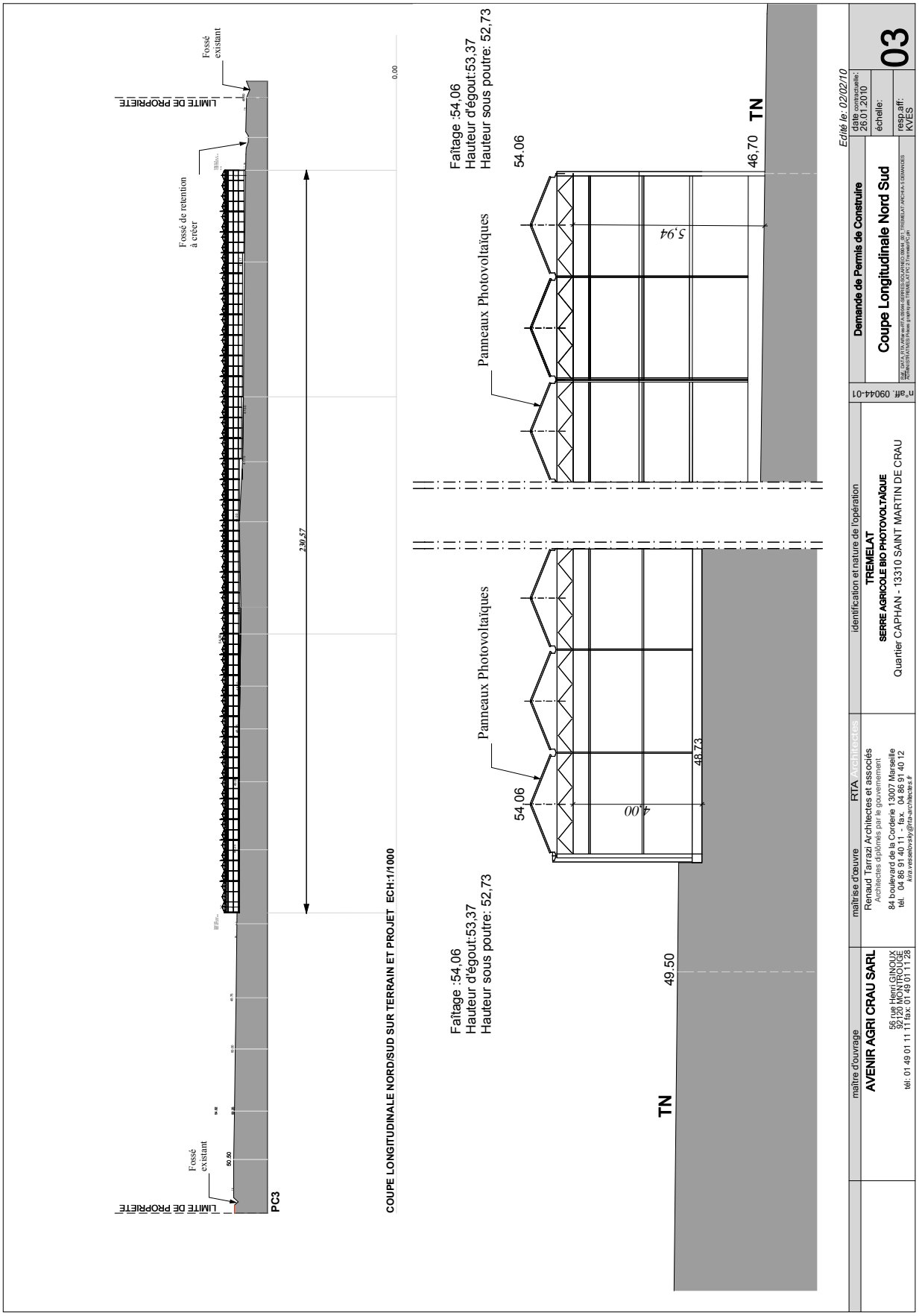
De tracé linéaire, la pente des berges des fossés et des bassins sera de l'ordre de 40% à 50%, avec une profondeur approximative de 1,5 à 1,6 m, et un minimum de 2 m de largeur.

La réalisation du fossé et des bassins ne nécessitera pas de dispositif d'étanchéïté, afin de maintenir la capacité d'infiltration sur ces ouvrages (réalimentation de la nappe). Seul un bassin sera désigné pour servir de bâche de sécurité en eaux pour la protection incendie (sur avis du SDIS, cf. dossier sécurité). La stabilisation des talus sera réalisée par végétalisation avec des pentes faibles (40 à 50%) pour en faciliter l'entretien.

L'évacuation exceptionnelle des eaux excédentaires collectées sera assurée au niveau du fossé par la mise en œuvre d'un exutoire constitué d'une surverse de sécurité, (canalisation enterrée ⌀ 200 PVC) en direction du canal d'irrigation existant sur la parcelle mitoyenne à l'ouest (n°2975).

L'ensemble des bassins et fossés de rétention assurera pour le projet de serres à la fois la collecte, le stockage et l'évacuation des eaux pluviales, pour une capacité de rétention/stockage correspondant à une pluie de projet de 100 mm.

Cette structure assurera des fonctions de régulation, de rétention, d'écrêtement et d'infiltration, qui limiteront les débits de pointe à l'aval, tout en réalisant la filtration et la décantation des eaux pluviales dans les bassins pour leur réutilisation ultérieure en eau d'irrigation sur le site ou à proximité (surverse de sécurité et débit de fuite vers le réseau d'irrigation en limite de propriété à l'ouest).


Fossé existant
LIMITE DE PROPRIETE
Fossé de retention à créer
230,57
0,00
Fossé existant
LIMITE DE PROPRIETE
PC3
COUPE LONGITUDINALE NORD/SUD SUR TERRAIN ET PROJET ECH:1/1000
Faîtage :54,06
Hauteur d'égout:53,37
Hauteur sous poutre: 52,73
54.06
46,70
TN
Panneaux Photovoltaïques
5,94
Panneaux Photovoltaïques
54.06
4,00
48,73
Faîtage :54,06
Hauteur d'égout:53,37
Hauteur sous poutre: 52,73
49.50
TN
Edité le: 02/02/10
Demande de Permis de Construire
Coupe Longitudinale Nord Sud
date contractuelle: 26.01.2010
échelle:
resp.aff: KVES
03
n°aff. 09044-01
identification et nature de l'opération
TREMELAT
SERRE AGRICOLE BIO PHOTOVOLTAÏQUE
Quartier CAPHAN - 13310 SAINT MARTIN DE CRAU
maîtrise d'oeuvre
RTA Architectes
Renaud Tarrazi Architectes et associés
Architectes diplômés par le gouvernement
84 boulevard de la Corderie 13007 Marseille
tél. 04 86 91 40 11 - fax. 04 86 91 40 12
kira.vesselovsky@rta-architectes.fr
maître d'ouvrage
AVENIR AGRI CRAU SARL
56 rue Henri GINOUX
92120 MONTROUGE
tél: 01 49 01 11 11 fax: 01 49 01 11 28

INCIDENCES ÉVENTUELLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET AMÉLIORATIONS ENVISAGÉES

1- INCIDENCES PENDANT LES TRAVAUX

Les impacts des travaux concerneront :

- **bruits, circulation et éventuellement poussières en saison sèche** : en cas de nécessité, les pistes et les zones laissées brutes momentanément seront arrosées afin de limiter les envols ;
- **nuisances de chantier** : très rapidement, une fois le nivellement et les fondations des serres achevées, la mise en place des structures et des équipements électriques n'auront aucun impact notable sur l'environnement ;
- la totalité des **terres mobilisées pour le nivellement du terrain naturel** entre la cote 49,50 mNGF et 46,70 mNGF (cf. coupe longitudinale nord/sud ci-avant), ainsi que la réalisation des fossés et des bassins de rétention (environ 6000 m^3), sera **réutilisée sur le site** ;
- une **surface aménagée et entretenue d'environ 9 ha** comprenant la totalité des serres (actuelles et futures), les bassins et aires extérieures paysagés, et les VRD, en sortie de Caphan, en limite de zones d'habitation et d'activités.

2- INCIDENCES SUR LE PAYSAGE

L'ensemble des éléments ci-après sont extraits du dossier de demande de Permis de Construire (PC - janvier 2010) réalisé par RTA Architectures - Architecte DPLG.

Dans l'environnement général du site, les constructions agricoles et industrielles (hangars) récentes sont en parpaings ou recouvertes de bardages et toitures métalliques, et les serres du site en structure métalliques et verres.

Les serres seront constituées de volumes simples, d'une hauteur variant de 4,56 m à 7,36 m au faîtage en coupe longitudinale nord/sud, ce qui correspond approximativement à un bâtiment R+1.

Les façades et la toiture seront entièrement vitrées, à l'exception des versants sud des toitures recouverts par les panneaux photovoltaïques. Les structures métalliques seront en aluminium-galva, les profils de fixation des panneaux photovoltaïques et des vitrages en aluminium anodisé, et les vitrages transparents trempés.

Toutes les liaisons électriques sur le site seront enterrées.

Les installations projetées sont des serres agricoles, en structure métallique recouverte de verre transparent en façade et en toiture, ce qui donnera à l'ensemble, malgré une emprise importante au sol, une certaine légèreté par rapport à un bâtiment agricole traditionnel.

L'ensemble de ces dispositions constructives (faible hauteur, transparence de la structure verre, ...) et de la topographie plane des terrains alentours permettent de garantir l'**absence d'impact paysager du projet en perspective éloignée**, la vision étant arrêtée par les talus, les rideaux d'arbres .....

Le photomontage d'insertion ci-après permet d'appréhender le volume et l'aspect de la construction par rapport à son environnement, sur son côté ouest, au niveau de la voie d'accès au site (CD 27), **en perspective rapprochée**.

maître d'ouvrage
AVENIR AGRI CRAU SARL
56 rue Henri GINOUX
92120 MONTROUGE
tél: 01 49 01 11 11 fax: 01 49 01 11 28

maîtrise d'œuvre
RTA Architectes
Renaud Tarrazi Architectes et associés
Architectes dipômés par le gouvernement
84 boulevard de la Corderie 13007 Marseille
tél. : 04 86 91 40 11 - fax. 04 86 91 40 12
kira.vesselovsky@rta-architectes.fr

identification et nature de l'opération
TREMELAT
SERRE AGRICOLE BIO PHOTOVOLTAÏQUE
Quartier CAPHAN - 13310 SAINT MARTIN DE CRAU

n°affaire 09044-01

Demande de Permis de Construire

date contractuelle: 26.01.2010
échelle:
resp.aff: KVES

INSERTION

06

Edité le: 02/02/10

Perspective de l'état projeté depuis la D27 en venant de Caphan

Cette **perspective rapprochée** du projet ne sera visible que sur un faible linéaire au niveau du chemin départemental n°27 pour les véhicules circulant.

Il faut souligner parallèlement qu'en vision directe rapprochée, pour le voisinage immédiat en particulier, l'aspect architectural des serres verres choisies est indéniablement esthétique, par rapport à des structures traditionnelles "tunnel" en plastique, comme en témoigne les photos ci-après.

Vues rapprochées des façades de serre verre - Modèle adapté pour le projet de St-Martin-de-Crau

3- INCIDENCES SUR LE MILIEU NATUREL

3.1. Gestion de l'eau

Les eaux de pluie seront collectées en plafond en sous-faces des serres, puis ramenées en façades et reprises par des gouttières qui les évacueront vers les fossés et bassins de rétention du site (cf. ci-avant).

3.1.1. Impacts sur les eaux superficielles

Les **risques de pollution** résident exclusivement dans le lessivage des aires de circulation des installations, sachant que la zone d'implantation sera plane :

- sur l'**ensemble des secteurs en herbe ou laissés bruts**, on assistera à une infiltration rapide des précipitations ;
- sur les **aires aménagées** (revêtement minéral compacté des voies de circulation ou bétonnées), les eaux d'écoulement seront reprises et acheminées vers les fossés et bassins implantés sur le site pour infiltration ;
- sur les **toitures des serres**, les eaux d'écoulement seront reprises par le réseau pluvial avec une évacuation directe dans les fossés et bassins de rétention/ infiltration.

Il n'y aura pas de risque de lessivage de zones potentiellement souillées dans la mesure où toutes les manipulations et épandages de produits seront peu fréquents et ne concerneront que les engrais et produits agréés pour la production biologique (cf. descriptif du projet agricole), et s'effectueront à l'intérieur des serres.

La fonction des **bassins de rétention des eaux** est double : la collecte des eaux pluviales non souillées de toitures des serres, et le stockage pour leur réutilisation en eau d'irrigation destinée aux productions végétales réalisées dans les serres.

La réalisation du fossé et des bassins nécessitera le décapage du terrain sur une surface d'environ 6 000 m^2, les terres végétales seront utilisées pour partie au niveau des talus et des berges, le reste étant régalé sur l'emprise des serres. L'ensemble de ces ouvrages de rétention/stockage/infiltration sera végétalisé afin de favoriser l'implantation d'espèces de zones humides. Le trop plein s'effectuera par une surverse (canalisation ∅ 200 PVC) enterrée en direction du fossé d'irrigation à l'ouest du site, sur les parcelles mitoyennes n°2975 et 4231.

3.1.2. Impacts sur les eaux souterraines

Les risques d'infiltration et de pollution seront très limités et maîtrisés dans l'ensemble des secteurs potentiellement souillés inclus dans les serres et implantés sur des aires aménagées étanches.

Les eaux pluviales de toiture drainées par un réseau spécifique ne présenteront pas de risque de pollution (non souillées), et au niveau des espaces végétalisés et enherbés, la couverture végétale et les horizons superficiels constitueront un filtre naturel vis à vis des matières en suspension minérales et organiques issues du ruissellement, lors de l'infiltration des eaux de pluie.

3.1.3. Limitation de l'évapotranspiration et économie d'eau d'irrigation

La culture sous serre permet de limiter l'évapotranspiration des plantes tout au long du cycle cultural, ce qui réduit les quantités d'eau d'irrigation nécessaires, quel que soit le type de culture.

3.1.4. Conformité avec les objectifs du SDAGE 2010- 2015

Le projet d'implantation de serres agricoles est conforme aux objectifs du SDAGE 2010-2015 (cf. Programme de mesures 2010-2015 Arrêté par le Préfet coordonnateur de bassin le 20 novembre 2009, dont est extrait le tableau ci-après) avec en particulier concernant le déséquilibre quantitatif de la nappe de la Crau, les mesures d'adaptation de l'utilisation des sols à l'équilibre de la ressource 3A17 (maraîchage sous serre = économie d'eau), la mise en œuvre d'une réalimentation de la nappe 3A33 (rétention/infiltration/réutilisation des eaux pluviales), ...

FR_D0_104	Cailloutis de la Crau
Problème à traiter :	Gestion locale à instaurer ou développer
Mesures :	
1A10	Mettre en place un dispositif de gestion concertée
Problème à traiter :	Substances dangereuses hors pesticides
Mesures :	
5E19	Inventorier, gérer et/ou réhabiliter les décharges
Problème à traiter :	Pollution par les pesticides
Mesures :	
5G01	Acquérir des connaissances sur les pollutions et les pressions de pollution en général (nature, source, impact sur le milieu, qualité du milieu, ...)
Problème à traiter :	Risque pour la santé
Mesures :	
5F10	Délimiter les ressources faisant l'objet d'objectifs plus stricts et/ou à préserver en vue de leur utilisation futur pour l'alimentation en eau potable
Problème à traiter :	Déséquilibre quantitatif
Mesures :	
3A01	Déterminer et suivre l'état quantitatif des cours d'eau et des nappes
3A17	Adapter l'utilisation des sols à l'équilibre de la ressource
3A31	Quantifier, qualifier et bancariser les points de prélèvements
3A33	Mettre en œuvre une réalimentation de la nappe
Problème à traiter :	Autre problème
Mesures :	
5G01	Acquérir des connaissances sur les pollutions et les pressions de pollution en général (nature, source, impact sur le milieu, qualité du milieu, ...)

Liste des mesures du SDAGE 2010-2015 Nappe d'eau souterraine n°FR_D0_14 (Nappe de la Crau)

3.2. Impacts sur la flore et la faune

3.2.1. Impacts sur la flore

Pour mémoire, sans objet : végétation de friche de recolonisation sur une zone en déprise agricole. Seuls les oliviers en bon état sanitaire seront conservés et replantés sur le site dans le cadre de son aménagement paysager.

3.2.2. Impacts sur l'avifaune

La zone du projet intercepte deux sites remarquables (cf. ci-avant source et **fiches et cartes détaillées en annexe** ZPS FR9310064 - "Crau" et ZICO PAC03 - "Crau"), qui s'étendent sur la totalité de la Crau, où sont répertoriées de très nombreuses espèces d'oiseaux à protéger, en particulier sur la "Crau sèche" qui s'étend au sud de la commune.

Les caractéristiques naturelles du site n'ont pas d'intérêt particulier vis à vis de la protection de ces espèces, compte tenu de l'exploitation agricole d'une part, et de la proximité d'habitations et d'activités commerciales sur cette zone péri-urbaine d'autre part. De plus, les inventaires sur le site et en périphérie n'ont pas mis en évidence la présence de ces espèces.

Par ailleurs, le suivi et les observations des comportements des oiseaux à proximité de centrales photovoltaïques au sol de grande taille montrent que les modules solaires eux-mêmes servent souvent de poste d'affût ou d'observation pour les oiseaux. De même, les mouvements des modules sur des installations pivotantes (trackers) ne provoquent pas un envol soudain des oiseaux. Il n'y a **aucun indice de perturbation des oiseaux** par des effets d'optiques, que ce soit des **miroitements** ou des **éblouissements**.

De même, l'observation des oiseaux aquatiques tels que le canard colvert, le harle bièvre, le héron cendré, la mouette rieuse ou le cormoran en survol d'installations photovoltaïques n'a pas mis en évidence de changement dans la direction de vol (contournement, attraction).
Source : Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol - l'exemple allemand - MEEDDAT – Direction Générale de l'Energie et du Climat - Janvier 2009

3.3. Protection du sol par rapport à l'érosion

La réalisation des serres nécessitera un nivellement préalable, avec des terrassements, qui entraîneront des phénomènes de compactage des sols sur une partie de la surface soumise aux travaux, et une imperméabilisation au niveau des ouvrages et des voies de circulation.

En revanche, lors des terrassements, la terre végétale sera stockée pour être réutilisée en totalité sous les serres, et la stabilité géotechnique du sous-sol ne pourra être altérée par le projet.

Enfin, le projet n'aura pas d'incidence sur l'érosion des sols car aucun terrain ne sera laissé nu, l'ensemble des surfaces aménagées bénéficiant soit d'une couverture (serres), soit d'un revêtement végétal (berges du fossé et des bassins de rétention, aménagements des aires extérieures) et/ou minéral (pistes et plateformes des équipements photovoltaïques tels que le transformateur, les onduleurs, ...).

4- INCIDENCES SUR LES FACTEURS HUMAINS

4.1. La protection du patrimoine culturel et des biens

La zone du projet se trouve en dehors de tout périmètre de protection du monument inscrit (le plus proche du projet - borne militaire située sur la voie aurélienne - est au nord-ouest du Mas d'Archimbaud-en-Crau, soit à plus de 8 km au nord-est des parcelles du projet).

En dehors de l'incidence visuelle (cf. volet paysager ci-avant), depuis la voie d'accès (CD n°27), le projet ne peut avoir d'impact sur la protection du patrimoine et des biens, ainsi que sur le voisinage.

4.2. Effets sur l'occupation du sol et les servitudes

Le projet entraînera une modification négligeable de l'occupation des sols, correspondant uniquement à l'emprise des structures et fondations des serres, car les VRD et l'aire bétonnée pour le retournement des engins agricoles existent, et sont réutilisés dans le cadre du projet.

La destination actuelle des parcelles sera maintenue, avec la poursuite de l'exploitation agricole sur l'ensemble du secteur.

L'implantation des nouvelles serres permetttra le réaménagement et l'entretien des terrains actuellement en friches et des abords de l'ensemble de l'exploitation, visible depuis le CD n°27.

4.3. Impacts sur les réseaux

4.3.1. Réseau d'assainissement

Pour mémoire : le projet de serres n'aura pas d'impact sur le réseau d'assainissement de la commune de Saint-Martin-de-Crau auquel il ne sera pas raccordé (dispositif d'assainissement autonome sur le site).

Ce projet de construction de serres constitue une extension de l'exploitation existante, à proximité immédiate des bâtiments existants, donc sans infrastructures supplémentaires en termes d'accueil et de locaux destinés au personnel.

4.3.2. Réseau EDF

La connexion électrique au réseau de l'ensemble des futures installations comprendra :

- un **abonnement** Tarif Jaune destiné à l'**exploitation agricole** de **36 KVA**
- un **poste de livraison** d'environ **3 MVA** pour l'équipement en photovoltaïque.

Le projet s'intégrera dans le prolongement des réseaux aériens existants, ainsi que le poste de transformation qui sera nécessaire pour le raccordement du projet au réseau HTA.

Le poste EDF le plus proche est dimensionné pour la fourniture d'énergie électrique aux futures installations par un réseau aérien/enterré, ou pour alimenter directement un poste de consommation propre au site.

L'emplacement du poste de livraison de 3 MVA nécessaire pour l'installation de production d'énergie photovoltaïque sera défini avec EDF/ERD.

Aucun impact n'est à prévoir sur les réseaux existants.

Remarque : le site est déjà raccordé au réseau télécoms pour la télégestion et la surveillance des futures installations.

4.3.3. Eaux pluviales

La gestion des eaux de pluie du site sera réalisée de manière autonome en rétention/ stockage/infiltration dans des fossés et des bassins (cf. ci-avant), et il n'y aura donc pas d'impact sur le réseau de la commune.

4.3.4. Circulations et accès

La desserte du site s'effectuera exclusivement par le chemin départemental n°27, correctement dimensionnée pour les véhicules lourds et les engins agricoles.

L'augmentation de trafic générée par le projet représentera en pointe (maximum) un semi-remorque par jour, 5 jours/7 pendant 8 mois (période de production des cultures de salade bio), pour la livraison d'une plate-forme logistique sur Cavaillon. Le projet ne prévoit pas de stockage froid sur le site.

Actuellement, la production de tomates sur le site s'effectue en flux tendu, le transport quotidien étant assuré par deux petits camions de 6 palettes.

5- INCIDENCES SOCIO-ÉCONOMIQUES

Le personnel actuel employé sur le site représente 25 postes d'insertion (en UTA) auxquels se rajoutent 12 postes permanents. Le projet permettra le maintien de **37 personnes temps-plein permanents**, sur la base de 35 h par semaine, et **sécurisera l'approvisionnement en salade bio 8 mois par an grâce aux abris/ serres**.

La réalisation du projet génèrera des **taxes pour la commune** et en particulier de la taxe professionnelle ou son équivalent (selon les réformes en cours de discussion).

6- LA PRODUCTION D'ENERGIE PHOTOVOLTAÏQUE

6.1. Des objectifs nationaux et européens

6.1.1. Grenelle de l'environnement

Source : Chantier 15 "Agriculture écologique et productive" - Plan de performance énergétique des exploitations agricoles - 2008/2013 - Propositions du COMOP - Rapport final du 20 mars 2008.

La performance énergétique des exploitations agricoles constitue l'un des engagements issus du Grenelle de l'environnement. Lors de la table ronde des 24 et 25 octobre 2007, l'objectif d'aboutir à l'horizon 2013 à 30% des exploitations agricoles à faible dépendance énergétique a été validé.

Plusieurs voies et moyens ont été inscrits dans les conclusions du Grenelle :

- réaliser des économies d'énergies directes et indirectes (tracteurs et machines, bâtiments et serres, consommation d'intrants) ;
- produire et utiliser des énergies renouvelables dans les exploitations agricoles (expérimentation méthanisation, mobilisation du bois agricole, adaptation de la fiscalité sur l'énergie) ;
- crédit d'impôt pour la réalisation d'un diagnostic énergétique ;
- suivre de manière précise la consommation et réaliser des bilans énergétiques des exploitations agricoles.

La problématique de l'énergie en agriculture est très liée à la problématique du changement climatique. Les efforts de réduction de la consommation d'énergie fossile et l'utilisation de sources d'énergie renouvelable pour la production d'électricité, de chaleur et de carburant se traduiront par une moindre émission de gaz à effet de serre du secteur agricole. Aujourd'hui, les émissions de gaz à effet de serre du secteur agricole représentent 19 % des émissions françaises.

En ce qui concerne les énergies renouvelables, les principales mesures et coûts affectés à ce secteur sont définis dans l'**Axe 3** (cf. **extrait en annexes**) avec plus particulièrement pour le photovoltaïque, des mesures :

- "d'*expertise de projets de filières et territoriaux*
- *pour faciliter les démarches administratives et réduire les délais*
- *por renforcer le conseil pour l'aide à la réalisation de projets dans les filières et les territoires*".

"*Le photovoltaïque présente l'intérêt majeur d'être une énergie renouvelable. Ainsi 100 m² de capteurs évitent la consommation d'une tep d'énergies fossiles et l'émission de 4 teq de CO_2 par an, hors fabrication des capteurs photovoltaïques"*.

Le gisement dans le secteur agricole est important car il dispose de vastes surfaces en bâtiment. L'installation de panneaux photovoltaïques intégrés au bâti, en remplacement des matériaux classiques de couverture, représente une opportunité pour le monde agricole.

Actuellement, il y aurait en France une dizaine d'installations en fonctionnement en zone de montagne pour l'alimentation d'installations de traite et plusieurs unités pour

d'autres usages professionnels. En comparaison il y a en Allemagne 5000 agriculteurs équipés de toits photovoltaïques, pour une puissance équivalent à la moitié de la puissance électrique installée, soit environ 750 MWc (SOLAGRO 2007).

6.1.2. Energie & Agriculture 2030

Source : **Note de cadrage : "Les défis énergétiques de l'agriculture française à l'horizon 2030" - Ministère de l'Agriculture et de la Pêche (MAP) - Sous-direction de la prospective et de l'évaluation (SDPE) - Mai 2009 - Document en annexe**

Les problématiques énergétiques sont au coeur du nouveau modèle agricole productif et écologiquement responsable présenté par Michel Barnier avec le Plan Objectif Terres 2020. La mise en oeuvre de ce plan se traduit d'ores et déjà dans l'ensemble des actions du MAP, par exemple avec la réalisation de diagnostics de performance énergétique des exploitations et un objectif ambitieux de 30 % d'exploitations agricoles à faible dépendance énergétique dès 2013.

L'exercice de prospective Agriculture Énergie 2030 s'inscrit dans ce contexte.

L'état des lieux conduit par la SDPE depuis septembre 2008 et le séminaire du 18 mars dernier ont bien montré que l'énergie est une variable déterminante pour l'agriculture. ***L'activité agricole peut en effet à la fois consommer et produire de l'énergie, fixer et émettre du carbone.***

Un prix élevé de l'énergie fossile pourrait, selon les prix agricoles qui lui seraient associés, impacter durablement les choix de consommation et de production, les itinéraires techniques et la compétitivité française.

Les conséquences pourraient également être géographiques, favorisant selon les filières et les prix soit des pôles production-transformation-consommation répartis sur le territoire, soit une concentration de la production et de la transformation près des ports.

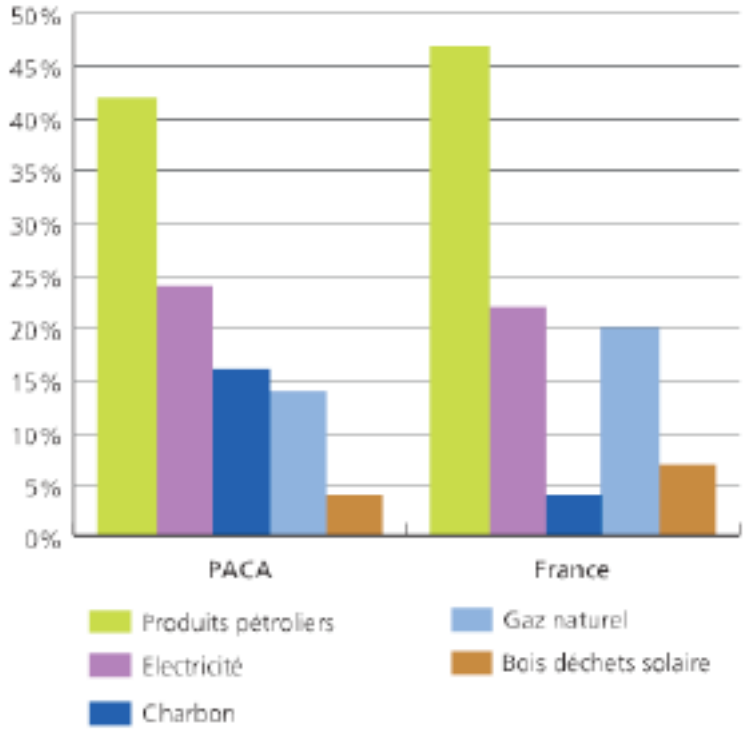
Les impacts à plus long terme dépendront également des évolutions et des adaptations de l'agriculture non seulement en France mais aussi à l'étranger, et donc des processus de mondialisation.

6.1.3 Situation énergétique de la région PACA

Source : **Diagnostic environnemental de la région PACA - Thématique Energie - DIREN/ADEME - Décembre 2006 - Document en annexe**

Rapportée au nombre d'habitants, la consommation énergétique de la région PACA est légèrement supérieure à la moyenne nationale (consommation moyenne par habitant de 2,85 tep en PACA contre 2,65 tep en moyenne nationale - chiffres 2003), alors que sa localisation méridionale inciterait à penser le contraire. Cette situation s'explique essentiellement par la forte industrialisation de la région, le principal pôle de consommation étant la zone de Fos-Berre, distante dune trentaine de kilomètre de Saint-Martin-de-Crau. **Le volume de consommation est particulièrement élevé dans le département des Bouches-du Rhône, où se concentre 40% de la population régionale.**

Une forte consommation d'énergie électrique : la région PACA est la quatrième consommatrice d'électricité en France (30% des logements sont chauffés avec cette source d'énergie, celle-ci intervenant pour 53% de la consommation régionale du secteur résidentiel, contre 45% pour la moyenne française - Sources CEREN-EDF-GDF-CPDP - Données 1996).



Consommation finale par type d'énergie - Région PACA / France (Source Observatoire Régional de l'énergie)

Actuellement, la production d'énergie renouvelable est essentiellement d'origine hydraulique (permet de satisfaire des épisodes de pointe), les autres étant encore mal valorisées alors que la région bénéficie d'un fort potentiel en énergie solaire, éolienne et bois-énergie.

A la hausse dans les années 1990, la consommation régionale semble s'être stabilisée ces dernières années, en raison des progrès enregistrés dans le secteur industriel et des nombreuses mesures proposées par les autorités, dont le plan Eco-Energie qui comprend un volet ambitieux de maîtrise de la demande électrique. **Cependant, la consommation électrique (de pointe) estivale est en hausse, due à un un développement exponentiel des appareils de climatisation, depuis 2003, ainsi qu'à la fréquentation touristique.**

La région PACA ne produit que 10% de l'énergie qu'elle consomme, et elle est donc très dépendante d'importations de combustibles fossiles et d'électricité d'origine nucléaire des régions voisines, alors que son réseau d'énergie électrique est en passe d'être saturé, en particulier pour son acheminement vers la zone est.

		Hydroélectricité	Eolien	Autres énergies renouvelables*	Total
Puisance installée (MW)	PACA	3 500	11	12 MW (bois)	
	PACA/France	14 %	2 %	833 MW	26 481
Energie produite (GWh par an)	PACA	10 055	2,6	172	
	PACA/France	16 %	< 1 %	4 232	68 726

* Bois, déchets, biogaz, ordures ménagères.
Estimations selon données provisoires DGEMP, Observatoire régional, et suivi-éolien.com (années 2003 ou 2004).
NB : la production d'énergie solaire n'a pas pu être évaluée.

Estimation des productions d'énergies renouvelables en PACA (hors énergie solaire)

Dans ce contexte, la participation de la Société SOLARNEO pour la mise en place de serres agricoles photovoltaïques sur le site de Saint-Martin-de-Crau est indispensable à plusieurs titres :

- ➡ il existe sur la région PACA, et en particulier dans le département des Bouches-du-Rhône une forte demande en énergie électrique de pointe, en période estivale, et le projet de production d'énergie photovoltaïque locale, sur des serres agricoles, permet un allègement des contraintes pesant sur les réseaux et le transport d'énergie, en assurant une production localisée, au plus près de zones de consommation ;
- ➡ l'investissement demeure important ainsi que le temps de retour sur investissement variable, bien que le développement de la filière et donc de la demande en panneaux photovoltaïques devrait s'accompagner d'une réduction progressive des coûts,
- ➡ le montage de projets photovoltaïques est complexe, et le développement de cette énergie renouvelable en agriculture suppose l'accompagnement technique des agriculteurs dans la réalisation de leurs projets, en concertation avec les différentes instances locales.

6.2. Une démarche concrète de développement durable

L'option d'installation d'une unité de production photovoltaïque sur les serres est motivée par la volonté d'inscrire le projet dans une démarche de développement durable, en produisant de l'électricité au moyen d'une source d'énergie renouvelable et non polluante.

La production moyenne annuelle projetée serait d'environ 4 000 000 kWh.

Le bilan environnemental d'une installation utilisant les énergies renouvelables se mesure en calculant les économies réalisées en ressources non renouvelables, et évitées. En France, la quantité équivalente de CO_2 émis dans l'atmosphère par la production électrique s'élève à 0,089 kg/kWh (en Europe, celle-ci serait de 0,360 kg/kWh en moyenne).

L'équipement du projet en champs photovoltaïques permettrait donc d'éviter l'émission d'environ 1 440 T/an de CO_2 dans l'atmosphère, soit 43 200 tonnes de CO_2 sur 30 ans (durée de vie des modules photovoltaïques), en utilisant le ratio européen car le ratio français est très influencé par la production d'énergie électrique d'origine nucléaire majoritaire.

A titre de comparaison, la production réalisée équivaudrait à la consommation annuelle en électricité (hors chauffage et eau chaude sanitaire) de près de 1 600 foyers (à raison de 2500 kWh/an/foyer).

7- AMÉLIORATIONS ENVISAGÉES : LA PRODUCTION EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE

7.1. Evolution de l'agriculture biologique dans l'UE et en France

Sources :

- Agrisalon.com 08/10/2008 Agriculture biologique: la France en 5ème position en Europe - 12 millions d'euros par an supplémentaires pour l'agriculture bio
- Amendements proposés par la FNAB (Fédération Nationale de l'Agriculture Biologique) au projet de loi de programme relatif à la mise en oeuvre du Grenelle de l'Environnement - Septembre 2008 - fnab@fnab.org

Première puissance européenne agricole, la France n'arrive qu'à la cinquième place du classement de l'Union européenne en ne regroupant que 8% des terres agricoles européennes consacrées à l'agriculture biologique, bien après l'Italie, l'Espagne ou encore l'Allemagne.

L'Italie est le premier pays bio européen avec plus d'1,1 million d'hectares cultivés par plus de 45.000 exploitations bio, ce qui représente 17% de la surface agricole bio et 26% des exploitations agricoles bio dans l'Union européenne, selon les chiffres de l'Agence Bio qui portent sur 2006.

L'Espagne est en deuxième position avec 14% des surfaces agricoles bio européennes et 10% des exploitations agricoles.

Arrive ensuite l'Allemagne avec 12% des surfaces cultivées et 10% des exploitations agricoles, tandis que le Royaume-Uni regroupe 9% des terres bio de l'Europe.

La France talonne le Royaume-Uni avec 8% des terres agricoles bio, une cinquième place sans commune mesure avec son potentiel puisque l'Hexagone représente à lui seul 22% des surfaces cultivées en Europe. Si l'on calcule le ratio entre la surface agricole et celle consacrée à l'agriculture biologique dans chaque pays, la France n'arrive qu'en 21ème position en Europe, avec quelque 560 000 ha, soit 2% de ses terres cultivables, bien loin derrière l'Autriche (13%), la Lettonie (9,4%) et l'Italie (9%).

Le ministre de l'Agriculture, Michel Barnier, a annoncé en octobre 2008 une enveloppe supplémentaire annuelle de 12 millions d'euros afin d'atteindre l'objectif fixé lors du Grenelle de l'environnement de tripler la surface des terres consacrées au bio en France d'ici à 2012, de 2 à 6%, pour tendre vers les 20% d'ici 2020, et 20% de produits bio dans la restauration collective de l'Etat.

Cette rallonge annuelle de 12 millions, versée pendant trois ans de 2009 à 2011, s'ajoute à l'enveloppe de 22 millions (2008) consacrée aux aides à la conversion pour les agriculteurs qui souhaitent se mettre à la production biologique. Ce coup de pouce budgétaire a permis, depuis 2009, de déplafonner les aides, limitées à 7 600 euros par an et par exploitation jusqu'en 2008. Par ailleurs, le doublement du crédit d'impôt agriculture biologique, de 2 000 à 4 000 euros, proposé dans le cadre du Grenelle, a été réalisé en 2009.

Plusieurs amendements proposés par la FNAB mettent en avant l'intérêt de l'agriculture biologique à de nombreux niveaux, et en particulier :

➡ **La bio et la protection de l'eau (amendements FNAB 7 et 8, 10)**

"La FNAB plaide pour que les Agences de l'eau, dans leurs missions de protection de la ressource en eau, promeuvent l'agriculture biologique et ses pratiques auprès des producteurs conventionnels sur zones sensibles. Il ne s'agit pas de contraindre ces producteurs à passer en bio, mais de leur faire connaître des méthodes qu'ils peuvent intégrer à leur pratiques avant peut-être, de sauter le pas et demander une certification à l'agriculture bio".

➡ **La bio et le problème du foncier en zones périurbaines (amendements FNAB 1 et 2)**

"Il est urgent de préserver des zones agricoles en périphérie des agglomérations, afin de préserver les activités agricoles, notamment de maraîchage, et l'approvisionnement de proximité pour ces agglomérations. Aujourd'hui, rappelons que la demande en légumes biologiques (paniers, AMAPS, magasins spécialisés et généralistes) des villes dépasse bien souvent l'offre de proximité. Rappelons également que la compétition immobilier-agriculture, souvent au profit du premier, renchérit le prix des terres libérées et rendent des installations pour des petits projets parfaitement viables, impossibles".

➡ **Le souci de lier consommation bio et production de proximité (amendement FNAB 14), si l'on veut à la fois développer les filières biologiques sans augmenter les coûts environnementaux de transports.**

"La production biologique est d'autant plus bénéfique pour l'environnement qu'elle est pratiquée à proximité de ses consommateurs. Cet amendement vise à favoriser les produits issus de l'agriculture biologique et de saison, plutôt qu'un approvisionnement dans des zones de production dans des pays éloignés, entraînant des dépenses énergétiques importantes en transports, et aucun bénéfice direct en termes d'aménagement du territoire national et européen. Il faut bien évidemment entendre la proximité non comme une protection des productions hexagonales, mais comme une incitation à travailler en régions avec nos voisins proches".

7.2. Intérêts de la culture maraîchère bio sous serres

Le **site de Saint-Martin-de-Crau** est particulièrement intéressant pour la **mise en exploitation en agriculture bio** car elle peut-être **immédiate, sans période de conversion**, dans la mesure où les terrains du projet sont en friche, et donc n'ont reçu aucun traitement (amendements ou phytosanitaires) depuis une dizaine d'année.

Par ailleurs la **culture bio sous serre permet de s'affranchir aussi des contraintes et contaminations extérieures**, dont certaines sont difficilement maîtrisables (ex : transport de produits phytosanitaires épandus à proximité, en période de vent, pucerons, ...).

En ce qui concerne la **lutte biologique**, et la **protection sanitaire des cultures**, les serres, en tant "qu'écosystème fermé", permettent de développer des méthodes de protection simples et efficaces comme les systèmes insectproof disposés au niveau des ouvrants en toiture (barrière physique), les bandes de papier de couleur qui attirent certains ravageurs, l'utilisation d'insectes prédateurs pour lutter spécifiquement contre certaines espèces nuisibles (principe de la lutte biologique intégrée), un grand nombre de ces méthodes étant utilisables en agriculture bio.

De plus, en supprimant les eaux de pluie directes sur les cultures maraîchères, on constate que la diminution de l'humidité entraîne une réduction des maladies cryptogamiques (Les différentes formes de maladies cryptogamiques, dont le botrytis et l'oïdium pour les plus connus, représentent environ 90 % des maladies des végétaux, et le transport des spores, ie la contamination s'effectue essentiellement par le vent).

La réalisation du projet de serres froides photovoltaïques sur le site de Saint-Martin-de-Crau permettra de satisfaire les engagements de la production en agriculture biologique avec le respect des exigences en matière de :

- ➡ **protection de l'environnement** (gestion et économie d'eau, amendements en matière organique autorisés en AB, engrais verts, solarisation, protection biologique intégrée et suppression de l'usage des produits phytosanitaires, ...)
- ➡ **sécurité des aliments** (protection biologique intégrée et suppression de l'usage des produits phytosanitaires et des amendements non autorisés en AB, ...),
- ➡ **sécurité et santé des ouvriers agricoles** (amélioration des conditions de travail, mécanisation de la culture des salades en sol, suppression de l'usage des produits phytosanitaires, ...).

RAISONS DU CHOIX DU PROJET

1- LES OBJECTIFS AGRICOLES

La localisation du projet sur la commune de Saint-Martin-de-Crau a été choisi pour son accessibilité et sa proximité des centres de consommation importants (Arles, Salon-de-Provence, Marseille .....).

Par ailleurs, **d'un point de vue agricole et agronomique**, les parcelles du projet on déjà été utilisées pour la production maraîchère sous serre, et la disponibilité en eau est assurée et garantie, grâce aux bornes d'irrigation en place, à la bonne qualité et la disponibilité de la ressource en eau représentée par la nappe de la Crau, et à l'utilisation des eaux pluviales collectées sur le site pour la réalimentation de cette nappe (infiltration via le fossé et les bassins de rétention) ou l'irrigation des cultures du projet, ce qui permettra d'**optimiser le bilan en eau d'irrigation en terme de quantité (prélèvements compensés par les apports), mais aussi de qualité avec le projet de cultures biologiques**.

2- CHOIX TECHNIQUES = UN ECOSYSTEME ET UN ENVIRONNEMENT MAÎTRISES - DES PERFORMANCES AGRONOMIQUES

2.1. Un écosystème et un environnement maîtrisés

Les cultures sous serres ou abris représentent l'avenir pour les productions végétales légumières et fruitières, car ces dispositifs de "fermeture" de la zone de production permettent la maîtrise de l'eau, des prédateurs (ravageurs) et des risques sanitaires grâce à la lutte ou protection biologique intégrée.

La Protection Biologique Intégrée (PBI) est un mode de culture propre qui utilise des prédateurs naturels pour protéger les cultures. Découverte en 1905 en Californie, la PBI n'est possible que sous abris pour éviter la dispersion des insectes.

Ce projet et les expérimentations associées vont permettre l'adaptation de la lutte biologique aux nouvelles conditions écologiques à l'intérieur de la serre, liées à la présence des panneaux photovoltaïques.

2.2. Des performances agronomiques

Les serres agricoles photovoltaïques Agrisolar présentent des performances agronomiques comparables à celles d'une serre classique (cf. expérimentation INRA sur les tomates à Mouans-Sartoux en 2008 en annexe).

Des expérimentations et recherches agronomiques sont en cours (programmation 2009/2010), dans le cadre du partenariat avec le GIE Fruits et Légumes Aquitaine (HORTIS) avec en particulier :

- ➡ l'évaluation de l'impact de l'ombrage des panneaux photovoltaïques sur les conditions de culture (ex : évolution de l'hygrométrie, nécessité de moins ouvrir en période chaude pour l'aération ?), l'efficacité des auxiliaires en lutte biologique intégrée ....
- ➡ à l'échelle de la filière, le développement de la lutte ou protection biologique intégrée dans tout le sud de la France, en partenariat avec les autres GIE (PACA, Languedoc-Roussillon ...).

Calendrier d'utilisation prévisionnel de l'outil serres agricoles photovoltaïques
d'après Pierre Gaillard, Ingénieur agricole Directeur de Fruits et Légumes d'Aquitaine

Au printemps
Dans les conditions climatiques des régions du sud de la France, en situation de plein air ou sous serre lumineuse non chauffée, il est possible de mettre en culture de nombreuses productions à partir de la mi-janvier. Ces plantes recevront suffisamment d'énergie lumineuse à partir de la mi-février pour alimenter la charge croissante de leur production de fruits. A partir de la mi-mars, la lumière n'est normalement plus un facteur limitant, et les températures deviennent également plus clémentes, autorisant le développement de nombreuses cultures non chauffées.

Si l'on prend en compte cette référence calendaire, et en considérant que nous perdons 40% d'énergie lumineuse par l'effet masquant des panneaux photovoltaïques, voici les correspondances, en termes d'énergie lumineuse reçue sous la serre photovoltaïque :

- 15 janvier -> fin février,
- 15 février -> mi mars.

Il semble donc nécessaire de décaler d'au moins 4 à 6 semaines un calendrier de printemps classique, sur le seul paramètre de l'énergie lumineuse reçue.
Toutefois, l'utilisation au sol de paillages réfléchissants pourra avoir une influence positive pour renforcer la lumière reçue par les plantes et donc apporter davantage de sécurité par rapport au décalage calendaire théorique proposé.

L'été
Les conditions de lumière seront probablement largement suffisantes. En effet, avec les serres traditionnelles, il est souvent nécessaire d'avoir recours à un blanchiment des toitures afin de limiter le rayonnement lumineux et la montée en température. Dans cette situation, la perte de 40% de l'énergie lumineuse liée à l'ombrage créé par les panneaux photovoltaïques pourrait jouer efficacement ce rôle protecteur. Toutefois en captant cette énergie solaire, les panneaux libèrent des quantités de calories non négligeables dont il faudra vérifier l'effet réel sur la température de la serre.

A l'automne
En période automnale, si l'on considère que la majorité des cultures de saison sous serres froides se terminent vers la fin octobre, il est probable que la fin des productions sera avancée d'environ 4 semaines.

Au total, les serres photovoltaïques semblent devoir être considérées comme des abris destinés à des cultures saisonnières s'étalant sur un calendrier raccourci de 8 à 10 semaines par rapport à une serre classique.

D'autres avantages de ces abris doivent également être pris en compte :

- la protection contre les intempéries (vent, précipitations excessives, grêle…)
- la protection contre les ravageurs,
- la possibilité d'utiliser des auxiliaires dans le cadre de cultures biologiques raisonnées.

Les objectifs de l'exploitation de ces serres verres froides sont donc la réalisation de cultures de printemps, d'été et d'automne à froid (sans chauffage), c'est-à-dire, permettre d'une part une production plus précoce sur des espèces traditionnement cultivées dans la région en plein champ, et, d'autre part, augmenter ces mêmes productions via le développement de la lutte biologique intégrée, ou encore choisir la conversion en agriculture biologique.

2.3. Gestion et économie de l'eau d'irrigation

Deux bornes d'irrigation équipées de pompes de 30 m^3/h (prélèvement dans la nappe de la Crau) sont présentes sur le site, ce qui est largement suffisant pour satisfaire les besoins en eau du projet représenté par environ 4,6 ha de serres froides (1 ha de serre nécessite en moyenne 10 m^3/h en instantané).

Sur la base d'une pluviométrie moyenne de 600 mm/an à St-Martin-de-Crau, le dispositif de rétention/stockage/infiltration (fossé + bassins) des eaux de pluie permettra de combiner :

- ➡ la **réalimentation de la nappe de la Crau**, avec une volume moyen de l'ordre de 6 000 m^3/ha de serre (les phénomènes d'évaporation étant réduits et limités), ce qui représente, par an, pour les 4,6 ha de serres du projet, un **volume d'eau de pluie collectée de 27 000 m^3/an** (auxquels se rajoutent les 18 000 m^3/an des serres existantes).
- ➡ la **réutilisation d'une partie de l'eau de pluie** ainsi **collectée pour l'irrigation en goutte à goutte** (après filtration) des salades dans les nouvelles serres, venant en déduction des volumes prélevés (puits d'irrigation du site ou eau superficielle acheminée par l'ASA des Irrigants de la Crau via l'aqueduc).

3- PARTI ARCHITECTURAL D'IMPLANTATION DES SERRES ET OPTIMISATION ENERGETIQUE

La conception du projet de serres agricoles photovoltaïques a nécessité la prise en compte de plusieurs contraintes d'ordre technique, environnemental, et urbanistique :

- l'utilisation de structures en verres, transparentes et esthétiques, pour optimiser l'intégration des bâtiments dans leur environnement et le paysage ;
- le positionnement des serres selon la topographie du site, tout en créant un système de collecte/stockage des eaux pluviales de l'ensemble du nouveau bâti ;
- l'orientation des pans de toiture (pente de 40% plein sud) supportant le dispositif photovoltaïque pour une efficience optimale ;
- la réduction de la surface clôturée et l'aménagement paysagé des abords, des bassins et du fossé, pour le maintien d'un vaste espace naturel et agricole entretenu.

4- MAINTIEN ET PERENNITE DE L'ACTIVITE AGRICOLE DANS UNE ENTREPRISE D'INSERTION

Ce projet d'aménagement agricole ne présente pas de préjudice pour l'environnement, la santé et la sécurité des personnes.

Par ailleurs, sa réalisation et son exploitation permettront à la fois de satisfaire aux objectifs nationaux et européens de développement des énergies renouvelables, d'augmentation de la Surface Agricole affectée à l'agriculture biologique, et enfin de maintenir 37 emplois agricoles.

Janvier 2010

Document élaboré et réalisé par :
Emmanuelle SANDRIN GABRIEL-ROBEZ
Docteur Vétérinaire
Spécialisée environnement

ANNEXES

*** Présentation de Solarneo et de la serre Agrisolar**

*** Descriptif de la masse d'eau 6104 "Cailloutis de la Crau" - SDAGE RMC - Diagnostic 2005**

*** Règlement de la zone NC du POS de St-Martin-de-Crau - Mai 2009**

*** Liste et cartes de localisation des zones protégées (ZNIEFF, Natura 2000)**

- ➡ **ZPS FR9310064 - "Crau"**
- ➡ **ZICO PAC03 - "Crau"**
- ➡ **SIC FR9301595 - "Crau Centrale - Crau sèche"**
- ➡ **Parc Naturel Régional des Alpilles** (FR8000046)

*** Axe 3 du Grenelle de l'Environnement**

*** Note de cadrage : "Les défis énergétiques de l'agriculture française à l'horizon 2030" - Ministère de l'Agriculture et de la Pêche (MAP) - Sous-direction de la prospective et de l'évaluation (SDPE) - Mai 2009**

*** Diagnostic environnemental de la région PACA - Thématique Energie - DIREN/ADEME - Décembre 2006**

PRÉSENTATION ET HISTORIQUE DE LA SOCIÉTÉ SOLARNEO

Solarneo a été créé en 2006 avec l'invention de la première serre maraîchère photovoltaïque, le module Agrisolar.

Un premier prototype a été installé en 2007 à Mouans-Sartoux dans les Alpes-Maritimes afin de produire à la fois, des fruits et des légumes, et de l'électricité photovoltaïque. Ce prototype a permis de mener des études empiriques agricoles et électriques sur plus d'un an avec des performances chiffrées.

Suite à ce premier prototype, une deuxième serre maraîchère photovoltaïque de dimension plus industrielle a été lancée en 2009 près de Cahors dans le Lot. Ce projet est réalisé en partenariat avec le Conseil régional Midi-Pyrénées et le Conseil Général du Lot.

Solarneo met en oeuvre des partenariats avec des agriculteurs, en France, pour la construction et l'exploitation agricole de serres maraîchères photovoltaïques. Ces agriculteurs, maraîchers pour la plupart, sont producteurs de variétés diverses (fraises, asperges, ...).

LA SERRE AGRISOLAR

La serre Agrisolar, première serre maraîchère photovoltaïque, a été mise au point par la société Solarneo.

1. Les modèles de serres agricoles photovoltaïques en exploitation

1.1. Le site de Mouans-Sartoux (06)

Il s'agit du premier prototype de serre agricole photovoltaïque (serre tunnel plastique) installé par Solarneo à Mouans-Sartoux dans les Alpes-Maritimes en 2007.

L'exploitation agricole a été confiée à l'association Les Jardins de Cocagne, spécialisée dans les cultures maraîchères biologiques.

Cette unité a été connectée au réseau EDF en mars 2008.

La serre de Mouans-Sartoux exploitée par les Jardins de Cocagne

* *Principe*

Les serres AGRISOLAR de première génération sont des bâtiments agricoles conventionnels de type serre tunnel "plastique" destinés à la production maraîchère ou horticole dans les régions tempérées.

Une partie du toit représentant environ 40% de la surface au sol est recouvert de panneaux photovoltaïques opaques représentant 15% à 20% de la surface externe totale de la serre, et il se pose donc la question de l'impact de l'ombrage créé par les panneaux photovoltaïques sur les cultures agricoles exploitées sous la serre AGRISOLAR.

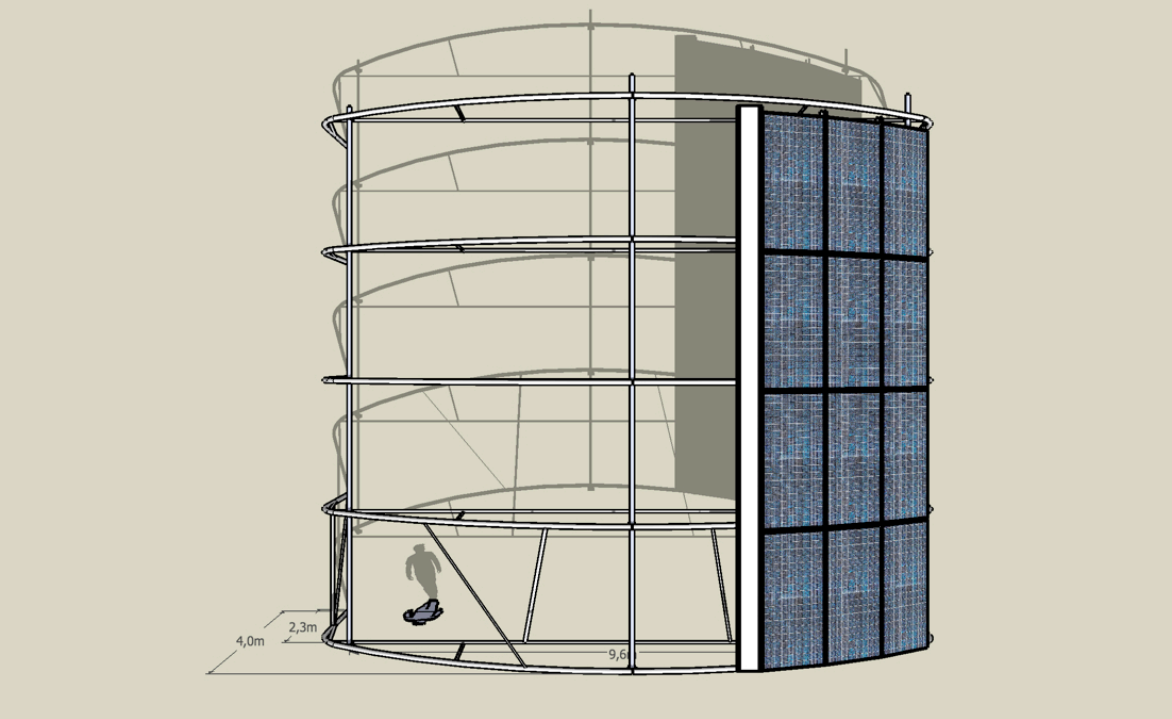


Schéma et dimensions du module de la serre Agrisolar

* *Méthodologie et résultats de l'expérimentation agronomique*

Une étude agronomique a été menée en 2008 sur la serre tunnel AGRISOLAR pilote de 200 m^2 située à Mouans-Sartoux (Alpes Maritimes), sur une culture de tomates, afin de mesurer l'impact de l'ombrage créé par les panneaux photovoltaïques sur la photosynthèse.

Cette plante a été choisie car elle est d'une part très représentative des cultures maraîchères courantes réalisées sous les serres en France, et d'autre part, c'est une plante **héliophile**, et elle permet de mesurer à la fois la croissance des plants et la maturation des fruits.

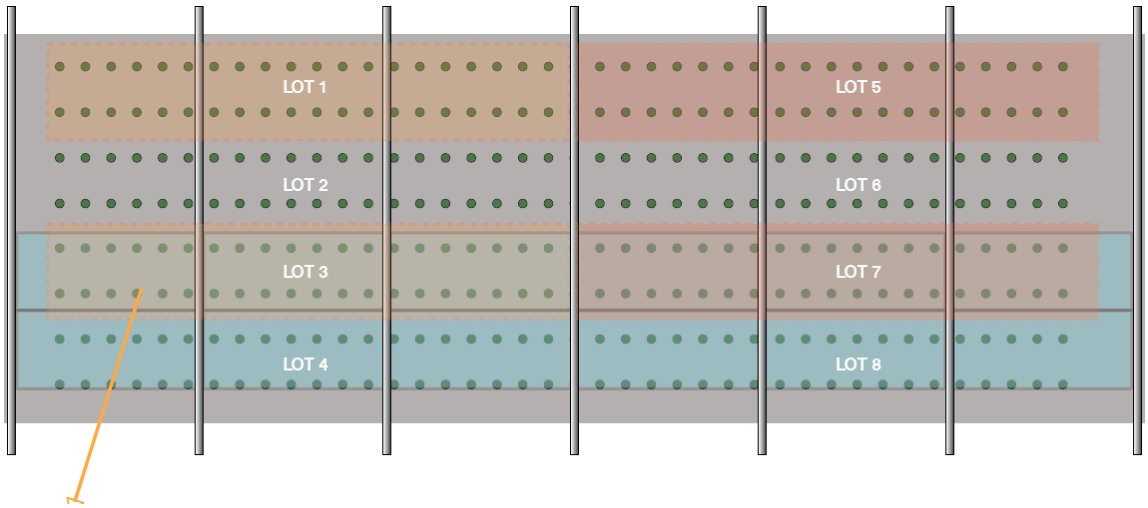
L'**hypothèse** principale à vérifier était de savoir dans quelle mesure l'ombrage créé par les panneaux photovoltaïques pouvait avoir un impact négatif sur les plants situés à la verticale de ceux-ci se traduisant, le cas échéant, par :

- l'altération de la vigueur (distance entre les bouquets plus importante que celle des autres plants car la plante cherche une exposition plus favorable),
- une moindre floraison,
- une diminution du rendement,
- la survenue de maladies.

La **méthodologie** de l'étude a été élaborée par un consultant de l'Institut National de la Recherche Agricole (INRA), et a fait l'objet d'un rapport dont les résultats sont présentés ci-après.

Les cultures ont été divisées en 8 lots distincts en fonction de leur situation par rapport à la rangée de panneaux photovoltaïques :

- lots situés sous le masque des panneaux photovoltaïques : n° 3, 4, 7 et 8,
- lots non situés sous le masque des panneaux photovoltaïques : n° 1, 2, 5 et 6.



Critères d'évaluation retenus :

- Croissance des plants : 2 types de critères de croissance et de vigueur des plants ont été évalués à 3 reprises (juin, juillet et septembre) :
  - la distance entre les bouquets afin de mesurer un éventuel défaut de croissance lié à l'ombrage,
  - le nombre de fleurs par bouquets.

- Rendement : la production de chaque lot a été évaluée chaque semaine sur 11 semaines de récolte de fin juillet à fin septembre (poids en kg).

Synthèse des résultats :

- **Croissance et vigueur des plants (distance entre les bouquets) - Floraison (nombre de fleurs par bouquet)**

On ne constate pas de différence significative concernant les lots situés sous les panneaux photovoltaïques et les autres lots concernant ces 2 critères. Les plants situés sous les panneaux photovoltaïques semblent avoir eu suffisamment de lumière pour se développer de la même manière que les autres.

- **Rendement :**

La production de chaque lot a été comparable quelle que soit la situation sous la serre photovoltaïque. On constate même que les plants situés à l'écart des panneaux photovoltaïques ont été les seuls à être porteurs d'oïdium, sans que cette donnée ne puisse permettre de conclure à une protection liée à l'ombrage.

Conclusion : les résultats de cette étude ont convaincu Solarneo sur le fait que l'ajout de panneaux photovoltaïques sur une serre tunnel, selon la disposition proposée et dans les conditions de l'expérimentation, ne présentent pas d'impacts significatifs sur les performances agronomiques de la serre.

Ces résultats doivent cependant être confirmés par des études à plus grande échelle et sur d'autres types de plantations (des études complémentaires sont programmées avec le GIE Fruits et Légumes Aquitaine, cf. ci-après).

Les résultats de cette étude sont cohérents avec ceux publiés par le Centre régional d'expérimentation et d'assistance agricole de Savone CERSAA (Italie) dans le cadre d'une étude dont la traduction est jointe en fin de document.

1.2. Le site de St-Germain-du-Bel-Air (46)

Une deuxième unité de serres agricoles (tunnel) a été construite par Solarneo à Saint Germain-du-Bel-Air (Lot) en 2009, sur une surface de 8 560 m^2. Cette centrale est réceptionnée et connectée au réseau EDF en février 2010.

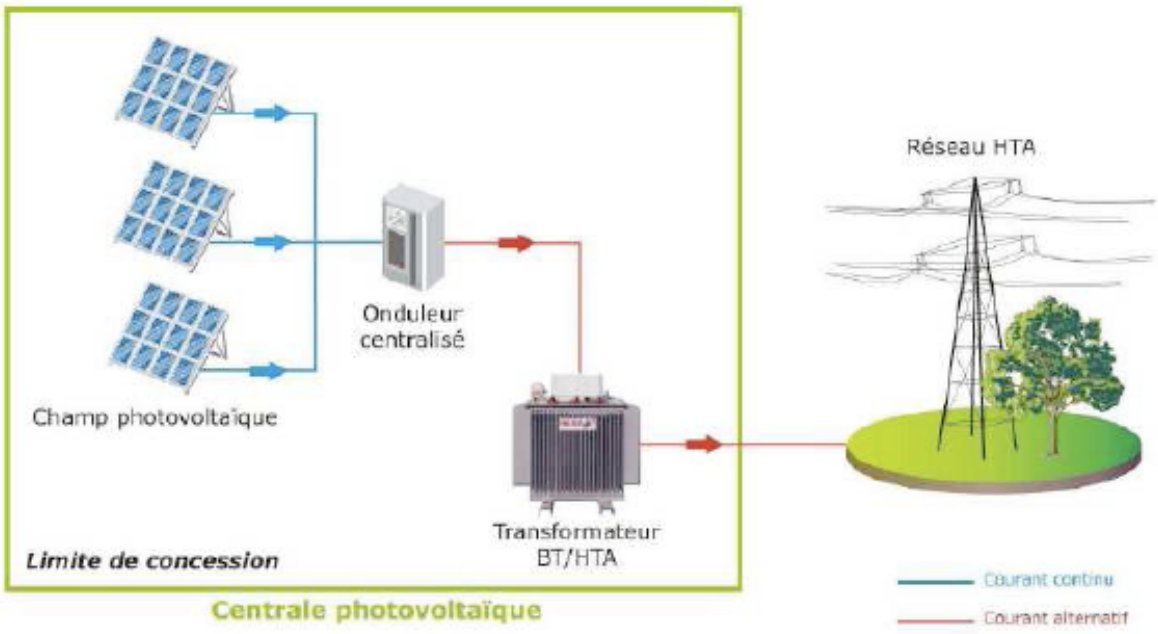
Ce projet a permis de réhabiliter un domaine agricole de production de pruneaux non exploité depuis plusieurs années, avec un important ensemble de bâtiments laissé à l'abandon.

L'ensemble des 8560 m^2 de terres agricoles est progressivement remis en exploitation depuis fin 2009, en agriculture biologique, pour la production maraîchère à destination notamment des cantines du canton.

Perspective des installations en cours d'aménagement
Site Solarneo de Saint Germain-du-Bel-Air (46)

2. Principes et composants essentiels d'une centrale photovoltaïque raccordée au réseau

- Les **cellules photovoltaïques** transforment les particules d'énergie lumineuse (photons) en un courant électrique continu ;
- Ces cellules interconnectées et encapsulées entre deux lames de verre d'une part et une plaque de verre et un film polyester « Tedlar » d'autre part, forment un **module photovoltaïque** ;
- **L'onduleur** est un appareil électrique permettant de convertir le courant continu en courant alternatif compatible avec le réseau ;
- L'électricité solaire produite est injectée sur le réseau moyenne tension (HTA) grâce à un ajustement de tension réalisé par un **transformateur (BT/HTA)** disposé entre l'onduleur et le réseau de distribution ;
- Le **poste de livraison** injecte la totalité de l'énergie produite sur le réseau au fil du soleil ;
- **Dispositifs annexes** : câblage, protection des biens et des personnes, protection contre la foudre, monitoring, comptage, etc.



Représentation schématique du raccordement d'une centrale photovoltaïque au réseau d'électricité

PROGRAMMATION DES ÉTUDES AVEC DIFFERENTS SPECIALISTES EN AGRONOMIE

Solarneo met en œuvre des partenariats avec des agriculteurs dans les régions du sud de la France pour la construction de serres photovoltaïques (surfaces entre 3 et 10 hectares). Ces agriculteurs maraîchers sont producteurs de variétés diverses (tomates, fraises, melons, asperges…).

Dans ce cadre, étant données les spécificités des serres Agrisolar, notamment l'apposition de panneaux photovoltaïques opaques sur une partie des toits, Solarneo a engagé un partenariat avec Fruits et Légumes d'Aquitaine pour définir les modalités de l'usage agricole des serres et conseiller ses partenaires agricoles.

Fruits et Légumes d'Aquitaine est un organisme de recherche/ expérimentation/formation spécialisée dans les fruits et légumes, et dirigée par Pierre Gaillard, Ingénieur agricole.

Dans ce cadre, un programme d'études agronomiques a été validé, permettant de définir pour les serres AGRISOLAR :

- ➡ les performances agricoles,
- ➡ les modalités de cultures.

Les principales cultures sur lesquelles vont débuter les premières expérimentations sont la fraise, carotte, asperge, avec un développement possible sur le poivron et aubergine (mise au point de la lutte biologique intégrée pour ces deux dernières espèces).

Fruits et Légumes d'Aquitaine dispose pour ce faire d'un site d'expérimentation opérationnel à Sainte-Livrade-sur-Lot (près d'Agen). Par ailleurs, Fruits et Légumes d' Aquitaine supervise la mise en culture des serres et la programmation agricole du site de St Germain-du Bel Air.

Enfin, le programme de serres Solarneo est particulièrement adapté à la culture d'asperge, notamment sous label Bio. En conséquence, une étude spécifique est menée par Mr Christian Befve, technicien de référence sur ce produit, Mr Befve supervisant 23% de la production mondiale d'asperges.

BÉNÉFICES AGRICOLES, SOCIAUX ET ENVIRONNEMENTAUX DES SERRES SOLARNEO

Solarneo, dès sa création, a pris conscience du conflit d'usage potentiel entre le monde agricole et les programmes photovoltaïques. En raison des faibles rendements électriques des modules, les surfaces nécessaires à l'implantation de centrales solaires de puissances significatives sont très importantes, et pourraient entrainer une diminution de la surface agricole utile.

Parallèlement, Solarneo a dressé le constat de besoins très importants de l'agriculture française en matière de serres de production, notamment maraichères, et de l'évolution des pratiques maraichères sous serres :

- La production sous serres chauffées est touchée de plein fouet par l'augmentation des couts de l'énergie. En conséquence, des productions de saison sous serres froides peuvent apporter une cadre économique plus durable aux producteurs.
- Les conditions économiques d'exploitation, ne permettent plus aujourd'hui au monde agricole de supporter des programmes d'investissement très importants (environ 700 000 € /ha de serres venlo montées, 1 MM € /ha si elles sont chauffées) et pourtant indispensables à son adaptation technique.
- Les serres modernes sont des outils indispensables au développement du maraichage raisonné, voire bio, pour lequel la France est singulièrement en retard sur ses partenaires européens comme l'Allemagne et l'Italie. A titre d'exemple, il est difficile de concevoir une lutte biologique intégrée sans un « climat » clos, protégé contrôlé et régulé.

La serre de production dont le financement est sécurisé par la revente d'électricité d'origine photovoltaïque permet d'enclencher un cercle vertueux dont les principales composantes sont les suivantes :

- développement d'une agriculture de saison à faible empreinte carbone, pesticides et engrais chimiques, avec des caractéristiques de précocité et de qualité des productions bien supérieures à celles des cultures de plein champ.
- création d'emplois agricoles (à hauteur d'environ 3 à 5 ETP/ha pour une exploitation nouvelle) ou pérennisation d'emplois,
- production d'électricité verte (voir bilan ci-joint)
- prise en compte des eaux de ruissellement et des stratégies d'irrigation.
- Contribution fiscale importante à travers les futures taxes de substitution à la taxe professionnelle [1]

[1] En moyenne, la Valeur ajoutée comptable de l'exploitation photovoltaïques des serres s'élève à environ 200 000 € annuels avant charges d'amortissement et charges de financement (qui sont d'ailleurs les plus élevées du compte d'exploitation global).

FOTOVOLTAICO

PREMIERS RESULTATS DES PROJETS DE RECHERCHE «FOTOVOLTAICO» ET «FLORENER»

Le photovoltaïque sur les toits des serres pour produire également de l'énergie

Recouvrir le toit d'une serre de panneaux photovoltaïques ne compromet pas la productivité des cultures en milieu protégé et permet de rendre la structure indépendante sur le plan énergétique. L'excédent d'électricité produit est alors disponible pour être réinjecté dans le réseau.

par G. Minuto, C. Bruzzone, F. Tinivella, G. Delfino, A. Minuto

Sur la riviera ligure, comme dans d'autres régions où la floriculture italienne réalise ses meilleures productions, l'utilisation de l'énergie électrique et thermique est un des facteurs critiques qui pèsent le plus économiquement sur les entreprises. En effet, en dépit des conditions climatiques favorables, de nombreuses cultures requièrent l'emploi du chauffage de secours en plein cœur de l'hiver, avec des consommations d'énergie qui, ces temps-ci, sont devenues de plus en plus importantes en raison des coûts croissants.

De même, les installations de contrôle et de gestion de la climatisation ainsi que celles d'arrosage, de manutention des tablettes et d'ouverture des ventilations consomment des quantités importantes d'énergie électrique. Si l'on ajoute à cela, les zones (entrepôts, chambres frigorifiques, centres d'emballage, etc.) consacrées à la gestion des productions après la récolte, l'ensemble des consommations d'énergie des entreprises de floriculture n'est pas négligeable. Eu égard à cela, nombreux sont les exemples d'approche scientifique et technique destinés à rechercher des solutions techniques et d'installation pour limiter, d'une part, les consommations d'énergie et, de l'autre, produire de l'énergie (Shahbazi, 1992; Stanhill, 1992).

La possibilité de monter une installation photovoltaïque intégrée au toit des serres part du principe que les serres destinées à la floriculture ont justement besoin de mettre des écrans pour limiter l'intensité lumineuse pendant plusieurs mois de l'année.

POURQUOI INSTALLER LE PHOTOVOLTAIQUE SUR LE TOIT D'UNE SERRE ?

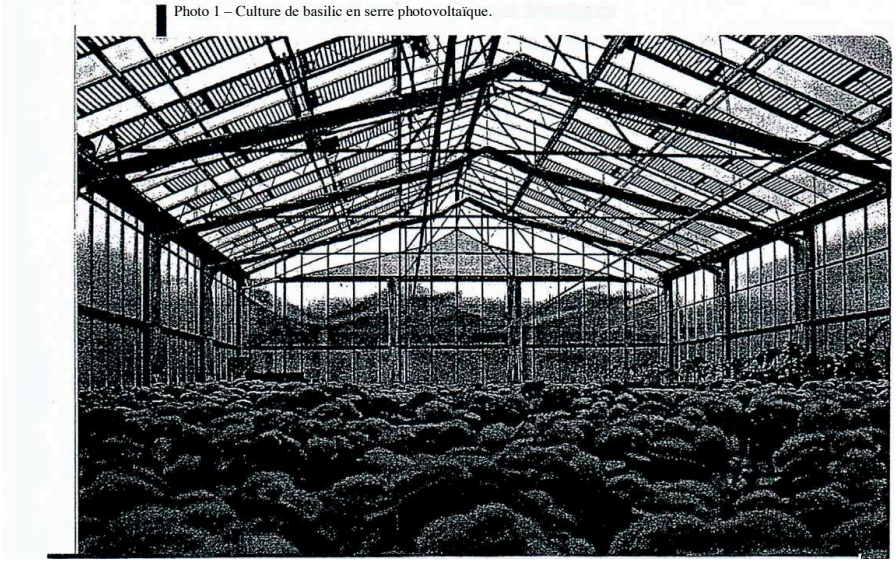
1. Les serres ont besoin de masquer la radiation lumineuse.
2. L'exposition des serres profite du rayonnement solaire direct.
3. Le peu d'espace disponible est exploité au maximum.

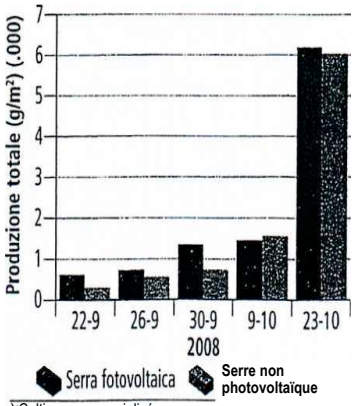
De plus, l'exposition des structures de protection, souvent cohérente avec la position des pentes où elles sont réalisées, profite en général du rayonnement solaire direct.

Enfin, la forte valeur marchande des surfaces agricoles dédiées à la floriculture a toujours imposé l'exploitation maximum de celles-ci en laissant peu de place à d'autres utilisations.

Cet ensemble de facteurs fait que les structures de protection sont pratiquement naturellement adaptées et exploitables pour

Photo 1 – Culture de basilic en serre photovoltaïque.





*Cultivar commercialisé par Sais.

GRAPHIQUE 1 - Effet de la couverture photovoltaïque et non photovoltaïque sur la production de basilic cv Genovese (*)

La présence ou non de couverture photovoltaïque n'entraîne pas de différences de production pour le basilic.

Code de la masse d'eau :	6104	Libellé de la masse d'eau :	Cailloutis de la Crau

1. IDENTIFICATION ET LOCALISATION GEOGRAPHIQUE

Codes entités aquifères concernées (V1) ou (V2) ou secteurs hydro à croiser :

Code entité V1	Code entité V2
157	

Type de masse d'eau souterraine : Dominante sédimentaire

Superficie* de l'aire d'extension (km2) : *surface estimée

totale	à l'affleurement	sous couverture
545	545	0

Départements et régions concernés :

N° département	Département	Région
13	Bouches du Rhône	Provence-Alpes-Côte d'Azur

District gestionnaire : Rhône et côtiers méditerranéens (bassin Rhône-Méditerranée-Corse)

Trans-Frontières : ☐ **Etat membre :** **Autre état :**

Trans-districts : ☐ **Surface dans le district (km2) :** 545 **Surface hors district (km2) :**

District :

Caractéristiques principales de la masse d'eau souterraine : Libre et captif associés majoritairement libre

Caractéristique secondaires de la masse d'eau souterraines

Karst	Frange litorale avec risque d'intrusion saline	Regroupement d'entités disjointes	Prélèvements AEP supérieurs à 10m3/j
☐	☐	☐	☑

2. DESCRIPTION DE LA MASSE D'EAU SOUTERRAINE CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES

2.1. DESCRIPTION DU SOUS-SOL

2.1.1 DESCRIPTION DE LA ZONE SATUREE

2.1.1.1 Limites géographiques de la masse d'eau

La masse d'eau présente une géométrie triangulaire caractérisée par :
- Une limite nord d'orientation Est - Ouest qui s'étire d'Arles à Lamanon au pied des Alpilles ;
- Une limite Est d'orientation NW-SE qui longe le Rhône d'Arles au golfe de Fos, jouxtant la Camargue ;
- Une limite Ouest d'orientation NE - SW qui relie Lamanon au golfe de Fos en passant par Miramas et Istres. Non loin, l'étang de Berre.

2.1.1.2 Caractéristiques géologiques et géomètriques des réservoirs souterrains

La masse d'eau correspond à un réservoir unique qui est constitué des dépôts de cailloutis du Plio-quaternaire, déposés par la Durance. La couche aquifère de cailloutis affleure quasiment partout dans le territoire , hormis quelques exceptions constituées par la couche imperméable plus ancienne du Pliocène argileux ou gréso-marneux et, dans la partie orientale, par le Miocène (Etangs des Aulnes et d'Entressen).

On peut cependant distinguer :
- la Crau de Miramas et Salon à l'Est correspondant à des cailloutis quaternaires récents;
- la Crau de Durance ou Crau d'Arles constituée de cailloutis plus anciens (Villafranchiens) fréquemment cimentés en poudingues.

L'épaisseur des cailloutis varie de quelques mètres sur les zones de hauts fond à 50 m au droit des anciennes vallées de la Durance.
La couche de cailloutis est légèrement en pente du nord-est vers le sud-ouest, ce qui assure naturellement l'écoulement des eaux.

Lithologie dominante de la masse d'eau Alluvions caillouteuses (galets, graviers, sables)

2.1.1.3 Caractéristiques géométriques et hydrodynamiques des limites de la masse d'eau

Le mur de la masse d'eau est constitué par le Pliocène argileux ou gréso marneux sur la plus grande partie et par le Miocène marneux ou argileux dans la partie orientale.

La limite nord peut être considérée comme une limite étanche lorsqu'elle est constituée des marnes plaisanciennes ou des molasses miocènes, à l'exception des marais des Baux et des sources de Mouriès qui sont des exutoires partiels de la nappe. La limite Nord est également une limite d'alimentation locale au niveau du seuil entre Lamanon et Salon de Provence et une sortie au niveau des calcaires jurassiques.

La limite Nord Est constitue une zone d'alimentation au travers des cailloutis et de colluvions du massif de Vernègue.

La limite Ouest est une limite étanche représentée par les molasses miocènes.

La bordure Nord-Ouest/Sud-Est constitue la zone d'exutoire principal où la nappe émerge sous forme de marais et de sources.

Au Sud, les cailloutis s'enfoncent sous les limons récents qui rendent la nappe captive, avec une ligne de débordement. Dans ce secteur, la nappe est sous influence du biseau salé.

2.1.2 DESCRIPTION DES ECOULEMENTS

2.1.2.1 Recharges naturelles, aire d'alimentation et exutoires

La nappe étant très majoritairement libre sa recharge se fait par infiltration directe de l'eau de pluie et de l'eau excédentaire de l'irrigation. Selon les secteurs la participation de l'eau d'irrigation peut atteindre 75 % de l'alimentation.
On peut également noter une alimentation latérale au niveau du seuil de Lamanon (collines de la Roque Rousse, des Agassons et de Salon).
Trois limites d'émergence peuvent être individualisées : la bordure Sud et Ouest qui correspond à la zone des marais de Meyranne et de Fos et aux alluvions du Rhône, la bordure orientale prés de Grans avec notamment les sources de Marie Rose et Canebière.
A noter en partie aval l'enfoncement de l'aquifère sous les alluvions du Rhône et une mise en relation avec la mer qui conduit à l'existence d'un biseau salé.

Types de recharges : **Pluviale** ☑ **Pertes** ☑ **Drainance** ☐ **Cours d'eau** ☐

2.1.2.2 Etat(s) hydraulique(s) et type(s) d'écoulement(s)

Aquifère poreux caractérisé par de très fortes perméabilités dans la Crau de Miramas, moyenne dans le reste de la Crau. Les secteurs de remplissage des anciennes vallées de la Durance présentent les meilleures perméabilités et constituent des zones d'écoulement préférentiel.
La nappe, libre, affleure dans de nombreux secteurs.

Type d'écoulement prépondérant : poreux

2.1.2.3 La piézométrie

Piézométrie traduisant un écoulement du Nord Est en direction du Sud Ouest comprise entre les cotes 80 m au Nord Est et 0 m dans la zone d'émergence au Sud Ouest. L'amplitude de variation du niveau de la nappe varie de 2 m à plus de 5 m dans certains secteurs.

Le gradient moyen de la nappe est de l'ordre de 2 à 3 / 1000 avec un minimum en partie aval où il atteint 0,2 à 0,7 / 1000.

Le suivi piézométrique réalisé depuis plusieurs dizaines d'années ne permet pas la mise en évidence de phénomène particulier susceptible de traduire une surexploitation de la nappe, les variations observées semblent plus résulter de phénomènes climatiques,
On peut cependant noter le risque que représente la modification des pratiques agricoles et tout particulièrement le remplacement des prairies irriguées gravitairement par des vergers irrigués au goutte à goutte sur l'équilibre de la nappe.

2.1.2.4 Paramètres hydrodynamiques et estimation des vitesses de propagation des polluants

Transmissivités localement très fortes pouvant dépasser 1 10-1 m2/s dans la Crau de Miramas, comprise en moyenne entre 5 10-3 et 5 10-1 m2/s pour le reste de la Crau.
Les vitesses de propagation des polluants supposés se comporter comme l'eau peuvent être estimées à environ 15 a 20 m par jour dans le secteur aval (Port de Bouc).
Elles sont supérieures en amont où le gradient est plus important.

2.1.3 Description de la zone non saturée - Vulnérabilité

La zone non saturée est constituée de cailloutis conférant à l'aquifère une très forte vulnérabilité en l'absence de sol, d'autant plus que le niveau de la nappe est élevé. Le caractère sub-affleurant de la nappe, propice au développement des zones marécageuses est un vecteur supplémentaire d'échange entre les eaux de surface et les eaux souterraines.
Certains secteurs se caractérisent par des niveaux indurés discontinus (imperméables).

En outre, la nappe étant à proximité de la mer, une baisse du niveau piézométrique est susceptible de générer l'intrusion d'eaux salées à l'intérieur des terres.

Epaisseur de la zone non saturée :	Perméabilité de la zone non saturée :
faible (e<5 m)	Perméable : K>10-6 m/s

qualité de l'information sur la ZNS bonne **source :** technique

2.3 CONNECTIONS AVEC LES COURS D'EAU ET LES ZONES HUMIDES

Commentaire cours d'eau en relation avec la masse d'eau souterraine :

Pas de cours d'eau sur la Crau. La Touloubre est présente en limite Est sur une longueur très limitée et induit des échanges peu importants avec la ME.

Les échanges sont importants avec les nombreux canaux du secteur d'étude : leur fuite et/ou mise en service induisent un soutien de la piézométrie en période d'irrigation.

Masses d'eau superficielles en relation avec la masse d'eau souterraine :

128	La Touloubre de sa source au vallat de Boulery / Rau de Budéou / Rau de Concernade
127	La Touloubre du vallat de Boulery inclus à l'étang de Berre / Vallat de Boulery

qualité info cours d'eau : bonne

Source : technique

Commentaire plans d'eau en relation avec la masse d'eau souterraine :

Les plans d'eau en relation avec la masse d'eau sont les zones humides de marais situées en aval de l'aquifère, ils correspondent à des zones d'émergence de la nappe.
Présence des marais de Chansines, étangs d'Enressen et des Aulnes.

Plan d'eau en relation avec la masse d'eau souterraine :

Y4305143	Entressen (d'-)
Y4305063	Aulnes (des -)

qualité info plans d'eau : bonne

Source : technique

Commentaire zones humides en relation avec la masse d'eau souterraine :

Les zones humides en aval de la masse d'eau correspondent à l'exutoire de la nappe et à son émergence : "les Laurons".

Elles sont regroupées sous le terme générique de "Crau humide".

qualité info zones humides : bonne **Source :** technique

Liste des principales sources alimentées :

Sources de Mouriès en bordure nord, les Laurons

2.4 ETAT DES CONNAISSANCES SUR LES CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES

Bonnes connaissances liées aux nombreux captages AEP et industriels.
Par ailleurs, il existe de nombreuses études faites sur ce secteur (études générales de la nappe, modélisation, études liées aux infrastructures routières, aux sites industriels, à la décharge d'Entessen, etc...)

3 PRESSIONS

3.2 DETAIL DE L'OCCUPATION AGRICOLE DU SOL

Sans valeur précise ; on peut cependant noter une diminution des prairies ("Crau humide", irriguée gravitairement) et une augmentation sur ces dix dernières années de l'importance de l'arboriculture (pêcher principalement) sur la partie sud et centrale de la Crau et des cultures sous serres.
Ainsi, la situation agricole actuelle peut de décrire ainsi :
- culture du foin de Crau sur le prairies irriguées (12 000 ha) ;
- serres et vergers ;
- élevage ovins.

Complément : rapport DDAF 13 / Antéa (2001) et données RGA

3.3 ELEVAGE

Présence de bergeries, de porcheries et d'élevages de chevaux.
Le cheptel ovin est très présent en période hivernale (transhumance).

3.4 EVALUATION DES SURPLUS AGRICOLES

Pas d'information disponible.

3.5 POLLUTIONS PONCTUELLES AVEREES ET AUTRES POLLUTIONS SIGNIFICATIVES

Compte tenu du caractère libre de la nappe et de l'absence de protection on peut noter l'existence régulière d'incidents qui restent cependant d'un impact limité : pollution du captage de la ville d'Arles (St Hyppolite) - pollution du captage d'Entressen par la décharge locale.
Les sites pollués identifiés par la DRIRE en 1996 sont les suivants :
- l'ancienne usine de production d'engrais d'Istres. Sa réhabilitation est en cours ;
- la zone industrielle de St-Martin de Crau (conditionnement d'explosifs). En démantèlement et en réhabilitation depuis 1995 ;
- la décharge d'Entressen. Les données de suivi n'ont pu être consultées mais il s'agit d'une pollution avérée.

Par ailleurs, selon les données de l'Agence de l'Eau, au moins 16 installations industrielles sont à l'origine de rejets toxiques dans le milieu naturel, de même que seraient en cause les stations d'épuration lors de leurs dysfonctionnement.
Il n'apparaît pas de problème particulier au regard des nitrates des phytosanitaires sauf localement.

A noter également l'existence de plusieurs voies de communication importantes :
- autoroutes et voies rapides 2 * 2 voies ;
- pistes d'aviation (Istres, Eyguières) ;
- voies ferrées (desserte de Fos et gare de triage de Miramas), oléoducs et gazoducs ;

Compléments : Données DDE 13 (suivi d'ICPE) et rapport DRIRE / CG 13 (1996)

3.6 CAPTAGES

Volumes prélevés en 2001 répartis par usages (données Agence de l'Eau RMC) :

Usage	*Volume prélevé (milliers m3)*
AEP et embouteillage	21 729.4
autre	518.6
industriel	7 271.1
irrigation	2 657.7

Evolution temporelle des prélèvements

AEP	Industriels
irrigation	**Total**

qualité info évolution prélèvements : **Source :**

Avertissement : des erreurs ou imprécisions subsistent dans l'appréciation des volumes prélevés, les points de prélèvements n'étant pas tous déclarés ni toujours localisés ou rattachés de manière suffisamment précise à un aquifère pour garantir une affectation valide (en particulier en limite de masse d'eau ou lorsques plusieurs réservoirs sont susceptibles d'être captés à la verticale d'un même ouvrage) - se référer le cas échéant aux commentaires ci-dessous

Attente données DRA
Selon l'étude des prélèvements d'eau en nappe de Crau (ANTEA, 2001), les valeurs des volumes prélevés sont les suivants :
AEP : 26 Mm3 :
Industries : 12 Mm3 ;
Irrigation : 11 Mm3.
Risque probable d'une augmentation des prélèvements en nappe pour l'arboriculture et l'irrigation goutte à goutte. Le déficit des apports à la nappe occasionné par le remplacement des prairies par les vergers a été évalué à 8,9 Mm3 annuel, valeur assez conséquente (ANTEA, 2001).

3.7 RECHARGE ARTIFICIELLE

Pratique de la recharge artificielle de l'aquifère: ☑

Sans être une pratique organisée la recharge de l'aquifère s'effectue pour une grande part à partir de l'irrigation gravitaire.

3.8 ETAT DES CONNAISSANCES SUR LES PRESSIONS

La réalisation d'inventaires récents a permis de disposer d'une bonne connaissance des pressions exercées par les prélèvements en nappe.

Pression de l'agriculture à définir suivant l'évolution future des pratiques agricoles. Les pressions majeures proviennent des serres (pollution) et de l'arboriculture (pollution + prélèvements)

Risque lié aux pollutions industrielles accidentelles fort en raison des installations en place et des axes de transport routier ou ferroviaire.
Pression future : projet de dérivation du canal EDF (actuellement rejet à St Chamas dans l'étang de Berre) vers la mer

Fort prélèvement par les industriels et le PAM,

4. ETAT DES MILIEUX

4.1. RESEAUX DE SURVEILLANCE QUANTITATIF ET CHIMIQUE

Réseaux connaissances quantité

* Réseau de suivi quantitatif des eaux souterraines de la région PACA (9 points) :
09933X0082/F : FORAGE PONT DES FIOLES à AUREILLE
09934X0087/P18B : Station de mesure à SAINT-MARTIN-DE-CRAU
09937X0129/P23 : PUITS DU PETIT CARTON à SAINT-MARTIN-DE-CRAU
09937X0133/P42B : LES POULAGERES à SAINT-MARTIN-DE-CRAU
09937X0134/P19T : ENTRESSEN LE VALLON à ISTRES
09937X0135/P23B : LE PETIT CARTON à SAINT-MARTIN-DE-CRAU
10192X0094/F : FORAGE PX32 à ARLES
10192X0095/P21B : Station de mesure à ARLES
10193X0151/P29B : Station de mesure à ISTRES

* Réseau patrimonial de suivi quantitatif des eaux souterraines du bassin Rhône-Méditerranée-Corse (1 point) :
10193X0029/P29 : PIEZOMETRE D'ISTRES P29.

* Suivi de la partie aval de la nappe et de la position du biseau salé par le Port Autonome de Marseille

Réseaux connaissances qualité

* Réseau patrimonial de suivi qualitatif des eaux souterraines du bassin Rhône-Méditerranée-Corse (2 points) :
09936X0071/F : PUITS PRIVE DE LA VERGIERE à SAINT-MARTIN-DE-CRAU
10193X0087/F : SOURCE DE LA PISSAROTTE à ARLES

Réseau de suivi phytosanitaires de la région PACA (3 points) :
09937X0130/F1 : FORAGE F1 DE CABANASSE à SAINT-MARTIN-DE-CRAU
09938X0162/P1 : PUITS P1 MARCHAL à SAINT-MARTIN-DE-CRAU
10193X0149/P : PUITS N°2 RETOUR DES AIRES
à FOS-SUR-MER

* Suivi du contrôle sanitaire effectué par la DDASS sur les capatages AEP

4.2. ETAT QUANTITATIF

Pas d'évolution notable mais risque potentiel lié aux modifications des pratiques agricole et à l'occupation des sols.
Les mesures de niveau récentes (ANTEA, campagne d'août 2000) ont en effet mis en évidence un abaissement de la nappe sur le secteur des vergers (- 1 m / sol). Néanmoins, l'étude conclue que ces niveaux ne peuvent s'expliquer que par les prélèvements agricoles.
En conclusion, l'état quantitatif de la ressource, actuellement bon, devrait le rester à condition de maintenir l'équilibre actuel entre les prélèvements et l'irrigation.

informations : qualité bonne **Source** expertise

4.3. ETAT QUALITATIF

4.3.1 Fond hydrochimique naturel

Eau bicarbonatée calcique dure.
La nappe est contaminée ponctuellement par des triazines (herbicides), dont l'origine principale provient des serres et des vergers, et par des solvants chlorés, qui proviennent vraisemblablement des industries.
A noter cependant que la nappe de la Crau bénéficie d'une bonne dilution (irrigation) qui permet de conserver globalement une bonne qualité d'eau. Ce phénomène est illustré par le confinement des contaminants à l'aval des foyers de pollution.
En effet, les pesticides sont localisés en aval du secteur des serres. De la même manière, les teneurs élevées en solvants chlorés, qui sont essentiellement imputables à la décharge d'Entressen, demeurent circonscrites aux environs de ce site.

Le biseau salé est contrôlé par le Port Autonome de Marseille.

4.3.2 Caractéristiques hydrochimiques. situation actuelle et évolution tendancielle

Nitrates : teneur proche ou dépassement seuil AEP et/ou tendance hausse : ☐

Valeurs globalement faibles sur les captages AEP (< 25 mg/l) - qualité globale TRES BONNE

informations : qualité moyenne **Source** expertise

Pesticides : teneur proche ou dépassement seuil AEP et/ou tendance hausse : ☐

Très peu de données disponibles - A noter la présence de pesticides sur les 3 points de suivi du réseau pesticides régional PACA (sans toutefois de dépassements de la norme AEP).
Source de la Pissarotte, captage de Miramas et d'Istres : teneurs ponctuelles en Triazine, en dessous de la norme de potabilité
d' où qualité ?

informations : qualité bonne **Source** expertise

Solvants chlorés : teneur proche ou dépassement seuil AEP et/ou tendance hausse : ☐

Des concentrations moyennes à élevées (chloroforme, solvants chlorés, tétrachloroétylène) ont été détectées sur la source de la Pissarotte, le captage d'Istres et la captage de Miramas lors de mesures ponctuelles effectuées par la DRASS entre 1993 et 1995.
Ces teneurs élevées sont essentiellement vraisemblablement imputables principalement à la décharge d'Entressen. Cette pollution demeure circonscrite aux environs de ce site.

informations : qualité bonne Source expertise

Chlorures et sulfates : teneur proche ou dépassement seuil AEP et/ou tendance hausse :Cl : ☐ SO4 : ☐

RAS en dehors de la partie aval où se fait sentir l'influence du biseau salé en fonction de l'importance des pompages. Le biseau salé est contrôlé par le Port Autonome de Marseille.
On trouve des sulfates en aval de la décharge d'Entressen. Cette pollution est ponctuelle.

informations : qualité moyenne Source expertise

Ammonium : teneur proche ou dépassement seuil AEP et/ou tendance hausse : ☐

RAS

informations : qualité moyenne Source expertise

Autres polluants : teneur proche ou dépassement seuil AEP et/ou tendance hausse : ☐

Polluants toxiques d'origine industrielle.
Estimation des flux totaux émis par les installations :
MI : 10,8 kg/j (établissement Nitrochimie à St-Martin de Crau essentiellement)
AOX : 3,5 kg/j
METOX : 35,9 kg/j (Société Solvay à Arles essentiellement)

informations : qualité bonne Source expertise

4.4. ETAT DES CONNAISSANCES SUR L'ETAT DES MILIEUX

Les principaux polluants de la nappe ainsi que leurs origines potentielles ont été identifiés. Néanmoins, aucune conclusion précise n'a pu être formulée concernant les tendances de l'évolution temporelle et spatiale des ces pollutions.
Concernant l'état quantitatif de la nappe, il apparaît clairement que son évolution est et sera conditionnée par les prélèvements agricoles et l'évolution des pratiques. Mais à l'heure actuelle, il reste difficile d'en appréhender la nature : diminution des surfaces cultivées et changement des techniques d'irrigation ??? Notons néanmoins que le cadre réglementaire (protection spéciale sur la Crau, AOC "foin de Crau"), ou encore le maintien ou non des subventions européennes apportées pour le foin de Crau détermineront l'évolution future des pratiques agricoles en Crau.

6. INTERET ECONOMIQUE ET ECOLOGIQUE DE LA RESSOURCE EN EAU

Intérêt écologique ressource et milieux aquatiques associés:

Milieu remarquable des prairies et steppes herbeuses caractéristiques de ce type de sol caillouteux indirectement associé a la ME. La plaine de la "Crau" est la représentante la plus étendue et la mieux préservée de ce type de milieu.

Zone de marais correspondant à la Crau humide individualisés comme milieux remarquables

étangs d'Entressen et des Aulnes.

Intérêt économique ressource et milieux aquatiques associés:

Intérêt économique majeur au regard de l'exploitation de la ressource : AEP (principaux centres de la région et secteur de Fos) - industries, et aussi irrigation des vergers

7. REGLEMENTATION ET OUTILS DE GESTION

7.1. Réglementation spécifique existante :

Loi sur l'Eau : une partie des textes de la Loi sur l'Eau est appliquée à la Crau.

Directives Européennes "Oiseaux" et "Habitats" de 1979 et 1992 : Zone de Protection Spéciale de la "Crau sèche".

7.2. Outil de gestion existant :

Le secteur de la Crau est géré par une structure porteuse d'une démarche globale de gestion des milieux : SIAC ;
La "Crau sèche" a été classée en Zone de Protection Spéciale (ZPS), conformément aux Directives Européennes "Oiseaux" et "Habitats" de 1979 et 1992.
Natura 2000

8. PROPOSITIONS D'ORIENTATIONS PRIORITAIRES D'ACTION

Mise en place d'une structure de gestion s'appuyant sur un contrat de milieu ou un SAGE

Contrôle des pratiques agricoles, gestion des irrigations, des changements des pratiques et des aménagements associés à prévoir - application de dispositifs contractuels (Mesures agri-environnementales, Contrats Territoriaux d'Exploitation (CTE))
Evaluation des impacts positifs ou négatifs d'une modification de l'alimentation de la nappe, essentiellement en rapport avec la diminution des prairies irriguées et mettre en place si nécessaire des mesures incitatives à la préservation de la culture du foin de Crau.
Afin de suivre l'impact de la modification du mode d'irrigation, nous préconisons la mise en place d'un réseau de gestion quantitatif et qualitatifs (environ 20 points chacun).

9. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES PRINCIPALES

Carte hydrogéologique Istres - Eyguières, 1968 ;
Catalogue des domaines hydrogéologiques ;
CERIC HORIZON SAFEGE Etudes périmètres de protection des captages d'AEP - Entressen - Martigues - Sulauze - BMW - Mary rose - Pissarote - St Hyppolite - Mas Thibert ;
CONRAD G., Nappe d'eau souterraine de la Crau : définition des périmètres de protection des forages de Ventillon servant à l'alimentation en eau potable de la zone industrielle de Fos sur mer, 1994 ;
HORIZON, Nappe de basse Crau - niveau de salinité depuis 25 ans, 1993 ;
BURGEAP-BRL Ingénierie, AGENCE DE L'EAU RMC Etude des rivières et nappes atteintes par la pollution toxique : la nappe de la Crau, 1999 ;
ANTEA, DDAF BDR, Etude des prélèvements en nappe de Crau, 2001.

SAINT-MARTIN-DE-CRAU
PROVENCE

PLAN D'OCCUPATION DES SOLS

REGLEMENT

Procédure	Prescription	Approbation
Elaboration		**02.07.1980**
1ère modification		21.02.1983
1ère révision	16.06.1983	**07.02.1986**
2ème révision	06.02.1987	**26.10.1989**
2ème modification		28.02.1991
3ème révision	23.03.1990	**13.12.1991**
3ème modification		12.09.1995
4ème modification		20.09.1995
5ème modification		26.06.1996
6ème modification		17.01.1997
4ème révision	18.11.1994	**26.10.2001**
7ème modification		21.01.2003
5ème révision	18.03.2004	**En cours**
8ème modification		17.02.2004
9ème modification		07.09.2006
10ème modification		28.05.2009

Date du document : mai 2009

MODE D'EMPLOI DU RÈGLEMENT

Après un rappel des règles générales de l'urbanisme restant applicables dans les territoires dotés d'un Plan d'Occupation des Sols approuvé, le présent règlement d'urbanisme est divisé en trois titres :

Titre I	Dispositions générales
Titre II	Dispositions applicables aux zones urbaines
Titre III	Dispositions applicables aux zones naturelles

Pour utiliser ce règlement, les opérations suivantes sont à effectuer :

- Lecture des dispositions générales ;

- Lecture du chapitre correspondant à la zone dans laquelle est situé le terrain ;

- D'autres documents (servitudes d'utilité publique) peuvent avoir une influence sur la constructibilité du terrain.

TITRE III

DISPOSITIONS APPLICABLES AUX ZONES NATURELLES

Selon la définition donnée par l'article R.123-18 du Code de l'urbanisme, il s'agit des "*zones naturelles, équipées ou non, dans lesquelles les règles et coefficients (…) mentionnés peuvent exprimer l'interdiction de construire.*

Ces zones naturelles comprennent (…) :

*a) Les zones d'urbanisation future, dites "**zones NA",** qui peuvent être urbanisées soit à l'occasion d'une modification du Plan d'occupation des sols, soit de la création d'une Zone d'aménagement concerté (ZAC) ou de la réalisation d'opérations d'aménagement ou de construction compatibles avec un aménagement cohérent de la zone (…) ;*

*b) Les zones, dites "**zones NB",** desservies partiellement par des équipements qu'il n'est pas prévu de renforcer et dans lesquelles des constructions ont déjà été édifiées ;*

*c) Les zones de richesses naturelles, dites "**zones NC**", à protéger en raison, notamment de la valeur agricole des terres (…) ;*

*d) Les zones , dites "**zones ND**", à protéger en raison, d'une part, de l'existence de risques ou de nuisances, d'autre part, de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages et de leur intérêt, notamment du point de vue esthétique, historique ou écologique (…).*"

CHAPITRE VII - ZONE NC
- ZONE D'ACTIVITÉ AGRICOLE -

CARACTÈRE DE LA ZONE

- Il s'agit d'une zone naturelle destinée à l'exercice d'activités agricoles. Elle présente également un grand intérêt écologique et paysager. La préservation des enjeux économiques représentés par l'activité agricole constitue donc un enjeu prioritaire, le caractère tout à fait exceptionnel des biotopes et des paysages cravens impose également une priorité d'importance équivalente. La compatibilité entre les deux est d'autant plus nécessaire que les liens sont très forts entre l'agriculture et l'élevage traditionnels et la qualité de ces territoires.

- La zone NC est située

pour partie au Sud de la commune : en partie Crau sèche.

pour partie au Nord de la commune : Crau bocagère (irriguée par le canal de Craponne).

- La zone NC comprend un **secteur NCa**, dans lequel les carrières sont autorisées sous conditions, un **secteur NCb** protégé plus strictement pour des raisons écologiques et paysagères, un secteur **NC e** dans lequel peuvent être autorisées l'implantation d'éoliennes et un **secteur NCp** de protection paysagère stricte des points de vue, depuis les axes routiers, sur la plaine de la Crau et le massif des Alpilles.

- La zone NC est située, en partie, en "Zones de danger", liées aux établissements pyrotechniques (zones Z3, Z4 et Z5), définies à l'article 11 du Titre I du présent règlement. Les occupations du sol autorisées par le règlement de zone devront être compatibles avec les prescriptions de l'article 9 du Titre I du règlement.

- La zone NC est située, en partie, dans les polygones :

- d'isolement de la poudrerie du parc Baussenq.
- de protection de l'entrepôt de réserve générale de munitions de Miramas.
- de la Dynamite

SECTION I - NATURE DE L'OCCUPATION ET DE L'UTILISATION DU SOL

Article NC 1 - OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DU SOL AUTORISÉES SOUS CONDITIONS

Sont autorisés sous conditions :

1. Les constructions à caractère fonctionnel, autre qu'à usage d'habitation, lorsqu'elles sont directement liées ou nécessaires à l'exploitation agricole.

2. Les constructions à usage d'habitation nécessaires à l'exercice ou au maintien de l'exploitation et notamment le logement de l'exploitant et des employés.

3. L'extension mesurée des habitations existantes, dans la limite de 200 m² de surface hors œuvre nette.

4. Les " campings à la ferme" lorsqu'ils constituent un complément direct de l'exploitation et sont soumis à déclaration.

5. Les " gîtes ruraux " ou autres hébergements touristiques, dont l'aménagement dans les constructions existantes constitue un complément de l'exploitation et n'entraîne qu'un changement limité de destination.

6. Les piscines et autres équipements de loisirs privatifs lorsqu'ils sont situés à proximité d'un bâtiment à usage d'habitation.

7. Les modifications de l'aspect extérieur des constructions si ces modifications s'inscrivent dans les caractéristiques architecturales des bâtiments existants et s'intègrent dans leur environnement, le site et le paysage.

8. Les changements de destination des bâtiments lorsque ces changements restent liés à l'exercice de l'exploitation agricole.

9. Les affouillements et exhaussements lorsqu'ils sont rendus nécessaires par les constructions ou modes d'utilisation du sol autorisés dans la zone.

10. Les bâtiments des organisations agricoles à forme collective, concernant notamment le traitement et la commercialisation des produits agricoles (coopératives, SICA., etc.) et le stockage.

11. Les ouvrages techniques d'intérêt public.

12. **Dans le secteur NCa exclusivement,** les carrières qui pourront être interdites ou assorties de conditions particulières d'exploitation dans les cas où elles seraient susceptibles :

- d'augmenter, de manière significative, par rapport à la situation initiale, le coût de desserte en infrastructure de la zone,
- de dégrader notablement ou de détruire des voies ouvertes à la circulation publique,
- d'utiliser comme accès direct à l'exploitation une zone urbaine.

Leur autorisation sera subordonnée à des conditions d'exploitation ou de remise en état ayant pour objet :

- de supprimer ou de réduire la visibilité de leur front de taille,
- d'éviter les modifications nuisibles au régime hydraulique où à la protection de la nappe phréatique de Crau,
- de limiter à un niveau acceptable les inconvénients ou les nuisances pouvant être occasionnés aux habitations situées à proximité,
- dans toute la mesure du possible, une remise en culture agricole, après reconstitution appropriée du sol.

13. Dans le secteur **NC e** peuvent être autorisées les éoliennes destinées à la production d'énergie électrique et les locaux techniques indispensables au fonctionnement des éoliennes.

14. **Dans le secteur NCb**, ne pourront être autorisées que les constructions et occupation du sol nécessaires et compatibles avec l'activité pastorale, seule garante de la qualité du milieu et du paysage.

Article NC 2 - OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DU SOL INTERDITES

Sont interdites les constructions et occupations du sol contraires aux dispositions de l'article NC 1 et notamment :

1. Les constructions qui ne sont pas liées à l'exploitation agricole à l'exception des circonstances visées à l'article NC 1.

2. Les lotissements de toutes natures.

3. Les installations classées et les dépôts, qui ne sont pas liées à l'exploitation agricole.

4. Les divers modes d'occupation du sol visés dans l'article R.442.2 du Code de l'urbanisme.

5. Les terrains de camping, autres que les "camping à la ferme".

6. Le stationnement des caravanes.

7. Les carrières, sauf les cas visés à l'article NC 1-(5).

Dans le secteur NCb, sont interdites toutes les constructions et occupations du sol ne correspondant aux spécifications citées à l'article NC 1-(6).

Dans le secteur NCp, toute construction nouvelle, de quelque nature qu'elle soit, est interdite.

- **Éléments remarquables du paysage :** Conformément aux articles L.123-1-7°, R.123-18 (II-6°) et R.123-21 (2°-h) du Code de l'urbanisme, sont considérés comme éléments remarquables du paysage (ERP)

- La croix de pierre en bordure de la RD 24 sise sur les parcelles AY 1 & AR 5 (ERP n°10). Elle devra être conservée en l'état ou restaurée à l'identique et aucune construction ne devra en masquer tout ou partie depuis les espaces publics.

- Le canal de Craponne, parcourant une grande partie de la section B du cadastre (ERP n°12) est un élément considérable de l'histoire de la commune et il structure encore aujourd'hui une grande partie de son espace rural. Son tracé devra rester visible dans le paysage et les ouvrages divers qui le jalonnent (ponts, martelières, etc.) seront conservés systématiquement.

- Le moulin de Chambremont, ses murs de clôtures, ainsi que les ouvrages situés à ses abords, sur les parcelles B 1126, 2071 et 2073 et les espaces voisins (ERP n°11) devront être conservés dans leurs différents aspects (volumes, composition des façades, parements, etc.). Le parcours de l'eau devra rester visible.

SECTION II - CONDITIONS DE L'OCCUPATION DU SOL

Article NC 3 - ACCÈS ET VOIRIE

(Cf. page 12 du présent règlement)

1. Les accès et voiries doivent présenter les caractéristiques permettant de satisfaire aux exigences de sécurité de défense contre l'incendie, de sécurité civile et de ramassage des ordures ménagères.

2. Les dimensions, formes, caractéristiques techniques des accès, voiries publiques ou privées doivent être adaptées aux usages qu'ils supportent ou aux opérations qu'ils desservent.

L'entrée de la propriété notamment doit être implantée avec un retrait suffisant par rapport à l'alignement, pour dégager la visibilité et pour permettre aux véhicules d'évoluer et, au besoin, de stationner en dehors de la voie publique.

Article NC 4 - DESSERTE PAR LES RÉSEAUX

1. Eau

Toute construction ou installation nouvelle doit être alimentée en eau potable par une conduite de distribution publique, si elle dessert le terrain. A défaut, elle pourra être alimentée par captage, forage ou puits particulier après obtention des autorisations administratives et sous réserve de la potabilité de l'eau.

2. Assainissement

2.1. Eaux usées

Toute construction ou installation nouvelle doit évacuer ses eaux par des canalisations souterraines raccordées au réseau collectif d'assainissement s'il existe.

En l'absence de réseau d'assainissement, les eaux et matières usées doivent être dirigées sur les dispositifs de traitement, individuels ou groupés, répondant aux exigences des textes réglementaires. Les filières seront adaptées à la perméabilité du sol.

Le rejet dans le milieu naturel des eaux usées non traitées est interdit.

2.2. Eaux pluviales

Les aménagements doivent être conformes aux prescriptions de l'article 8 du Titre I du présent règlement.

3. Électricité et téléphone

La réalisation en souterrain des branchements aux lignes de distribution de l'énergie électrique ou aux câbles téléphoniques peut être exigée chaque fois que les conditions techniques le permettent.

Article NC 5 - CARACTÉRISTIQUES DES TERRAINS

Non réglementées.

Article NC 6 - IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS PAR RAPPORT AUX VOIES ET AUX OUVRAGES HYDRAULIQUES

1. Voies

1. Les constructions doivent être implantées au-delà des marges de recul indiquées sur les documents graphiques.

2. A défaut d'indication, les constructions doivent être implantées à une distance minimale de 5 mètres par rapport à l'emprise de la voie et au minimum à une distance minimale de 10 mètres de l'axe de la voie.

2- Voies ferrées

L'implantation des constructions nouvelles par rapport aux voies ferrées doit respecter les prescriptions de l'article 6 du Titre I du présent règlement.

3. Ouvrages hydrauliques

L'implantation des constructions nouvelles par rapport aux ouvrages hydrauliques doit respecter les prescriptions de l'article 7 du Titre I du présent règlement.

Article NC 7 - IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS PAR RAPPORT AUX LIMITES SÉPARATIVES

A moins que le bâtiment à construire ne jouxte la limite parcellaire, la distance comptée horizontalement de tout point de la construction au point de la limite séparative qui est le plus rapproché, doit être au moins égale à la moitié de la différence d'altitude entre ces deux points, cette distance n'étant jamais inférieure à 4 mètres.

Les installations classées soumises à autorisation devront être implantées à au moins 100 m des limites parcellaires.

Article NC 8 - IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS LES UNES PAR RAPPORT AUX AUTRES SUR UNE MÊME PROPRIÉTÉ

1. Les constructions non contiguës doivent être édifiées de telle manière que la distance de tout point d'un bâtiment au point le plus proche d'un autre bâtiment soit au moins égale à la différence d'altitude entre ces deux points.

Cette distance peut être réduite quand les façades situées à l'opposé l'une de l'autre ne comportent pas de baies éclairant des pièces habitables.

2. En aucun cas, cette distance ne peut être inférieure à 4 mètres.

Article NC 9 - EMPRISE AU SOL

Non réglementée.

Article NC 10 - HAUTEUR DES BÂTIMENTS

La hauteur maximum des constructions est fixée à 7 mètres à l'égout des toitures pour les bâtiments destinés à l'habitation, et à 10 mètres pour les autres constructions, sauf dans le secteur de passage des lignes à haute tension EDF où la hauteur maximale des constructions sera définie par les impératifs techniques et de sécurité de la ligne.

Cette limite de hauteur ne s'applique pas aux équipements de production et de transport d'électricité, ni aux équipements de télécommunication. En zone NC e la hauteur hors tout des éoliennes est limitée à 75 m calculés depuis le niveau du terrain naturel.

Article NC 11 - ASPECT EXTÉRIEUR

Les constructions par leur situation, leur architecture, leurs dimensions et leur aspect extérieur ne doivent 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.

En outre, les constructions et les installations techniques de télécommunications devront être regroupées.

A. Bâtiments agricoles neufs

A.1. Implantation

Sauf en cas de bâtiment abritant une activité classée soumise à autorisation, l'implantation des bâtiments neufs devra répondre aux logiques d'implantation des mas : ils viendront se caler sur des structures végétales existantes ou à créer et composeront des ensembles organisés autour d'une cour.

Le nouveau volume ne devra pas porter atteinte à la perception du bâtiment existant.

A.2. Adaptation au terrain

La disposition de la construction et son implantation doivent tenir compte de la topographie originelle du terrain, s'y adapter et non l'inverse. Les remblais/déblais devront figurer sur les coupes et façades du permis de construire et être réduits au minimum. Le niveau des dalles de plancher sera repéré par rapport au terrain naturel et devra se situer au plus près de celui-ci.

Les travaux de terrassement seront compatibles avec le site et seront limités au strict nécessaire. Ils ne pourront être entrepris avant la délivrance du permis de construire.

A.3. Aspect des constructions

A.3.1. Percements

Les rapports pleins vides et les traitements d'ouvertures feront l'objet d'une étude de composition et ne seront pas seulement le fruit d'une étude basée sur les besoins fonctionnels.

A.3.2. Matériaux

Le choix des matériaux, des couvertures et des façades ainsi que de leurs teintes devra donner une harmonie d'aspect entre le bâti et le paysage environnant.

Pour les bâtiments construits en continuité du bâti existant, la couverture sera réalisée dans le même type de matériaux, généralement en tuiles rondes canal de teinte paille ou vieillie, les murs seront en maçonnerie enduite, finition frotassée.

A.3.3. Végétation

Des arbres à haute tige devront être plantés s'ils contribuent à l'insertion du bâtiment dans le paysage, les essences seront choisies parmi la liste annexée au présent règlement.

A.4. Autres installations

Les lignes électriques et téléphoniques seront de préférence établies sur poteaux de bois et, sauf impossibilités techniques, sur support commun.

Les citernes de combustibles ou autres seront soit enterrées, soit masquées par des haies vives.

B. Constructions neuves à usage d'habitation

B.1. Adaptation au terrain

Les choix du lieu d'implantation, de la disposition sur le terrain se feront de façon à privilégier une bonne insertion paysagère.

Les logements devront être implantés en contiguïté avec les bâtiments existants, ou à proximité immédiate sauf si le ou les bâtiments existants abritent une installation classée pour la protection de l'environnement soumise à autorisation.

Les remblais/déblais devront être réduits au minimum. Ils devront figurer sur les coupes et plans de façades du permis de construire. Le niveau des dalles de plancher sera repéré par rapport au terrain naturel et devra se situer au plus près de celui-ci.

Les travaux de terrassement seront compatibles avec le site et seront limités au strict nécessaire. Ils ne pourront être entrepris avant la délivrance du permis de construire.

B.2. Orientation

Les constructions neuves seront généralement orientées de la même façon que les constructions existantes environnantes.

B.3. Aspect des constructions

Les constructions devront présenter une simplicité de volume et de silhouette ainsi qu'une unité d'aspect et de matériaux.

Sont notamment interdits tout pastiche d'une architecture anachronique ou étrangère à la région et tout élément architectural dévié de sa fonction initiale (tours, pigeonniers...).

B.3.1- Volumétrie

Une hiérarchie des volumes dans la construction neuve devra permettre de maintenir la notion de corps principal dominant en regard des volumes annexes.

De même seront évitées les complications excessives de volumes et de décrochements, qui doivent rester à l'échelle du bâti.

Cette simplicité sera notamment recherchée pour les toitures où, en tout état de cause, la toiture principale devra rester dominante.

B.3.2. Toitures et couvertures

- **Les toitures** seront à deux pentes, inclinées à environ 30 %, couvertes en tuiles rondes d'une couleur semblable ou se rapprochant de celle des toitures voisines (en général ton paille ou vieilli). Elles se termineront sans dépassement sur les murs pignons.

Dans certains cas exceptionnels justifiés par l'architecture, d'autres formes de toiture ou matériaux de couverture pourront être envisagés.

- **Les débords de toiture** seront choisis en fonction du type de bâtiment et de l'homogénéité de la rue, par exemple :

* génoise de facture traditionnelle, à partir de tuiles canal,
* corniche, pierre, plâtre,
* débord de chevrons.

B.3.3. Traitement des façades

Le traitement des façades sera analogue au caractère dominant des façades avoisinantes : enduit taloché, frotassé ou gratté teinté sans motif apparent, pierre appareillée, béton peint. Le blanc est à proscrire, l'emploi de couleur vive n'est autorisé que sur des éléments architecturaux accessoires et de petites surfaces (stores, menuiseries). D'autres types de matériaux pourront être utilisés mais leur texture, leur calepinage, leur couleur devront résulter de l'observation de l'environnement immédiat.

Les placages de pierres ou d'autres matériaux seront à éviter, sauf exception justifiée par l'architecture. L'emploi à nu de matériaux fabriqués en vue d'être recouverts est interdit : ils doivent être enduits.

B.3.4- Menuiseries

Elles seront peintes et non vernies ni laissées en bois apparent. La coloration sera choisie parmi les teintes traditionnelles dans la commune ou le quartier (sauf exception justifiée par l'architecture).

Les menuiseries éviteront les petits carreaux. Pour les volets, on évitera les modèles à barres et écharpes qui ne sont pas de style régional ; on préférera les volets à lames, à cadres ou à persiennes.

Les volets roulants seront tolérés sur les façades non visibles de la ou des voies ouvertes à la circulation publique. Les coffrets ne devront pas faire saillie sur la façade. La teinte " aluminium " n'est pas autorisée.

B.3.5. Détails architecturaux

- **Les linteaux**, plates-bandes, arcs... éventuellement envisagés auront leur forme et leur dimension dictées par les règles de l'équilibre constructif.

- **Les souches de cheminées** devront être situées près des faîtages sur les murs pignons ou murs de refend. Elles seront parallélépipédiques en évitant le fruit qui n'est pas de style régional. Elles seront enduites comme la maison.

- **Les solins** en produits alumino-bitumeux apparents seront d'une couleur proche de celle des tuiles ou couleur plomb.

- **Les garde-corps** seront en maçonnerie pleine ou en ferronnerie en évitant le bois qui n'est pas de tradition régionale. Les éléments de ferronnerie resteront simples et éviteront les limitations de styles étrangers à la région.

- **Les auvents en tuiles** en façade sud ou principale seront évités car ils obscurcissent les pièces à vivre et ne sont pas traditionnels. On leur préférera les **tonnelles ou treilles métalliques** à l'exclusion des pergolas bois. Lorsqu'ils seront envisagés sur une autre façade, ces auvents auront des dimensions suffisantes pour être utilisés comme porche ou terrasse abritée (2 mètres minimum de profondeur). Les piliers en pierre de taille ou maçonnerie enduite auront une section minimum de 30 x 30 centimètres.

- **Les vérandas** ne pourront être envisagées que sur les espaces privatifs non perceptibles depuis l'espace public.

B.4. Autres installations

Les lignes électriques et téléphoniques seront de préférence établies sur poteaux de bois et, sauf impossibilités techniques, sur support commun.

Les citernes de combustibles ou autres seront soit enterrées, soit masquées par des haies vives à feuillage persistant.

C. Travaux de réhabilitation

Aspect des constructions

C.1. Percements

Une attention particulière sera apportée à la composition ou à l'ordonnancement initial de la façade ainsi qu'à la proportion des ouvertures. Les pleins prédominent sur les vides, les façades nord et les pignons sont peu percés.

Les fenêtres existantes seront maintenues dans leurs proportions. Les percements nouveaux et notamment les portes-fenêtres seront rectangulaires dans le sens de la hauteur et de largeur réduite (généralement la proportion largeur/hauteur est de l'ordre de 1x1,5 à 1,6), les fenestrons (un seul vantail) seront sensiblement carrés, ou légèrement rectangulaires dans le sens de la hauteur. Les ouvertures devront faire référence à celles de l'architecture traditionnelle tout en comportant éventuellement des adaptations contemporaines.

Éléments remarquables du paysage : Les percements et la composition des façades des constructions recensées comme telles dont la liste figure à l'alinéa C.2 ci après devront être conservés en l'état.

C.2. Traitement des façades

Le décroûtage des maçonneries en moellons sera à éviter. Seuls seront laissés apparents les éléments en façade en pierre taillée appareillée (le rejointoiement sera assuré à la **chaux naturelle** au nu de la pierre rebrossée, les joints en creux seront à éviter) ou en brique, et les constructions ayant été construites pour être laissées sans enduit (coudoulié...). On évitera les linteaux bois apparents : ils seront réenduits.

Dans le cas de maçonneries mixtes (murs en moellons et éléments particuliers en pierre taillée, entourage de baies, bandeaux d'étage, chaîne d'angle, etc.), les parties de pierre harpées dans la maçonnerie sont destinées à être enduites de façon à obtenir un encadrement rectiligne.

Les décors existants (bandeaux, encadrements ou enduit lissé, frises, fenêtres en trompe l'œil, etc.) seront conservés ou refaits.

Les façades devront être enduites (ou badigeonnées) à la chaux naturelle aérienne ou hydraulique, à l'exclusion de tout ciment ou chaux artificielle, blanche ou maritime.

Éléments remarquables du paysage : Conformément aux articles L.123-1-7°, R.123-18 (II-6°) et R.123-21 (2°-h) du Code de l'urbanisme, sont considérés comme éléments remarquables du paysage, les constructions suivantes :
- la bergerie près du chemin rural du Moulin de Chambremont sise sur la parcelle B 951 (ERP n°5),
- la bergerie près de la RN 113, sise sur la parcelle B 1445 (ERP n°6),
- le mas dit " P7 ", sis sur la parcelle D 885 (ERP n°7),
- le mas dit " de l'aqueduc ", sis sur la parcelle D 783, 784 et 787 (ERP n°8),
- le pignon de la bergerie du mas des Amandiers, sise sur la parcelle D 278 (ERP n°9).

Les façades en galets de Crau appareillé ou en pisé devront être conservés en l'état ou réhabilités à l'identique, le cas échéant, les pierres d'angles et d'encadrement des percements devront rester apparents.

C.3. Terrasses en toiture

En réhabilitation, les terrasses en toiture sont parfois nécessaires pour amener de la lumière. Les terrasses en toiture et les terrasses couvertes "Souleiadou" pourront être admises dans certains cas. Mais elles ne devront pas être prédominantes sur le volume de la toiture. Elles devront être situées à plus de 2,50 mètres en arrière de la ligne d'égout, être peu visibles depuis l'espace public et être proportionnées à la volumétrie du bâtiment.

C.4. Détails architecturaux

- **Les linteaux**, plates-bandes, arcs... éventuellement envisagés auront leur forme et leur dimension dictées par les règles de l'équilibre constructif.

- On évitera l'ajout de **balcons** sur des bâtiments existants.

- **Les souches de cheminées** devront être situées près des faîtages sur les murs pignons ou murs de refend. Elles seront parallélépipédiques en évitant le fruit qui n'est pas de style régional. Elles seront enduites comme la maison.

- **Les solins** en produits alumino-bitumeux apparents seront d'une couleur proche de celle des tuiles ou couleur plomb.

- Les divers **tuyaux** d'évacuation autres que ceux nécessaires au drainage des eaux de pluie ne devront pas être apparents.

- **Les garde-corps** seront en maçonnerie pleine ou en ferronnerie en évitant le bois qui n'est pas de tradition régionale. Les éléments de ferronnerie resteront simples et éviteront les imitations de styles étrangers à la région.

- **Les auvents en tuiles** en façade sud ou principale seront évités car ils obscurcissent les pièces à vivre et ne sont pas traditionnels. On leur préférera les **tonnelles ou treilles métalliques** à l'exclusion des pergolas bois. Lorsqu'ils seront envisagés sur une autre façade, ces auvents auront des dimensions suffisantes pour être utilisés comme porche ou terrasse abritée (2 mètres minimum de profondeur). Les piliers en pierre de taille ou maçonnerie enduite auront une section minimum de 30 x 30 centimètres.

- **Les vérandas** ne pourront être envisagées que sur les espaces privatifs non perceptibles depuis l'espace public.

D. Clôtures

Hormis les clôtures existantes de type traditionnel qui seront au maximum conservées, on privilégiera l'absence de clôtures.

Dans le cas de plusieurs bâtiments formant cour, des murs pleins de liaison traités à l'identique du bâtiment pourront être réalisés, d'une hauteur comprise entre 1,80 m et 2,80 m, le couvrement du mur sera réalisé en tuiles canal scellées dans le sens de la longueur et, si possible dans le sens inverse du vent dominant.

Exceptionnellement des haies végétales pourront être réalisées si elles visent à intégrer des installations diverses (serres, citernes etc.) ou des bâtiments neufs.

Élément remarquable du paysage : Conformément aux articles L.123-1-7°, R.123-18 (II-6°) et R.123-21 (2°-h) du Code de l'urbanisme, sont considérés comme élément remarquable du paysage, le portail et l'entrée du Château de Vilpail sis sur les parcelles B 2015 et 2016 (ERP n°2). Le portail, ses piles et murs en pierre de taille appareillée et les grilles en fer forgé devront être conservés en l'état ou reconstitués à l'identique.

Article NC 12 - STATIONNEMENT DES VÉHICULES

Non réglementé.

Article NC 13 - ESPACES LIBRES ET PLANTATIONS - ESPACES BOISÉS CLASSÉS

Les plantations existantes seront maintenues. Les constructions, voies d'accès et toute utilisation du sol doivent être implantées de manière à préserver dans toute la mesure du possible les plantations existantes.

Si des arbres doivent être supprimés pour les besoins d'une construction, ils doivent être transplantés ou remplacés par de nouveaux arbres, en quantité au moins égale, à planter sur l'îlot de propriété.

Des plantations d'arbres de haute tige, la création d'un écran de verdure, pourront être demandées pour une meilleure insertion des bâtiments fonctionnels dans le paysage.

Les Espaces boisés classés (EBC) figurant au plan de zonage sont soumis aux dispositions des articles L 130-1 à L 130-5 du Code de l'urbanisme.

Pour le Pipeline d'intérêt général, les défrichements, dessouchages et essartages seront autorisés afin de préserver l'exploitation et la sécurité dudit ouvrage.

Élément remarquable du paysage : Conformément aux articles L.123-1-7°, R.123-18 (II-6°) et R.123-21 (2°-h) du Code de l'urbanisme, est considérée comme élément remarquable du paysage, l'espace dit " Piste de Terrusse " avec son " matorral arborescent "de chêne vert, sis sur les parcelles C 1172, 1173, 3521 et 3563 (ERP n°13). Les cépées et arbres isolés y seront conservés systématiquement.

SECTION III - POSSIBILITÉS MAXIMALES D'OCCUPATION DU SOL

Article NC 14 - COEFFICIENT D'OCCUPATION DU SOL

Non réglementé, toutefois l'extension mesurée des habitations existantes est limitée à 200 m² de surface hors œuvre nette ou 250 m² de surface hors œuvre brute

Article NC 15 - DÉPASSEMENT DU COEFFICIENT D'OCCUPATION DU SOL

Sans objet.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT ET DE L'AMÉNAGEMENT DURABLES

Direction Régionale de l'Environnement
PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR

Inventaires et protections réglementaires de l'environnement
Région Provence Alpes Côte d'Azur

SAINT-MARTIN-DE-CRAU (13097)

Risques majeurs (sur la Base PRIM.NET)

Arrêtés préfectoraux de biotope : NEANT

ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique)

ZNIEFF terrestres de type I : 4

CODE ZNIEFF	NOM	SUPERFICIE (ha)	Communes concernées	Fiche	Carte
13-100-150	Étangs des Aulnes	117.66	SAINT-MARTIN-DE-CRAU		
13-104-121	Marais de L'Ilon - complexe limnique de Santa-Fé	116.72	MAUSSANE-LES-ALPILLES; MOURIES; PARADOU; SAINT-MARTIN-DE-CRAU; ARLES		
13-105-102	Crêtes des Opies - les Grands Brahis - les barres Rouges - les Civadières	911.79	EYGALIERES; EYGUIERES; SAINT-MARTIN-DE-CRAU; AUREILLE		
13-157-167	Crau sèche	12893.93	AUREILLE; EYGUIERES; FOS-SUR-MER; GRANS; ISTRES; MIRAMAS; SAINT-MARTIN-DE-CRAU; SALON-DE-PROVENCE; ARLES		

ZNIEFF terrestres de type II : 5

CODE ZNIEFF	NOM	SUPERFICIE (ha)	Communes concernées	Fiche	Carte
13-101-100	Bois de Santa-Fé - bois de Chambremont - bois de la Taulière	1447.44	MAUSSANE-LES-ALPILLES; MOURIES; PARADOU; SAINT-MARTIN-DE-CRAU; ARLES		
13-104-100	Marais des Baux	438.11	FONTVIEILLE; MAUSSANE-LES-ALPILLES; MOURIES; PARADOU; SAINT-MARTIN-DE-CRAU; ARLES		
13-105-100	Chaîne des Alpilles	22384.44	LES BAUX-DE-PROVENCE; EYGALIERES; EYGUIERES; FONTVIEILLE; MAUSSANE-LES-ALPILLES; MOURIES; ORGON; PARADOU; PLAN-D'ORGON; SAINT-ETIENNE-DU-GRES; SAINT-MARTIN-DE-		

			CRAU; SAINT-REMY-DE-PROVENCE; SENAS; TARASCON; AUREILLE		
13-137-100	Étang du Luquier	23.34	SAINT-MARTIN-DE-CRAU; ISTRES		
13-157-100	Crau	20795.84	AUREILLE; EYGUIERES; FOS-SUR-MER; GRANS; ISTRES; MIRAMAS; SAINT-MARTIN-DE-CRAU; SALON-DE-PROVENCE; ARLES		

ZNIEFF marines de type I : NEANT

ZNIEFF marines de type II : NEANT

ZNIEFF géologiques : NEANT

Réseau Natura 2000

consulter l'indispensable vocabulaire de Natura 2000

Directive Habitats

Zone Spéciale de Conservation (ZSC) : 1

Code de la ZSC	NOM de la ZSC	Fiche	Carte	Arrêté de désignation	Date de la Décision arrêtant ce site en ZSC	Document d'objectifs (DOCOB)	Code du site éligible d'origine
FR9301596	MARAIS DE LA VALLEE DES BAUX ET MARAIS D'ARLES				08/11/2007	DOCOB EN COURS	PR100

Site d'Importance Communautaire (SIC) : 2

Code du SIC	NOM du SIC	Fiche	Carte	Date d'inscription sur liste alpine	Date d'inscription sur liste méditerranéenne	Document d'objectifs (DOCOB)	Code du site éligible d'origine
FR9301594	LES ALPILLES				19/07/2006	DOCOB EN ANIMATION	PR98
FR9301595	CRAU CENTRALE - CRAU SECHE				19/07/2006	DOCOB EN ANIMATION	PR99

proposition de Site d'Importance Communautaire (pSIC) : NEANT

Directive Oiseaux

Zone de Protection Spéciale (ZPS) : 2

Code de la ZPS	NOM de la ZPS	Fiche	Carte	Arrêté de désignation	Commentaire	Document d'objectifs (DOCOB)
FR9310064	Crau				Site re-désigné par arrêté ministériel du	DOCOB EN ANIMATION

					09/02/2007	
FR9312013	Les Alpilles				Site désigné par arrêté ministériel du 25/10/2005 et notifié à l'Europe en oct. 2005	DOCOB EN COURS

Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) : 2

Code de la ZICO	NOM de la ZICO	Fiche	Carte
PAC03	Crau		
PAC04	Chaîne des Alpilles		

Réserves naturelles : 1

NOM	DATE DE CLASSEMENT	REMARQUES	SUPERFICIE(ha)	Communes concernées	Fiche	Carte
Réserve naturelle des Coussouls de Crau	08/10/2001	Décret n °2001-943, J.O. du 16/10/2001 -	7411 ha 47 a 24 ca	ARLES; AUREILLE; EYGUIERES; FOS-SUR-MER; ISTRES; MIRAMAS; SAINT-MARTIN-DE-CRAU; SALON-DE-PROVENCE		

Réserves naturelles régionales : 1

NOM	DATE D'ARRETE PREFECTORAL DE CLASSEMENT	SUPERFICIE (ha)	Communes concernées	OBSERVATIONS	Fiche	Carte
Domaine du Mas de Gravier	06/11/1995	12 ha 93 a	SAINT-MARTIN-DE-CRAU	Coussouls		

Périmètres de protection des réserves naturelles géologiques : NEANT

Réserves de biosphère : 1

zone 1 : zone centrale
zone 2 : zone tampon
zone 3 : zone de transition

NOM	ZONE	DATE D'ARRETE PREFECTORAL DE CLASSEMENT	SUPERFICIE (ha)	Communes concernées	OBSERVATIONS	Fiche	Carte
camargue	3	01/01/1977	31500	ARLES; SAINT-MARTIN-DE-CRAU	Zone humide saumatre à végétation halophile dominante -interet faunistique et floristique		

Parc national : NEANT

Parc naturel regional : 1

NOM	PROCEDURE	N° DE PROCEDURE	DATE DE CLASSEMENT	SUPERFICIE (ha)	Fiche	Carte
Parc Naturel Régional des Alpilles	D	Décret du 30/01/2007	30/01/2007	51147		

Sites classés : NEANT

Sites inscrits : NEANT

Sites inscrits : Non disponibles actuellement en dehors du département des Alpes de Haute Provence

N.B. : Concernant les monuments historiques, les Z.P.P.A.U.P. et les sites inscrits hors 04, nous vous invitons à vous rapprocher du Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine (S.D.A.P.) compétent:

Département des Bouches du Rhône
tél. : 04.91.90.42.43

Département des Hautes Alpes
tél. : 04.92.53.15.30

Département du Var
tél. : 04.94.31.59.95

Département des Alpes Maritimes
tél. : 04.93.16.59.10

Département de Vaucluse
tél. : 04.90.82.82.70

PIG : NEANT

Fiche éditée le : 10/19/2009 8:53:46 AM

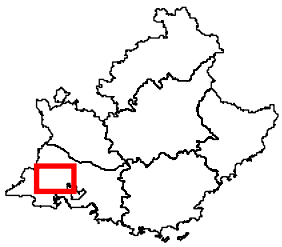
République Française

Préfecture de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur

Ministère de l'écologie et du Développement Durable

Direction Régionale de l'Environnement

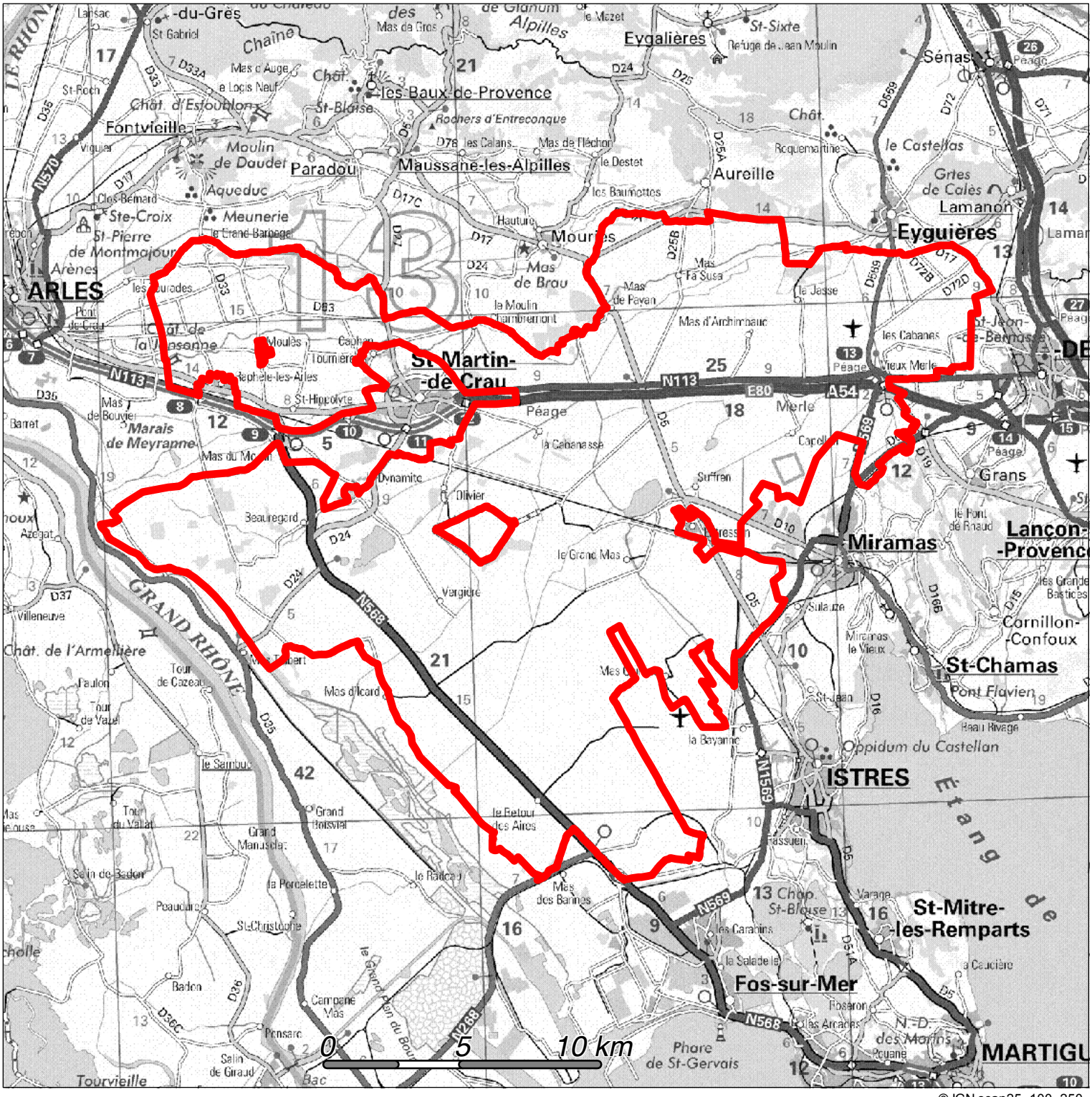
PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR



Zone de Protection Spéciale (ZPS)

FR9310064

Crau



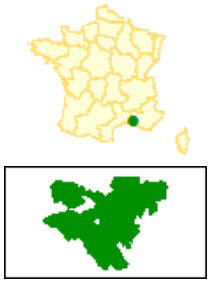
© IGN scan25, 100, 250

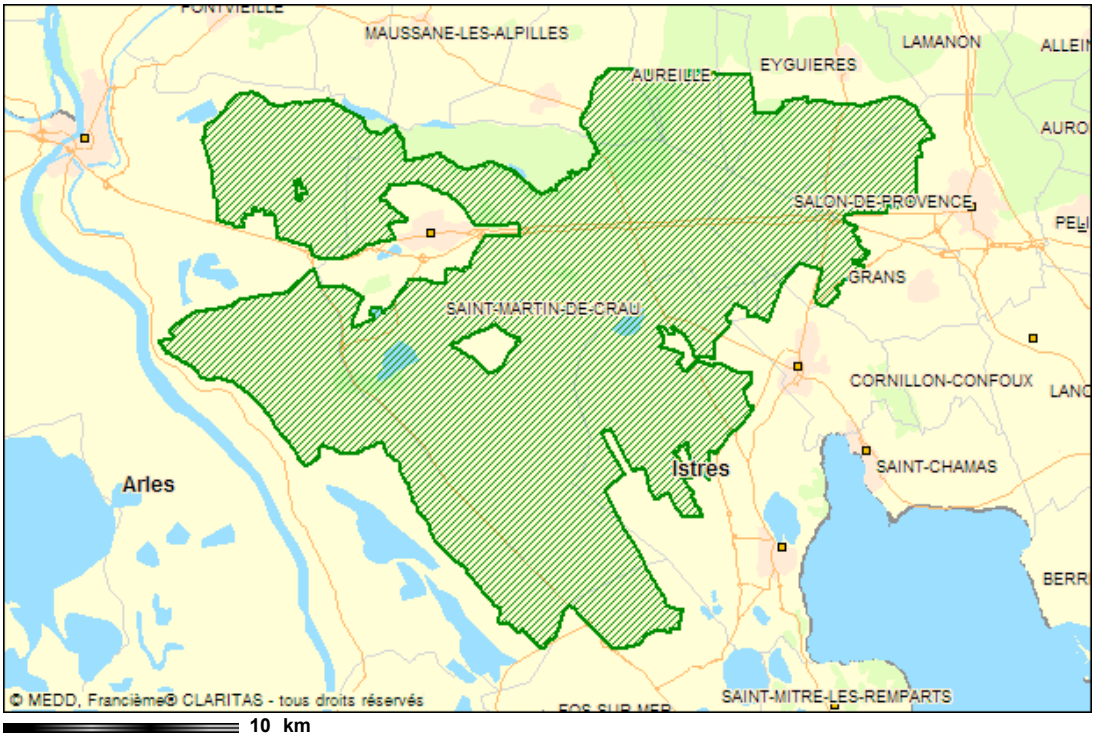
Fiche créée le :21/02/2007

DIREN

Adresse postale : Le Tholonet
BP 120 - 13062 Aix en Provence - cedex 1
Téléphone : 04.42.66.66.00 - Télécopie : 04.42.66.66.01

Crau





Site natura 2000
commune
département
région
réseau routier
zone urbaine
zone boisée
hydrographie

Dimensions de la carte :
Largeur : **46 km**
Hauteur : **30 km**

Les fonds cartographiques utilisés sur ce site sont soumis à des restrictions d'utilisation.
Pour des raisons de lisibilité, tous les noms de communes ne sont pas inscrits sur la carte.

IDENTIFICATION

- **Appelation :** Crau
- **Statut :** Zone de Protection Spéciale (ZPS)
- **Code :** FR9310064

Liens utiles
Lexique
Liste des sigles

Localisation

Afficher les infos

- **Région :** PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR
- **Département :** Bouches-du-Rhône
- **Communes :** Arles, Aureille, Eyguières, Fos-sur-Mer, Grans, Istres, Miramas, Saint-Martin-de-Crau, Salon-de-Provence
- **Superficie :** 39333 ha
- **Altitude maximale :** 110 m
- **Région biogéographique :** Mediterranéenne

La surface de ce site intersecte les propositions de Sites d'Importance Communautaire suivantes :
FR9301595 CRAU CENTRALE - CRAU SECHE
FR9301596 MARAIS DE LA VALLEE DES BAUX ET MARAIS D'ARLES

Vie du site

Afficher les infos

Mise à jour des données : 02/2007

Vie du site : Date de classement comme ZPS : 11/1990
La démarche Document d'objectifs (DOCOB) est entamée sur ce site. Pour en savoir plus, contacter la direction régionale de l'environnement (DIREN).

Description du site

Afficher les infos

De par son avifaune exceptionnelle, tant d'un point de vue qualitatif que quantitatif, la Crau figure parmi les sites européens à préserver en priorité, au titre de la directive Oiseaux.

Plusieurs espèces nicheuses figurant à l'annexe I de la directive Oiseaux justifient la désignation de cette ZPS. Le Ganga cata maintient ici son unique population française. Le Faucon crécerellette et l'Alouette calandre, espèces menacées de disparition dans notre pays, concentrent en Crau l'essentiel de leur effectif national. En outre, la Crau accueille de 30 à 50% de la population nationale d'Outarde canepetière, et près de 10% de celles de l'Oedicnème criard et du Rollier d'Europe. D'autres espèces remarquables se reproduisent en Crau, telles que l'Alouette calandrelle (forte densité), le Pipit rousseline, le Coucou geai, la Pie-grièche méridionale, la Huppe fasciée, la Chevêche d'Athéna ou le Petit duc scops. Plusieurs espèces nichent à proximité mais fréquentent le site pour leur alimentation (Aigle de Bonelli, Circaète Jean-le-Blanc, Percnoptère d'Egypte, Grand-duc d'Europe, Héron gardeboeufs, etc). Enfin, de nombreuses espèces d'oiseaux utilisent la Crau comme site d'hivernage (Aigle de Bonelli, Milan royal, Busard Saint-Martin, Faucons pèlerin et émerillon, Outarde canepetière, Pluvier doré, Mouette mélanocéphale, Vanneau huppé) ou d'étape (Faucon kobez, Circaète Jean-le-Blanc, Pluvier guignard, etc).

La Glaréole à collier nichait autrefois en Crau (en 1975) mais a aujourd'hui disparu.
La Pie-grièche à poitrine rose a quasiment disparu et ne se reproduit en Crau que de façon très exceptionnelle (1 couple observé en 2005).

Dans le Sud de la France, juste à côté de la Camargue, se trouve un paysage surprenant en Europe : une plaine couverte de galets où ne pousse aucun arbre sur des milliers d'hectares. La chaleur et la sécheresse rappellent plutôt les bords du Sahara que les paysages typiques de la Provence. On se trouve dans l'une des dernières steppes d'Europe, delta fossile de la Durance. Une flore et une faune uniques en Europe, adaptée aux dures conditions de vie de ces régions, ont pu coloniser ce milieu hostile à la vie des hommes. Ceux-ci ont néanmoins trouvé un mode de vie adapté aux contraintes des steppes : le pastoralisme. La steppe de Crau, dite Crau sèche, est ceinturée par la Crau dite verte, formée principalement de prairies de fauche (irrigation gravitaire) et de diverses cultures (maraichage, arboriculture). Certains secteurs sont pouvus d'un important maillage de haies.

Composition du site :

Pelouses sèches, Steppes	30 %
Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	25 %
Autres terres arables	20 %
Zones de plantations d'arbres (incluant les Vergers, Vignes, Dehesas)	10 %
Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	5 %
Cultures céréalières extensives (incluant les cultures en rotation avec une jachère régulière)	3 %
Forêts sempervirentes non résineuses	2 %
Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	2 %
Forêts caducifoliées	1 %
Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	1 %
Marais (vegetation de ceinture), Bas-marais, Tourbières,	1 %

Espèces végétales et animales présentes

Afficher les infos

Oiseaux

Aigle de Bonelli (Hieraaetus fasciatus)(3)	Résidente. Hivernage.
Alouette calandre (Melanocorypha calandra)(3)	Résidente.
Alouette calandrelle (Calandrella brachydactyla)(3)	Reproduction.
Alouette lulu (Lullula arborea)(3)	Résidente.
Balbuzard pêcheur (Pandion haliaetus)(3)	Etape migratoire.

Blongios nain (Ixobrychus minutus)[3]	Reproduction.
Busard cendré (Circus pygargus)[3]	Reproduction. Etape migratoire.
Busard des roseaux (Circus aeruginosus)[3]	Résidente. Hivernage. Etape migratoire.
Busard Saint-Martin (Circus cyaneus)[3]	Hivernage.
Buse variable (Buteo buteo)	Résidente. Hivernage.
Caille des blés (Coturnix coturnix)	Reproduction. Etape migratoire.
Cigogne blanche (Ciconia ciconia)[3]	Etape migratoire.
Circaète Jean-le-blanc (Circaetus gallicus)[3]	Reproduction. Etape migratoire.
Coucou geai (Clamator glandarius)	Reproduction. Etape migratoire.
Faucon crécerelle (Falco tinnunculus)	Résidente. Hivernage. Etape migratoire.
Faucon crécerellette (Falco naumanni)[3]	Reproduction.
Faucon émerillon (Falco columbarius)[3]	Hivernage. Etape migratoire.
Faucon kobez (Falco vespertinus)	Reproduction. Etape migratoire.
Faucon pèlerin (Falco peregrinus)[3]	Hivernage. Etape migratoire.
Fauvette pitchou (Sylvia undata)[3]	Hivernage.
Fuligule milouin (Aythya ferina)	Hivernage.
Fuligule morillon (Aythya fuligula)	Hivernage.
Fuligule nyroca (Aythya nyroca)[3]	Hivernage.
Ganga cata (Pterocles alchata)[3]	Résidente.
Grand-duc d'Europe (Bubo bubo)[3]	Résidente.
Guêpier d'Europe (Merops apiaster)	Reproduction. Etape migratoire.
Héron cendré (Ardea cinerea)	Résidente.
Héron garde-boeufs (Bubulcus ibis)	Résidente.
Héron pourpré (Ardea purpurea)[3]	Reproduction.
Milan noir (Milvus migrans)[3]	Reproduction. Hivernage. Etape migratoire.
Milan royal (Milvus milvus)[3]	Hivernage. Etape migratoire.
Mouette mélanocéphale (Larus melanocephalus)[3]	Hivernage.
Mouette rieuse (Larus ridibundus)	Reproduction. Hivernage.
Nette rousse (Netta rufina)	Reproduction. Hivernage.
Oedicnème criard (Burhinus oedicnemus)[3]	Reproduction.
Outarde canepetière (Tetrax tetrax)[3]	Résidente. Hivernage.
Petit-duc scops (Otus scops)	Reproduction.
Pie-grièche à poitrine rose (Lanius minor)[3]	Reproduction. Etape migratoire.
Pipit rousseline (Anthus campestris)[3]	Reproduction.
Pluvier doré (Pluvialis apricaria)[3]	Hivernage. Etape migratoire.
Pluvier guignard (Charadrius morinellus)[3]	Etape migratoire.
Rollier d'Europe (Coracias garrulus)[3]	Reproduction.
Rousserolle turdoïde (Acrocephalus arundinaceus)	Reproduction.
Vanneau huppé (Vanellus vanellus)	Hivernage. Etape migratoire.
Vautour percnoptère (Neophron percnopterus)[3]	Reproduction. Etape migratoire.

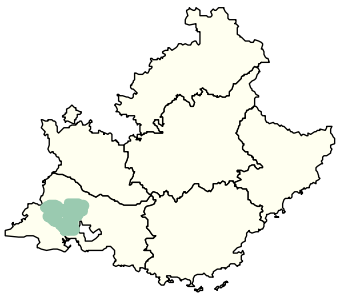
[3]Espèces inscrites à l'annexe I : espèces faisant l'objet de mesures de conservation spéciale concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution.

Le ministère de l'écologie et du développement durable alimente ce service pour rendre accessible au public les informations sur la contribution française à la constitution du réseau Natura 2000. Les informations contenues dans cette page sont un extrait simplifié de celles transmises à la Commission européenne au 31 octobre 2008. Le contour du site représenté sur la carte ci-dessus est celui transmis à la Commission européenne. En revanche, le fond cartographique n'est pas celui de référence et doit être considéré comme schématique.

haut de page

© Ministère de l'écologie et du développement durable | a propos des cookies | Droit d'usage des fonds cartographiques

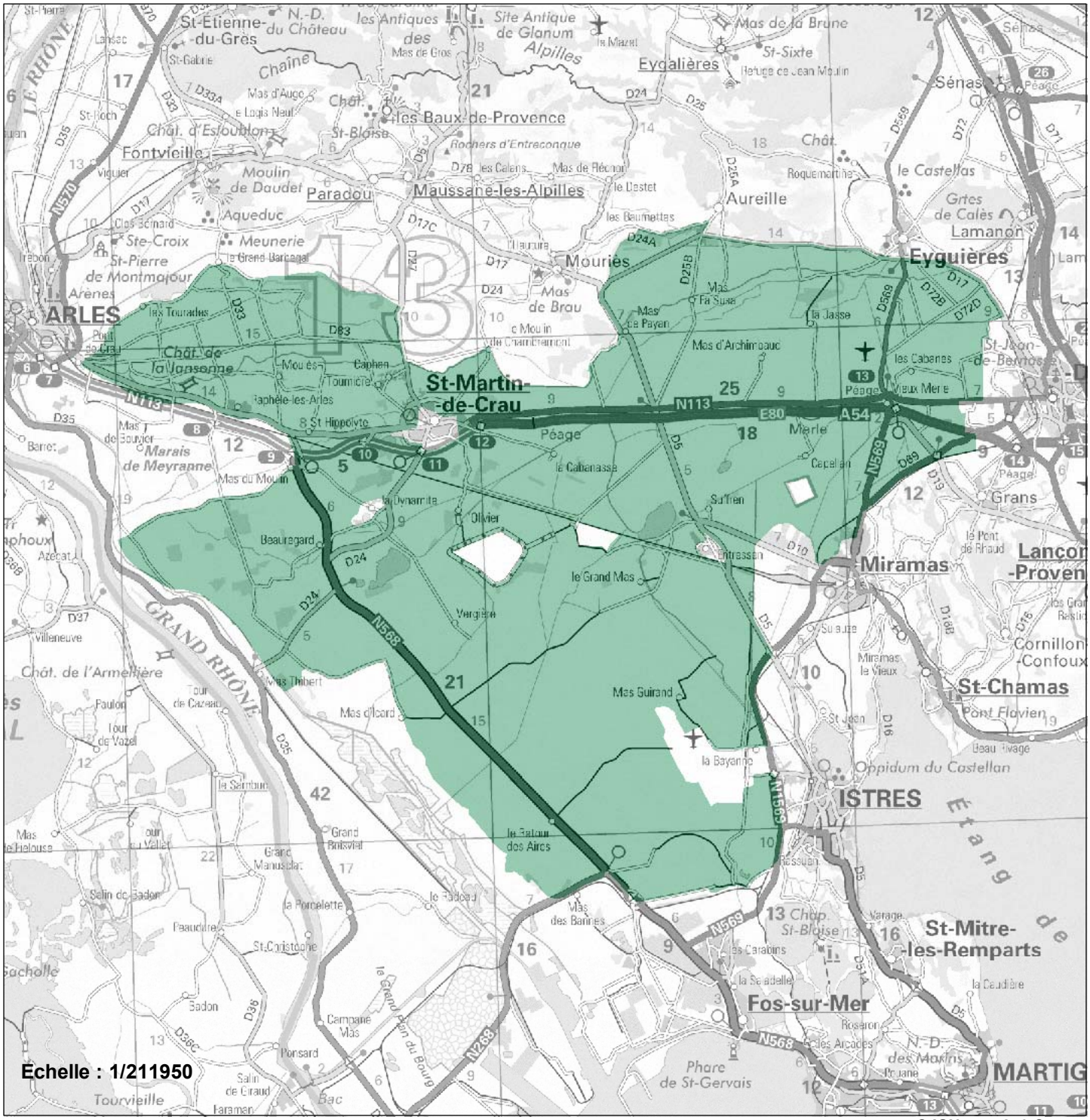
REPUBLIQUE FRANCAISE
Préfecture de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur



Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)

PAC03 Crau

Date de mise à jour de la carte : Avril 2004



DIREN
Adresse postale : LE THOLONET
BP 120 - 13603 Aix en Provence - Cedex 1
Téléphone : 04.42.66.66.00 - Télécopie : 04.42.66.66.01

© IGN scan250 ®

CRAU

 # numéro de la zone: PAC03 **# code SFF:** 0212900

 # code ICBP: 131

 # département(s): Bouches-du-Rhône

 # coordonnées: 43°29'-43°42'N 04°39'-05°05'E **# superficie: 40 100** ha

 # altitude: 20 à 100 m.

 # nom du rédacteur: Centre d'Etudes des Ecosystèmes Provençaux
G. CHEYLAN, J. BOUTIN

 # date de rédaction de la fiche: Octobre 1991

 # commune(s) concernée(s):

- **St Martin de Crau (13097)**
- Arles (13004)
- Eyguières (13035)
- Grans (13044)
- Aureille (13006)
- Istres (13047)
- Miramas (13063)
- Salon-de-Provence (13103)
- Fos-sur-mer (13039)
- Mouriès (13065)

 # STATUT DE PROPRIETE:

02 privé: 95 %
04 collectivité(s) locale(s): 300 ha
05 domaine de l'état: 5 %

 # DESCRIPTION DU MILIEU:

22 Lac, réservoir, étang, mares (eau douce): 1 %
32 Végétation sclérophylle, garrigue, maquis: 5 %
34 Pelouse xérophyte sur sol calcaire, pseudosteppe: 50 %
37 Prairie humide : 40 %
53 Marais, roselière, végétation ripicole
82 Cultures sans arbres : 10 %
83 Vergers, bosquets, plantations de peupliers ou d'exotiques

 # STATUT DE PROTECTION:

06.2.02 Zone gérée pour conserver le milieu naturel : 176 ha (Négreiron)
09.2.00 Réserve naturelle volontaire: 146 ha

09.D.03 La France a désigné comme Zone de Protection Spéciale, en catégorie a 11 500 ha en novembre 1990.
En instance de chassement : Réserve naturelle du Grand Abandoux (100 ha)'
Demande de classement en Réserve naturelle (140 ha)
WWF

ACTXVITES HUMAINES:

01 Agriculture
03 Elevage
05 Chasse
07 Tourisme et autres loisirs
14 Aéroport

---

critères d'inclusion: E2, E4, E5, E7, E11, E12

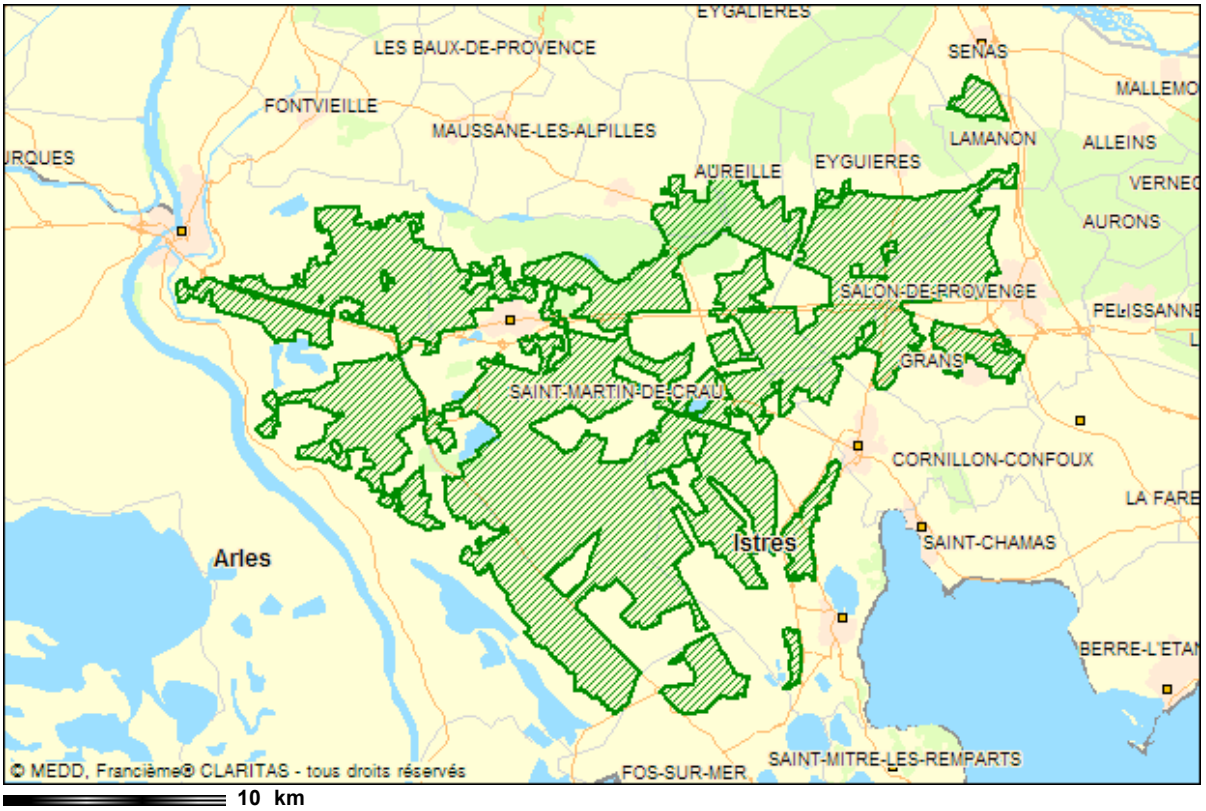
LISTE DES ESPECES D'OISEAUX:

année du dernier **recueil** d'informations ornithologiques: 1990

Code et nom de l'espèce	Nicheurs	Hivernage	Migration
A005 Podiceps cristatus	X		
A026* Egretta garzetta		10-50	
A029* Ardea purpurea	10-50		
A031* Ciconia ciconia			10-50
A0[illegible]* Milvus migrans	50		
A074* Milvus milvus		10-20	
A080* Circaetus gallicus			20
A081* Circus aeruginosus	4		
A082* Circus **cyaneus**		10-20	
A084* Circus pygargus	10		
A094* Pandion haliaetus			20
A095* **Falco** naumanni	9		
A103* **Falco** peregrinus		1-5	
A128* **Tetrax** tetrax	400-500	1100	

Code et nom de l'espèce	Nicheurs	Hivernage	Migration
A133* Burhinus oedicnemus	300		
A139* Charadrius morinellus			10-50
A140* Pluvialis apricaria		200	
A142 Vanellus vanellus		>1000	
A205* Pterocles alchata	170	400	
A218 Athene noctua	100		
A231* Coracias aarrulus	70		
[illegible]* Melanocorypha calandra	50-100	200	
A243* Calandrella brachvdactvla	1000		
A255* Anthus campestris	X		
A300 Hippolais polyglotta	X		
A302* Sylvia undata		X	
A305 Sylvia melanocephala	X		
A339* Lanius minor	10		
A340 Lanius excubitor	10-100		

CRAU CENTRALE - CRAU SECHE



Site natura 2000
commune
département
région
réseau routier
zone urbaine
zone boisée
hydrographie

Dimensions de la carte :
Largeur : **54 km**
Hauteur : **35 km**

Les fonds cartographiques utilisés sur ce site sont soumis à des restrictions d'utilisation.

IDENTIFICATION

- **Appelation :** CRAU CENTRALE - CRAU SECHE
- **Statut :** Site ou proposition de Site d'Importance Communautaire (SIC/pSIC)
- **Code :** FR9301595

Liens utiles
Lexique
Liste des sigles

Localisation

Afficher les infos

- **Région :** PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR
- **Département :** Bouches-du-Rhône
- **Superficie :** 31607 ha
- **Altitude maximale :** 116 m
- **Région biogéographique :** Mediterranéenne

La surface de ce site intersecte les Zones de Protection Spéciale suivantes :
FR9310064 Crau
FR9312001 Marais entre Crau et Grand Rhône
FR9312013 Les Alpilles

Vie du site

Afficher les infos

Mise à jour des données : 01/2007

Vie du site : Date de proposition comme SIC : 10/2004
La démarche Document d'objectifs (DOCOB) est entamée sur ce site. Pour en savoir plus, contacter la direction régionale de l'environnement (DIREN).

Description du site

Afficher les infos

La particularité du substrat, associée au climat local et à un pâturage ovin extensif multiséculaire, est à l'origine d'une végétation steppique unique en France, qui s'étend sur le "coussoul". Correspond à un sous type endémique de Crau (6220-5 cahier d'habitats / corine 34.512).
Sur les mêmes terrains, et à proximité des coussouls, des canaux réalisés dès le 16ème siècle amènent l'eau de la Durance et ses alluvions : les limons ont créé peu à peu un sol. C'est sur ce sol que pousse la prairie de Crau.
A

La Crau est une vaste plaine formée d'un épandage naturel de cailloutis grossiers, cimentés en un poudingue à quelques centimètres de profondeur.

Composition du site :

Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	45 %
Pelouses sèches, Steppes	34 %
Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	5 %
Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	4 %
Autres terres arables	3 %
Cultures céréalières extensives (incluant les cultures en rotation avec une jachère régulière)	2 %
Forêts sempervirentes non résineuses	2 %
Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	1 %
Marais (vegetation de ceinture), Bas-marais, Tourbières,	1 %
Forêts caducifoliées	1 %
Forêts mixtes	1 %
Zones de plantations d'arbres (incluant les Vergers, Vignes, Dehesas)	1 %

Habitats naturels présents

Afficher les infos

'

	% couv.	SR(1)
Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)	45 %	C
Parcours substeppiques de graminées et annuelles du Thero-Brachypodietea*	34 %	A
Forêts à Quercus ilex et Quercus rotundifolia	2 %	C
Mares temporaires méditerranéennes*	1 %	
Forêts-galeries à Salix alba et Populus alba	1 %	
Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du Molinio-Holoschoenion	1 %	

Espèces végétales et animales présentes

Afficher les infos

Amphibiens et reptiles		**PR[(2)]**
Cistude d'Europe (Emys orbicularis)		C

Invertébrés		**PR[(2)]**
Agrion de Mercure (Coenagrion mercuriale)		C
Cordulie à corps fin (Oxygastra curtisii)		C
Grand capricorne (Cerambyx cerdo)		D
Lucane cerf-volant (Lucanus cervus)		D

Mammifères		**PR[(2)]**
Barbastelle (Barbastella barbastellus)	Etape migratoire.	C
Grand Murin (Myotis myotis)	Reproduction. Etape migratoire.	C
Grand Rhinolophe (Rhinolophus ferrumequinum)	Reproduction. Hivernage. Etape migratoire.	B
Minioptère de Schreibers (Miniopterus schreibersii)	Reproduction. Etape migratoire.	C
Myotis capaccinii (Myotis capaccinii)	Etape migratoire.	B
Petit Murin (Myotis blythii)	Reproduction. Etape migratoire.	C
Petit Rhinolophe (Rhinolophus hipposideros)	Etape migratoire.	C
Rhinolophe de Mehely (Rhinolophus mehelyi)	Etape migratoire.	B
Rhinolophe Euryale (Rhinolophus euryale)	Hivernage. Etape migratoire.	C
Vespertilion à oreilles échancrées (Myotis emarginatus)	Etape migratoire.	C

Poissons	**PR[(2)]**
Blageon (Leuciscus souffia)	C

[(1)]Superficie relative : superficie du site couverte par le type d'habitat naturel par rapport à la superficie totale couverte par ce type d'habitat naturel sur le territoire national (en %). A=site remarquable pour cet habitat (15 à 100%); B=site très important pour cet habitat (2 à 15%); C=site important pour cet habitat (inférieur à 2%).

[(2)]Population relative : taille et densité de la population de l'espèce présente sur le site par rapport aux populations présentes sur le territoire national (en %). A=site remarquable pour cette espèce (15 à 100%); B=site très important pour cette espèce (2 à 15%); C=site important pour cette espèce (inférieur à 2%); D=espèce présente mais non significative.

*[*]**Habitats ou espèces prioritaires (en gras) :** habitats ou espèces en danger de disparition sur le territoire européen des Etats membres et pour la conservation desquels l'Union européenne porte une responsabilité particulière.*

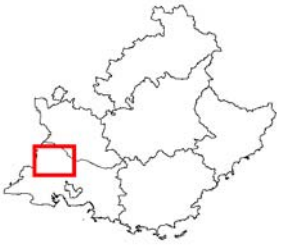
Le ministère de l'écologie et du développement durable alimente ce service pour rendre accessible au public les informations sur la contribution française à la constitution du réseau Natura 2000. Les informations contenues dans cette page sont un extrait simplifié de celles transmises à la Commission européenne au 31 octobre 2008. Le contour du site représenté sur la carte ci-dessus est celui transmis à la Commission européenne. En revanche, le fond cartographique n'est pas celui de référence et doit être considéré comme schématique.

haut de page

© Ministère de l'écologie et du développement durable | a propos des cookies | Droit d'usage des fonds cartographiques

République Française

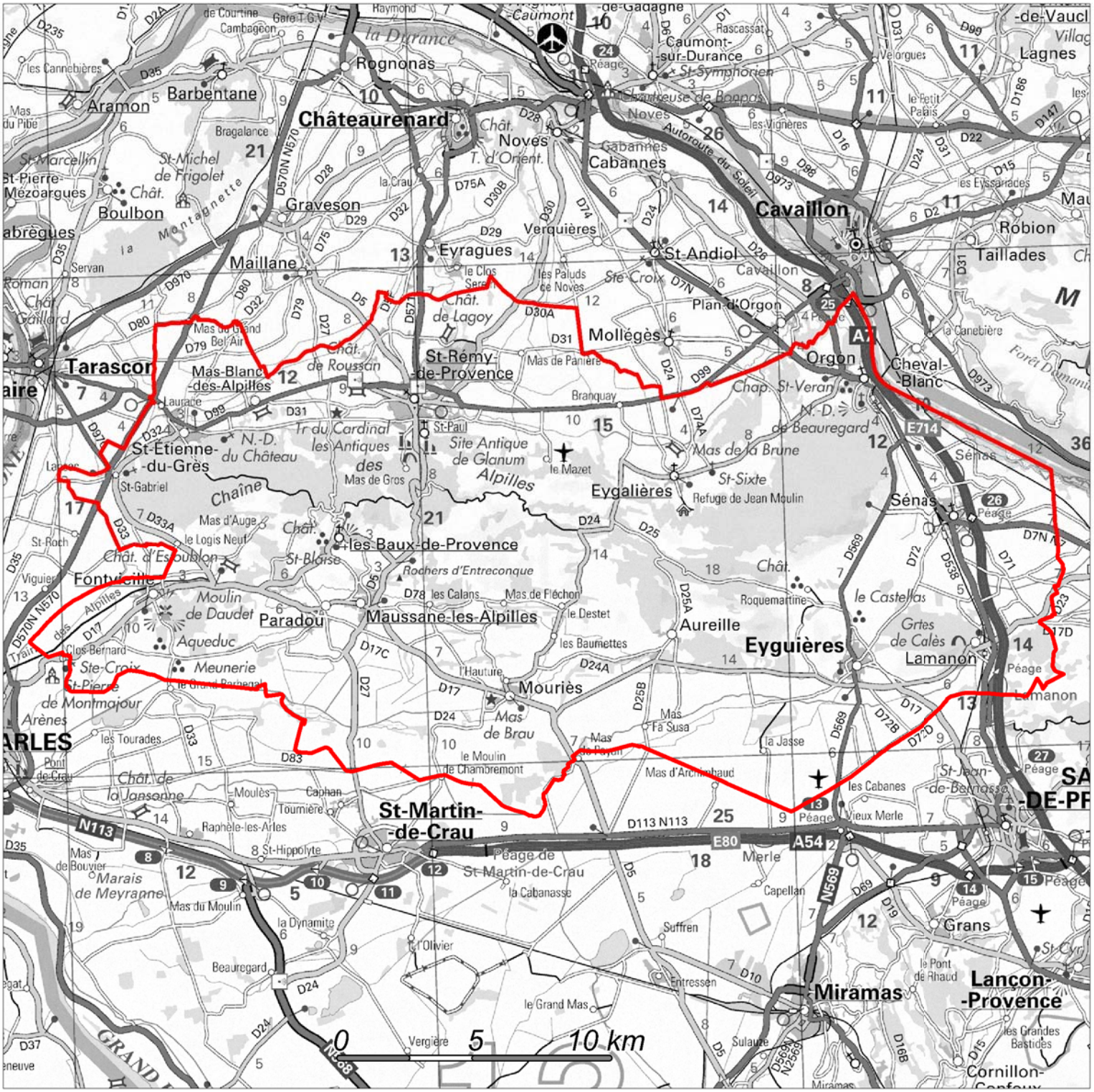
Préfecture de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur



Parc Naturel Régional

FR8000046

Parc Naturel Régional des Alpilles



© IGN scan25, 100, 250

Fiche créée le :16/06/2009

DREAL Adresse postale : Le Tholonet
CS 80065 - Allée Louis philibert 13182 Aix en Provence - cedex 05
Téléphone : 04.42.66.66.00 - Télécopie : 04.42.66.66.01

AXE 3 : ENERGIES RENOUVELABLES

Photovoltaïque

L'installation de capteurs photovoltaïques (par exemple sur une toiture) permet de transformer la lumière en électricité. Le courant produit peut alimenter soit des batteries pour une utilisation isolée, soit être renvoyé sur le réseau d'électricité ; dans ce cas il est préalablement transformé en courant alternatif (identique à celui du réseau basse tension) par un onduleur.

Intérêt

Le photovoltaïque présente l'intérêt majeur d'être une énergie renouvelable. Ainsi 100 m² de capteurs évitent la consommation d'une tep d'énergies fossiles et l'émission de 4 teq de CO_2 par an, hors fabrication des capteurs photovoltaïques.

État des lieux

Gisement :

Le secteur agricole dispose d'importantes surfaces en bâtiment. L'installation de panneaux photovoltaïques intégrés au bâti, en remplacement aux matériaux classiques de couverture, représente une opportunité pour le monde agricole.

Réalisation actuelle :

Il y aurait en France une dizaine d'installations en fonctionnement en zone de montagne pour l'alimentation d'installations de traite et plusieurs unités pour d'autres usages professionnels.

En comparaison il y a en Allemagne 5000 agriculteurs équipés de toits photovoltaïques, pour une puissance équivalent à la moitié de la puissance électrique installée, soit environ 750 MWc (SOLAGRO 2007).

Potentiel de développement

Le nouveau tarif d'achat en juillet 2006 (0,30 €/kWh en surimposition sur toiture et 0,55 € en intégration au bâti) associé à un crédit d'impôt de 50% du montant de l'investissement hors pose a stimulé la croissance du marché photovoltaïque qui a été de plus de 115 % en 2006. En 2006, la puissance cumulée des applications photovoltaïques raccordées au réseau en France représente plus du double de celle des sites isolés (ADEME).

Fin septembre 2007, en France métropolitaine, 8,6 MW de panneaux photovoltaïques étaient connectés au réseau. A la même date, 17,4 MW étaient en attente de raccordement (syndicat des EnR).

Le secteur agricole peut contribuer au développement du photovoltaïque en France, en particulier dans les zones à fort ensoleillement. Ces équipements pourraient être préconisés en priorité dans les exploitations agricoles fortement consommatrices d'électricité (refroidissement) et compenser en partie l'augmentation de consommation électrique.

Points de difficultés

L'investissement demeure important (6 à 10 € / Watt crête installé) ainsi que le temps de retour sur investissement variable. Le développement de la filière et donc de la demande en panneaux

photovoltaïques devrait s'accompagner d'une réduction progressive des coûts.

Le montage de projets photovoltaïques est complexe. Le développement de cette énergie renouvelable en agriculture suppose l'accompagnement technique des agriculteurs dans la réalisation de leurs projets. Il est important que les projets de photovoltaïque soient concertés avec les différentes instances locales.

L'article 24 II de la loi de finances pour 2008, prévoit sous certaines conditions le rattachement aux bénéfices agricoles des recettes accessoires provenant des activités de production d'électricité d'origine photovoltaïque ou éolienne, réalisées par un exploitant agricole soumis à un régime réel. Cet article ne concerne en l'état que les exploitants agricoles individuels. Dès lors les groupements et sociétés civiles agricoles ne peuvent pas bénéficier de ce dispositif et sont assujettis à l'impôt sur les sociétés sur l'ensemble de leur activité en cas de vente d'électricité d'origine photovoltaïque ou éolienne.

Mesures envisagées

- Modification du code général des impôts (article 206-2) pour étendre les dispositions de la loi de finances pour 2008 aux groupements et sociétés civiles
- Expertise de projets de filières et territoriaux. Simplifier les démarches administratives et réduire les délais
- Renforcer le conseil pour l'aide à la réalisation de projets dans les filières et les territoires

cf. conclusions COMOP 10

Objectif :

- Renforcement de l'appui technique

Coûts :

- Pour la formation et mise en œuvre du projet voir animation globale du plan

Les défis énergétiques de l'agriculture française à l'horizon 2030
Note de cadrage

Le ministère de l'Agriculture et de la Pêche (MAP) a récemment réorganisé et renforcé ses capacités en matière de prospective, d'évaluation et d'analyse stratégique. Une nouvelle sous-direction de la prospective et de l'évaluation (SDPE) a ainsi été créée, au sein du secrétariat général, pour fournir au ministère, en amont de la prise de décision, des outils de pilotage sur des problèmes publics complexes. Cette sous-direction exerce un rôle d'alerte, d'initiative et de proposition, elle souhaite contribuer à la détection des nouveaux enjeux, au renouvellement des idées et à une plus grande ouverture du MAP vers ses partenaires.

Les problématiques énergétiques sont au cœur du nouveau modèle agricole productif et écologiquement responsable présenté par Michel Barnier avec le Plan Objectif Terres 2020. La mise en œuvre de ce plan se traduit d'ores et déjà dans l'ensemble des actions du MAP, par exemple avec la réalisation de diagnostics de performance énergétique des exploitations et un objectif ambitieux de 30 % d'exploitations agricoles à faible dépendance énergétique dès 2013.

L'exercice de prospective *Agriculture Énergie 2030* s'inscrit dans ce contexte. La prospective a effet un rôle majeur à jouer en éclairant les champs du possible et du souhaitable à moyen et long termes et en dégageant des orientations stratégiques en matière de liens entre agriculture et énergie.

1. Qu'est ce que la prospective ?

La prospective n'est pas tant une discipline qu'une démarche et une manière de se représenter la réalité. Elle invite à penser l'avenir comme un domaine de liberté et de responsabilité, tout à la fois comme un espace de projet et un domaine de pouvoir : : « L'avenir non pas comme une chose déjà décidée, mais comme une chose à faire » (G. Berger).

La prospective se distingue de la planification, normative et prescriptive, tournée vers l'action, la production d'effets et la mise en œuvre de choix préalables. La prospective se distingue également de la prévision qui recourt à des approches plutôt sectorielles, donne la primauté au quantifiable, à la continuité et au prolongement des tendances.

Si la prospective s'appuie sur du quantitatif et se nourrit de tendances, elle réserve une place importante aux raisonnements qualitatifs, aux jeux d'acteurs et aux contingences : il y a toujours plusieurs futurs probables, d'où l'anticipation nécessaire de faits inédits et de ruptures. L'intérêt de la prospective apparaît d'autant plus évident à l'heure des crises, de la montée d'incertitudes, de la volatilité des prix et de la remise en cause de certains modèles.

Bien entendu, la prospective ne cherche pas à faire une photographie la plus précise possible des futurs lointains. L'important n'est pas de pré-voir ou de pré-dire exactement ce qui pourrait se passer, mais d'entretenir nos capacités d'action face à ce qui se passera vraiment. L'objectif de la prospective est d'anticiper les états probables de la réalité à venir, mais surtout de définir les processus et les chemins pour les atteindre.

Si la prospective se doit d'être créative et inventive, elle n'est pas pure imagination : elle réclame précision, méthode et rigueur. Elle doit s'appuyer sur une bonne connaissance du passé et du présent, sur des faits avérés, sur des tendances objectivées. Il lui faut des indicateurs précis, des hypothèses motivées, des savoirs partagés. Il ne s'agit pas de relayer des opinions et croyances toutes faites, de confronter des idéologies désincarnées voire de simples souhaits.

Si la prospective permet de s'affranchir des contingences politiques immédiates, elle sert directement la politique et est un outil d'aide à la décision : certains problèmes d'aujourd'hui n'existeraient pas s'ils avaient été convenablement anticipés hier et les problèmes de demain seront moindres s'ils sont convenablement anticipés dès aujourd'hui. La réflexion prospective anticipe les menaces, identifie les opportunités d'action et les leviers de changement afin de lutter contre le court terme.

2. Agriculture et énergie : problématique et objectifs

Face à l'épuisement des ressources en énergies fossiles, face à la volatilité des prix du pétrole ou au réchauffement climatique, l'invention d'un nouveau modèle énergétique est une priorité pour nos sociétés.

Le monde agricole est directement confronté à ces réalités nouvelles. La hausse du coût de l'énergie se répercute en effet, parfois lourdement, sur les entreprises du secteur. En outre, si la consommation directe d'énergie par l'agriculture ne représente que 2 % de la consommation nationale, la production d'intrants (notamment les engrais azotés) est, elle, particulièrement énergivore et contribue à l'effet de serre.

Mais l'agriculture et la forêt peuvent également jouer un rôle majeur, dans la nouvelle donne énergétique et climatique, en contribuant à la production de bioénergies, en développant des pratiques plus économes en énergie et en intrants, en participant activement à l'effort de lutte contre le réchauffement climatique.

La baisse actuelle du prix du baril ne doit pas faire oublier les facteurs structurels qui rendent très probable un prix élevé de l'énergie fossile à moyen et long termes. Raréfaction de la ressource et surenchérissement éventuel du coût du carbone, dans le cadre de la lutte contre le changement climatique, sont deux tendances lourdes qui imposent des réflexions en termes d'efficacité énergétique et de moindre consommation d'énergie fossile dans le domaine agricole. Par ailleurs, il est très probable que la période qui s'ouvre connaisse des prix agricoles et des prix de l'énergie très volatiles, rendant possible un effet ciseaux entre prix des intrants élevés et prix agricoles bas.

L'état des lieux conduit par la SDPE depuis septembre 2008 et le séminaire du 18 mars dernier ont bien montré que l'énergie est une variable déterminante pour l'agriculture. L'activité agricole peut en effet à la fois consommer et produire de l'énergie, fixer et émettre du carbone. Un prix élevé de l'énergie fossile pourrait, selon les prix agricoles qui lui seraient associés, impacter durablement les choix de consommation et de production, les itinéraires techniques et la compétitivité française. Les conséquences pourraient également être géographiques, favorisant selon les filières et les prix soit des pôles production-transformation-consommation répartis sur le territoire, soit une concentration de la production et de la transformation près des ports. Les impacts à plus long terme dépendront également des évolutions et des adaptations de l'agriculture non seulement en France mais aussi à l'étranger, et donc des processus de mondialisation.

Notre objectif est de produire des scénarios d'évolution de l'agriculture et des politiques agricoles à l'horizon 2030, dans un contexte de hausse du coût de l'énergie fossile et du carbone, afin de dégager les enjeux et leviers d'action d'une future transition énergétique en agriculture. Dit autrement, et puisque la réflexion prospective doit toujours déboucher sur des recommandations de politiques publiques, il s'agit d'aider l'agriculture à mieux faire face, demain, aux différents défis énergétiques.

Plus précisément, nous souhaitons que cet exercice de prospective permette :

- d'améliorer et de mieux partager la connaissance sur les rapports entre énergie et agriculture, de modifier le cas échéant certaines représentations et d'imaginer les ruptures et changements possibles et leurs impacts ;
- de clarifier les tendances lourdes et les défis en matière énergétique pour l'agriculture à l'horizon 2030, d'identifier les évolutions possibles de la performance / sensibilité énergétique agricole (évolutions techniques, territoriales, de filière, de production, etc.) ;
- de s'extraire des contingences du présent afin de favoriser une réflexion libre et constructive et la concertation entre les acteurs ;
- d'éclairer la décision publique par l'anticipation des futurs possibles et l'élaboration d'orientations stratégiques à moyen et long termes ;
- de sensibiliser à l'intérêt de la démarche prospective et de contribuer à la diffusion de ses outils au sein de nos structures.

3. Cadrage de l'exercice

Comme toute démarche de prospective, cet exercice devra reposer sur une analyse approfondie du système étudié, comportant notamment :

- un travail de documentation et de synthèse sur la situation initiale du système et les dynamiques passées ;
- l'identification de variables motrices et l'élaboration d'une représentation causale simplifiée du système ;
- une analyse des comportements stratégiques des acteurs en présence.

Une telle démarche systémique ne se conçoit qu'au prix d'une limitation du champ étudié et d'un certain nombre d'hypothèses volontairement simplificatrices.

Le renchérissement des énergies fossiles et du carbone, dû à la raréfaction des ressources et au développement de politiques de lutte contre le réchauffement climatique, constitue un élément structurant de l'exercice. Il s'agira donc d'explorer l'ensemble des interactions entre l'agriculture au sens large et cette nouvelle donne énergétique. Les enjeux climatiques ne seront abordés que via la question énergétique. La réduction des émissions de gaz à effet de serre en agriculture et l'adaptation de l'agriculture au changement climatique sont donc exclues du système étudié. Cela ne signifie pas que ces questions seront complètement éludées par cet exercice mais qu'elles seront considérées comme des éléments de contexte lors de l'élaboration des scénarios puis abordées lors de la phase d'analyse stratégique.

Nous proposons également de centrer l'exercice sur l'agriculture, plus exactement sur les conditions et modalités de production et de première transformation des matières premières agricoles ainsi que sur l'ensemble des fonctions sociales, économiques, culturelles et environnementales de l'agriculture. Cette définition exclut la pêche, dont les problématiques sont trop différentes pour être appréhendées dans un même cadre. La sylviculture, les industries agro-alimentaires et la distribution sont également exclues du système considéré. Évidemment, cela ne signifie pas que ces secteurs seront totalement absents de notre réflexion, mais que les variables correspondantes seront considérées comme des éléments de contexte du système étudié et auront donc vocation à être moins étudiées.

Nous proposons également de limiter notre analyse au territoire métropolitain. Les problématiques agricoles et énergétiques des départements d'Outre-mer présentent en effet des caractéristiques très différentes de la situation en métropole : agronomie tropicale, contraintes géographiques fortes, enjeu d'autonomie énergétique, contraintes spécifiques d'accès aux marchés, etc.

Se centrer sur l'agriculture française ne signifie pas que l'on se désintéressera des enjeux internationaux, bien au contraire. Aujourd'hui, les activités et enjeux agricoles dépendent directement de la construction européenne, des échanges internationaux et des processus de mondialisation. Quant aux questions énergétiques, elles s'insèrent toujours plus dans le mouvement de globalisation. La dimension internationale sera donc constamment présente, aussi bien au moment d'analyser les tendances qu'au moment de scénariser les futurs probables ou d'en déduire des orientations stratégiques.

Enfin, nous proposons de retenir un horizon temporel d'une vingtaine d'années, c'est-à-dire d'élaborer des scénarios à l'horizon 2030. Il s'agit d'un compromis entre, d'une part, la nécessité de travailler sur une échelle de temps suffisamment proche pour être maîtrisable et, d'autre part, la volonté de s'affranchir des tendances lourdes et

des politiques actuelles afin de permettre une réflexion ouverte et originale.

4. Démarche envisagée

Au vu de la dimension technique affirmée du sujet, nous aurions pu opter pour des méthodes de travail reposant sur des « dires d'experts », par exemple la méthode DELPHI. Mais s'agissant d'une prospective publique animée par un service ministériel et visant explicitement des déclinaisons stratégiques, il nous semble plus judicieux de privilégier la réflexion collective, les échanges de savoirs et de points de vue, la discussion et la confrontation des idées. Le groupe de prospective ainsi créé associe, autant que possible, des personnes d'origines, de disciplines et de sensibilités diverses, provenant des ministères concernés (MAP, MEEDDAT), des agences publiques (ANR, FAM, ADEME), des instituts techniques, du monde de la recherche (économie, agronomie, sociologie, etc.), du monde agricole, de la « société civile », etc. Toutes partagent un intérêt pour la chose publique et l'agriculture.

La qualité des résultats obtenus reposera sur l'expertise et l'implication des membres de ce groupe. Elle dépendra aussi de leurs capacités d'analyse et de projection, de leur aptitude à formuler des hypothèses nouvelles ou des recommandations innovantes. Dès lors, il est important que ses membres ne soient pas uniquement représentants de leur institution, mais qu'ils se sentent libres de penser et d'imaginer les différentes facettes du sujet. Il ne s'agira pas ici de négocier des intérêts particuliers ou de défendre des positions acquises, mais de contribuer à une pensée prospective collective, laquelle est toujours par essence plurielle, systémique et complexe. Enfin, il est important de souligner que la réussite de l'exercice reposera sur la dynamique collective et sur les contributions régulières des membres du groupe.

Cette réflexion prospective est engagée à l'initiative de la SDPE dans le cadre de son propre programme de travail. D'autres chantiers du même genre seront prochainement lancés sur d'autres sujets et ce type de réflexions larges, visant à éclairer et préparer les politiques du MAP, fait partie des missions de base de la sous-direction. Le groupe travaillera donc en dehors de toute commande politique directe, mais ses conclusions contribueront à l'élaboration des politiques du ministère.

Compte tenu des objectifs visés par l'exercice, la méthode des scénarios paraît la plus adaptée. Un scénario décrit le cheminement logique d’une situation actuelle à un avenir imaginé. Mise en œuvre et expérimentée dans des contextes très différents, cette méthode a bénéficié d’améliorations successives et recouvre aujourd’hui des pratiques assez homogènes. Un consensus existe en particulier sur la nature et l'enchaînement des étapes qui jalonnent la démarche. Un des grands avantages de la méthode des scénarios est son aspect modulaire. Chaque groupe peut ainsi l’adapter aux spécificités et aux exigences de son projet, en choisissant de développer plus ou moins telle ou telle étape. Cette méthode est équilibrée, ni trop rudimentaire ni trop sophistiquée, et elle permet de mobiliser en dehors du cercle restreint des experts. Il est cependant important de souligner que faire des scénarios n’est pas un objectif en soi : ce n’est qu’un moyen pratique pour ordonner les idées et les communiquer.
La méthode des scénarios comporte cinq étapes principales :
1. Construire une représentation commune (« la base »), c’est-à-dire délimiter et comprendre le système à étudier.
2. Balayer le champ des probables, c’est-à-dire définir puis combiner des hypothèses sur les variables caractérisant le système.
3. Élaborer les scénarios, c’est-à-dire décrire et documenter plusieurs images contrastées du futur ainsi que les cheminements logiques qui y conduisent depuis la situation actuelle.

4. Identifier les conclusions et enseignements qui se dégagent d'une lecture transversale des scénarios afin d'élaborer des orientations stratégiques.
5. Valoriser les travaux, notamment en favorisant l'appropriation et la mise en discussion des scénarios et des conclusions.

Calendrier prévisionnel

Le travail se déroulera sur 1 an environ, à raison d'une séance d'une demi-journée par mois. Chaque séance sera préparée en amont et valorisée en aval. Des travaux seront donc confiés aux membres du groupe entre les séances.

Étapes	**Nombre de séance**	**Date ou période indicative**
Présentation et discussion de la démarche prospective Bilan des connaissances et réflexions sur le sujet traité	1	19 mai
La méthode des scénarios Brainstorming : définition du système et identification des variables	1	8 juin
Validation d'un schéma causal simplifié du système Répartition des variables en grandes composantes Partage du travail d'approfondissement sur les variables	1	29 juin ou 1er juillet
Réalisation et discussion des fiches-variables Séances de réflexion thématique par composantes Élaboration de micro-scénarios	4-5	septembre 2009 à janvier 2010
Élaboration des scénarios globaux	1-2	février à mars 2010
Analyse transversale des scénarios, orientations stratégiques et déclinaison de recommandations	2	avril et mai 2010
Finalisation du rapport et de la synthèse	-	mai et juin 2010
Séminaire de restitution	-	fin juin 2010

Énergie

Points clés

Rapportée au nombre d'habitants, la consommation énergétique de la région PACA est légèrement supérieure à la moyenne nationale, alors que sa situation méridionale inciterait à penser le contraire. Cette situation s'explique essentiellement par la forte industrialisation de la région, le principal pôle de consommation étant la zone de Fos-Berre.

La région PACA ne produit que 10 % de l'énergie qu'elle consomme. Elle est donc très dépendante d'importations de combustibles fossiles et d'électricité, alors que son réseau d'énergie électrique est en passe d'être saturé. Le développement du réseau de transport électrique est soumis à des contraintes d'insertion paysagère et environnementale.

La production d'énergie renouvelable est essentiellement d'origine hydraulique. Les autres énergies renouvelables sont encore mal valorisées, alors que la région affiche un potentiel important en énergie solaire, éolienne et bois-énergie. Le développement de l'énergie hydraulique, notamment pour satisfaire les épisodes de pointe, est soumis à des contraintes liées à la préservation des cours d'eau et des activités de loisir.

A la hausse dans les années 1990, la consommation régionale semble s'être stabilisée ces dernières années, en raison des progrès enregistrés dans le secteur industriel et des nombreuses mesures proposées par les autorités, dont le plan Eco-Energie qui comprend un volet ambitieux de maîtrise de la demande électrique. On peut s'attendre à une augmentation de la consommation estivale due à un fort développement des appareils de climatisation.

La consommation en carburants et la production d'énergie thermique sont localement en lien avec les forts enjeux de pollution de l'air de la région.

(Crédit photo ADEME)

Eoliennes de Port-Saint-Louis-du-Rhône

(Crédit photo Adéic Consultant)

Barrage Volonne

Le secteur de l'énergie a un poids économique majeur en région par la présence de l'hydraulique (2ème région française après Rhône-Alpes) et du raffinage (1ère région française).
Les emplois directement liés à l'énergie sont estimés à 50 000, dont près de 18 000 emplois concentrés sur 10 entreprises (EDF, GDF, CEA, Cégélec, SNEF, Legrand, Dalkia, Suez-Lyonnaise des Eaux).

La région possède une compétence particulière dans le domaine de l'énergie thermique, tant sur le plan des producteurs de matériels (CNIM, Pillard...) que des sites de production (centrale thermique LFC, industrie lourde de la zone de Fos-sur-Mer...), le tout complété par la formation et la recherche (IUSTI, ESIM...). Quelques entreprises du secteur des énergies renouvelables (solaire et éolien, véhicule propre) sont installées en région en s'appuyant sur un marché national ou interrégional.

En termes de bilan régional, la région PACA se caractérise par une faible couverture énergétique, puisqu'elle ne produit qu'un dixième de l'énergie qu'elle consomme. Elle importe donc des régions voisines le gros de ses besoins, essentiellement de l'électricité d'origine nucléaire et du charbon.

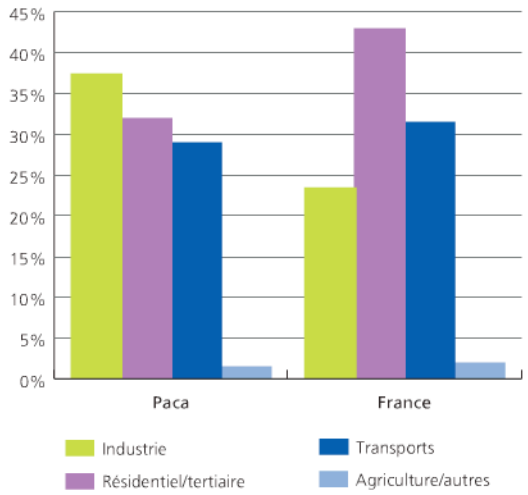
Une consommation en hausse marquée par le secteur industriel

En 2003, la consommation régionale d'énergie finale[70] était de 13,3 Mtep contre 158,3 Mtep en France métropolitaine[71]. Il s'agit de la 4ème région consommatrice de France.

La consommation moyenne par habitant s'élevait en 2003 à 2,85 tep en PACA, contre 2,65 tep en moyenne nationale. La forte consommation par habitant malgré un climat doux nécessitant moins de chauffage, peut trouver plusieurs explications : le poids relatif de la consommation du secteur industriel, un surplus de consommation liée à la population non résidente (visiteurs tourisme), une montée en puissance de la consommation énergétique liée à la climatisation, notamment durant l'été 2003 particulièrement chaud.
Le volume de consommation est particulièrement élevé dans le département des Bouches-du-Rhône, où se concentre 40 % de la population régionale.

Une consommation industrielle forte dans les Bouches-du-Rhône

Consommation finale par secteur d'activité en 2003



Source : Observatoire régional de l'énergie

La consommation du secteur industriel reste prédominante en région malgré une diminution au cours des dernières années. Elle est très concentrée : les cinq plus grosses entreprises utilisent 65 % de l'énergie consommée dans le secteur industriel régional et 90 % de la consommation des grands établissements est réalisée dans le département des Bouches-du-Rhône, essentiellement la zone de Fos-Berre.

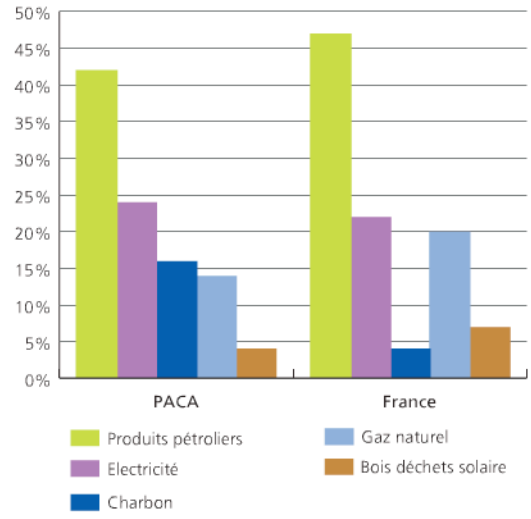
La consommation du secteur de l'énergie est conséquente : 2 262 ktep (non comptabilisée dans la consommation finale).

Le transport est le deuxième poste de consommation énergétique. En 2003, on constate une baisse de 9 % de la consommation d'essence, suite vraisemblablement à la réduction de la vitesse moyenne sur route et à l'efficacité accrue des nouvelles motorisations. En revanche, la consommation de gasoil se stabilise (diésélisation du parc automobile).

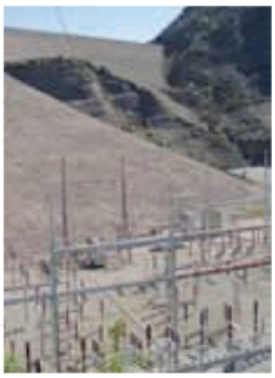
[70] Consommation en données corrigées du climat/hors secteur de l'énergie, pertes et usage matière première – donnée issue de l'Observatoire régional de l'énergie, bilan 2003.
[71] Tep : tonne équivalent pétrole.

Une forte consommation d'électricité, une faiblesse du gaz et des bioénergies

Consommation finale par type d'énergie



Source : Observatoire régional de l'énergie



(Crédit photo Adèle Consultant)

La région est la 4ème consommatrice d'électricité en France avec des besoins totaux estimés à 38 722 GWh pour l'année 2003 [1]. 30 % des logements sont chauffés avec cette source d'énergie en PACA, celle-ci intervenant pour 53 % de la consommation régionale du secteur résidentiel, contre 45 % pour la moyenne française (Sources CEREN-EDF-GDF-CPDP – données 1996).

La forte consommation de charbon est en lien avec la présence du complexe sidérurgique de production d'acier de Fos-Berre. Depuis 2003, la centrale de Gardanne est alimentée par du charbon importé par voie ferrée et par la route, suite à l'arrêt de l'exploitation minière de Gardanne (la consommation en charbon de Gardanne n'est pas comptabilisée dans la consommation finale).

La faible pénétration du gaz est principalement liée à un manque d'infrastructures. Les livraisons de gaz naturel sont cependant en forte augmentation (+ 16 % entre 2002 et 2003), suite à l'amélioration de la desserte en gaz et à l'entrée en vigueur en 2003 de nouveaux contrats d'électricité par cogénération[72].

On note une faible consommation en énergies locales, bois déchets, solaire, etc. *(voir ci-dessous dans le chapitre Production).*

La consommation électrique en hausse

La consommation régionale, en hausse depuis 1990, semble se stabiliser depuis 1999 (données sur principales énergies ORE 2003). La part de la consommation électrique augmente ainsi que celle du gaz naturel, alors que l'on assiste à un recul de l'essence.

Concernant la consommation électrique, le volet régional du schéma de développement du réseau de transport public d'électricité[73] a retenu une hypothèse de croissance annuelle de la consommation de 1,4 % à 1,6 %, soit un peu supérieure à la moyenne nationale (1,3 %), pour tenir compte d'un développement démographique régional relativement plus important.
Il est à noter que les volumes de vente des appareils de climatisation ont connu une véritable explosion : une croissance de 172 % a été observée entre 2002 et 2003 chez un distributeur régional. La consommation électrique de pointe en été est en hausse.

La production énergétique régionale est dominée par l'hydroélectricité

Avec une production totale d'énergie primaire de 1,35 Mtep en 2003, la région se caractérise par une très forte production d'hydroélectricité (deuxième région productrice derrière Rhône-Alpes).

(Crédit photo Adèle Consultant)

Barrage de Serre-Ponçon sur la Durance

A noter, également, une forte production d'énergie thermique (4ème région productrice avec une production annuelle totale thermique brute d'environ 6 000 GWh) avec les deux centrales thermiques de Martigues Ponteau (fioul) et de Gardanne (charbon

[72] Cogénération : production simultanée de chaleur et d'électricité à partir de gaz ou de pétrole en général.
[73] Établis en 2004 par l'État et RTE.

et technologie LFC) : cette production d'énergie thermique, issue d'autres énergies primaires (gaz et charbon) n'est pas intégrée au bilan de production d'énergie primaire.

En outre, la production d'énergie primaire ne fait plus apparaître la production de charbon de Gardanne, ce dernier n'étant plus exploité depuis 2003.

La production d'énergie primaire par source : 1,35 Mtep (2003)

		Hydraulique	Bois	Déchets	Solaire	Total
PACA 2003	ktep	810	445	81	14	1 350
		60 %	33 %	6 %	1 %	100 %
France 2003	ktep	6 000	9 000	2 000	Environ 100	17 100
Part PACA/France	%	**14**	**5**	**4**	**14**	**8**

Source : Direction générale de l'énergie et des matières premières (Observatoire de l'énergie) et Observatoire régional

La production électrique en région vers un nouvel équilibre entre hydroélectricité et environnement

(Crédit photo Adèle Consultant)

Micro-centrale EDF de Jouques

La production électrique régionale couvre la moitié de nos besoins en électricité. Cette production est essentiellement assurée par les équipement hydroélectriques sur la Durance, le Verdon, les fleuves côtiers (exploités par EDF) et par les chutes du bas Rhône (exploitées par la CNR). Ces gros équipements sont complétés par une série de micro-centrales hydroélectriques. L'ensemble des centrales hydroélectriques constitue un fort potentiel mobilisable d'une puissance d'environ 3 500 MW, soit l'équivalent de plus de trois tranches nucléaires. Entre 2001 et 2002, la sécheresse a entraîné une forte baisse de production hydroélectrique (- 34 %) et en conséquence une hausse des importations d'électricité via le réseau national.

Les perspectives de développement de l'hydroélectricité se heurtent aux objectifs de préservation de la qualité écologique des cours d'eau. Les évolutions réglementaires quant aux débits réservés des cours d'eau, liées notamment à la directive cadre sur l'eau, vont instaurer un nouvel équilibre vers une préservation des régimes hydrologiques des cours d'eau, au détriment de l'hydroélectricité, bien que cette dernière soit par ailleurs plébiscitée par l'Union européenne en tant qu'énergie renouvelable.

Le projet de loi sur l'eau devrait favoriser une meilleure exploitation du potentiel hydroélectrique des cours d'eau. Notamment, elle devrait alléger les procédures administratives pour les micro-centrales sur les réseaux d'alimentation en eau potable et les réseaux d'irrigation, et contribuer à une meilleure prise en compte de l'environnement.

Un potentiel d'énergies renouvelables et locales encore peu valorisé

En France, le taux de couverture par les énergies renouvelables de la consommation électrique est de 12 % en 2004 (ADEME, 2004). En PACA, ce taux est de 26,5 % en 2003 [1] grâce à la production d'électricité hydraulique, les autres sources étant par contre peu valorisées malgré un potentiel de valorisation important d'ici 20 ans.

Certaines sources d'énergie renouvelables sont suffisamment mûres pour permettre une diffusion massive dans la région, en particulier sur les usages thermiques de l'énergie (bois-énergie, solaire thermique principalement). D'autres doivent encore faire l'objet d'efforts de recherche et développement pour pouvoir se développer (pile à combustible...) ou doivent atteindre un équilibre économique plus performant (solaire photovoltaïque raccordé au réseau...).

Production électrique régionale par source

GWh	Hydraulique	Thermique Charbon	Auto-producteurs	Thermique Fioul	Déchets Biomasse	Total
PACA 2003	10 055	3 376	3 336	563	172	17 502
%	57,5 %	19,5 %	19 %	3 %	1 %	100 %

Source : Observatoire régional de l'énergie - bilan 2003

Estimation des productions d'énergies renouvelables PACA

		Hydroélectricité	Eolien	Autres énergies renouvelables*	Total
Puisance installée (MW)	PACA	3 500	11	12 MW (bois)	
	PACA/France	14 %	2 %	833 MW	26 481
Energie produite (GWh par an)	PACA	10 055	2,6	172	
	PACA/France	16 %	< 1 %	4 232	68 726

* *Bois, déchets, biogaz, ordures ménagères.*
Estimations selon données provisoires DGEMP, Observatoire régional, et suivi-éolien.com (années 2003 ou 2004).
NB : la production d'énergie solaire n'a pas pu être évaluée.

Les enjeux économiques de l'énergie renouvelable

Création d'emplois locaux, le secteur des énergies renouvelables étant quantifié comme le plus générateur d'emplois à la tep produite.

Allégement des contraintes pesant sur les réseaux et le transport d'énergie en assurant une production localisée.

En se substituant aux énergies fossiles, elles participent à la lutte contre la pollution locale (O_3, NO_x) et globale (GES).

(Crédit photo Approche)

Le bois-énergie

> Le bois-énergie[74]

En ce qui concerne le bois de chauffage sous forme de bûches, la consommation résidentielle en région PACA est deux fois moins développée que la moyenne nationale (7 % de la consommation du secteur résidentiel, contre 15 % au niveau national) [2]. Malgré un bon gisement, la forêt méditerranéenne est sous-exploitée, avec un taux de prélèvement inférieur à 30 %, pour une moyenne nationale à 65 %. Ainsi, la région importe la moitié de son bois de chauffage.

L'utilisation du bois sous forme de plaquettes, granulés, sciure... dans les chaufferies à bois tend à se développer. Une trentaine de chaufferies sont actuellement installées en région PACA et une dizaine sont en projet. Sur le seul département du Var, le potentiel est de 40 à 50 000 tep/an. Malgré un fort potentiel de développement, le bois énergie souffre en région d'un manque de structuration de la filière pour assurer un approvisionnement en plaquettes fiable (problème de seuil). Pourtant, le développement de cette filière présenterait un intérêt environnemental double en contribuant également à l'entretien des massifs et à la lutte contre l'incendie. La structuration de cette filière se met en place depuis 2003.

Par ailleurs la région est une forte productrice de déchets bois (cagettes, palettes...), dont 7 % seulement font l'objet d'une valorisation énergétique, mais pour l'essentiel fait l'objet d'une valorisation matière en Italie (sous forme de panneaux de particules).

> L'éolien :

Guide régional éolien

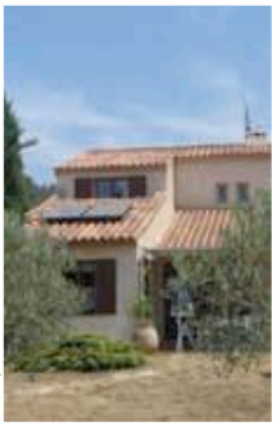
La région PACA détient le 3ème potentiel éolien après la Bretagne et Languedoc-Roussillon. Les Bouches-du-Rhône et le Vaucluse ont le plus fort potentiel éolien, mais ces deux départements sont grevés de contraintes fortes : aérodromes civils et militaires, couloirs de migration des oiseaux, sensibilités paysagères, difficultés de raccordement au réseau électrique... Le potentiel éolien off-shore est limité en raison de la morphologie du

[74] Bois-énergie : Rappelons que l'usage de bois comme combustible présente un bilan nul en terme de production de CO_2 et que son développement en substitution aux combustibles fossiles contribue donc aux objectifs du protocole de Kyoto.

plateau continental qui plonge très rapidement à des profondeurs importantes. Les départements du Var et des Alpes de Haute-Provence sont moins ventés, mais quelques sites sont étudiés.

A ce jour, un parc éolien a été réalisé à Port-Saint-Louis-du-Rhône. Il s'agit d'un parc important dont la puissance installée à terme s'élèvera à une trentaine de mégawatts. Sur la centaine de sites prospectés, deux autres permis de construire ont été délivrés à Fos et Saint-Martin-de-Crau et trois projets sont en phase d'instruction. De plus, un appel à projet a été lancé par le Port autonome de Marseille. A titre de comparaison, la puissance totale installée en France au mois de juin 2005 est de 430 MW (Languedoc-Roussillon : 117 MW).
Les contraintes techniques, la nécessité d'une acceptation locale, les délais d'études et de mise en œuvre des procédures d'autorisation n'ont pas permis un développement de cette filière à la hauteur de son potentiel. Ces obstacles devront donc être franchis pour contribuer au respect des objectifs nationaux de développement fixés dans le cadre de la programmation pluriannuelle des investissements de production d'électricité (PPI) entre 2 000 et 6 000 MW installés en 2007 (il n'y a pas eu de déclinaison régionale du PPI).

> Le solaire thermique


(Crédit photo GERES)
Panneaux solaires pour chauffage solaire thermique

2 000 installations individuelles d'eau chaude et 97 installations de chauffage ont été subventionnées entre 1999 et 2004. Cette source d'énergie est aussi utilisée dans les départements alpins sous forme de planchers solaires directs (chauffage et eau chaude) ; ailleurs, il s'agit essentiellement de chauffe-eau solaires.
Le solaire thermique n'atteint pas les résultats escomptés, malgré une expérience solide acquise dans les années 1970, et malgré une bonne productivité de 600 kWh/m2/an en moyenne. Une des raisons pourrait être une rentabilité moindre en besoins de chauffage que dans les départements du nord de la France.

> Le solaire photovoltaïque[75]

Avec une puissance de 354 kW en 2003, (dont 84 % raccordés au réseau électrique), le solaire photovoltaïque représente une faible production par rapport aux autres régions françaises, mais son développement décolle depuis l'instauration d'un tarif d'achat par EDF attractif. Entre 2002 et 2003, 84 sites ont été équipés, soit une puissance de 264 kW. Le solaire photovoltaïque permet également d'électrifier des sites isolés non raccordables au réseau (refuges de montagne par exemple).

> La valorisation énergétique des déchets

Concernant l'incinération des déchets ménagers, la valorisation énergétique (récupération de chaleur avec alimentation des réseaux de chauffage et/ou transformation en électricité) est réalisée dans trois des six usines d'incinération de la région (Vedène, Nice, Toulon). La valorisation énergétique des déchets industriels est effectuée par de nombreuses entreprises.

La technique utilisant le biogaz pour la production de chaleur et/ou d'électricité, à partir de la décomposition des déchets fermentescibles mis en Centre d'enfouissement technique (CET) et des boues des stations d'épuration, présente néanmoins un potentiel non négligeable. Ainsi, le biogaz est exploité dans les stations d'épuration d'Aix et de Marseille et le Centre d'enfouissement technique du plateau de l'Arbois (Bouches-du-Rhône) étudie la possibilité de valoriser son gisement de biogaz, estimé à 59 000 MWh par an.

La part de production d'énergie primaire à partir des déchets en PACA représentait 6 % en 2003, soit 0,081 Mtep. Le ministère de l'Industrie a intégré l'enjeu de développement de cette filière en lançant un appel d'offres pour la réalisation avant le 1er janvier 2007 de centrales de production à partir de ces techniques. Le choix des candidats a été arrêté en janvier 2005 et retient notamment un projet de centrale de puissance 12 MW à Tarascon, à partir des boues papetières et des déchets et sous-produits de la filière bois.

> La géothermie

Désignée également « pompe à chaleur » (production de chaleur et/ou d'électricité à partir du noyau terrestre), cette technique est encore très peu développée et représente une part négligeable de la production d'énergie renouvelable en PACA tant en production actuelle qu'en potentiel de production.

[75] Solaire photovoltaïque : cellules photovoltaïques qui permettent de produire de l'électricité directement à partir du rayonnement solaire, sans pollution ni production de déchets. Les installations peuvent être soit connectées au réseau électrique, auquel cas l'électricité produite peut être directement consommée ou injectée dans le réseau, soit en site isolé, auquel cas les panneaux solaires photovoltaïques complétés d'un système de stockage par batteries constituent une solution pour couvrir les besoins domestiques standards en électricité.

> La cogénération

Cette technique performante en termes d'efficacité énergétique, qui permet la récupération de chaleur et d'électricité à partir de gaz notamment, s'est développée en 1998 grâce à une incitation financière forte. Mais elle est actuellement en régression du fait principalement de l'augmentation du tarif du gaz et des difficultés de raccordement au réseau électrique de ces installations. La production régionale à partir de cette source d'énergie s'élevait à 1 970 GWh en 2003 (donnée Observatoire régional de l'énergie).

On constate une forte concentration en nombre et en puissance dans les Bouches-du-Rhône, la cogénération industrielle dans ce département représentant plus des trois quarts de la puissance électrique totale issue de la cogénération en PACA.

Problématiques et réponses régionales

Les difficultés d'alimentation électrique de la région et le plan Eco-Energie

La production électrique régionale est implantée essentiellement dans l'ouest de la région et ne répond qu'à 50 % des besoins régionaux d'électricité. Ces besoins sont couverts par ailleurs par le réseau de transport à très haute tension qui relie la région, notamment aux unités de production de la vallée du Rhône.
Ce réseau ne permet pas toutefois aujourd'hui d'assurer en toutes circonstances la sécurité d'alimentation électrique de l'est de la région qui n'est raccordé pour l'instant que par une seule ligne 400 kV et ne dispose pas de capacités de production locales suffisantes, faisant des Alpes-Maritimes une péninsule électrique : dans les situations de forte consommation, à la pointe d'hiver mais, de plus en plus aussi à la pointe d'été, la perte de cet ouvrage de transport 400 kV (notamment lors des incendies de forêt comme on l'a vu lors de l'été 2003), peut conduire à un délestage de plusieurs centaines de MW sur la zone Est de la région. Par ailleurs, le réseau de transport d'électricité est insuffisamment maillé pour assurer une fluidité du marché et une distribution optimale.

> Le schéma de développement du réseau public de transport de l'électricité

Ce schéma est un outil de planification qui vise à identifier, sous l'égide de l'État et sur la base des études du gestionnaire de réseau les « zones de fragilité » du réseau de transport de l'électricité à un

Effets sur l'environnement du secteur de l'énergie

Le secteur de l'énergie mérite d'être observé et analysé au regard des divers impacts environnementaux qu'il induit (cf. fiches thématiques correspondantes) :

- *régime hydrologique des cours d'eau : la production d'énergie hydroélectrique qui est très importante en PACA a des conséquences sur les débits des cours d'eau ;*
- *émissions de gaz à effet de serre : la consommation d'énergies fossiles est responsable de 80 % des émissions de gaz à effet de serre en France ;*
- *émissions de polluants : l'industrie d'extraction, de production et de transformation de l'énergie (raffineries, centrales thermiques, etc.) est responsable en PACA de la moitié des émissions de dioxyde de soufre, de 20 % des émissions de CO_2, de 15 % environ des émissions de méthane et d'oxydes d'azote ;*
- *impacts paysagers et transformation de l'espace : les lignes électriques, les retenues d'eau pour l'hydroélectricité, les éoliennes, le solaire constituent des aménagements ayant un impact paysager important ;*
- *risques technologiques : les raffineries, centrales sont des établissements à risques, auxquels il convient d'ajouter le risque de rupture de barrage.*

(Crédit photo Adelc Consultant)

Transport de l'électricité par le réseau de lignes haute tension

horizon de 15 ans. Le volet régional de ce schéma a fait l'objet d'une concertation en 2001 et a été transmis en 2004 pour validation par le ministère en charge de l'énergie. Il délimite 26 zones de fragilité en PACA. Les plus importantes d'entre elles auraient été levées par la réalisation de la ligne haute tension Boutre-Carros.

Le projet de liaison 400 kV entre Boutre (région de Manosque) et Carros (région de Nice) a donné lieu à un débat public en 1998 et une contre-expertise au regard des enjeux paysagers et environnementaux du Parc naturel régional du Verdon. La solution choisie, qui a fait l'objet d'une Déclaration d'utilité publique (DUP) en décembre 2005 est celle du renforcement de la ligne électrique très haute tension existante (passant ainsi de 225 000 V à 400 000 V), associé à la mise en place d'un important programme de Maîtrise de la demande d'électricité (MDE) et de développement des énergies renouvelables : le plan Éco-énergie. Suite à plusieurs contentieux, ce projet de ligne haute tension Boutre-Carros a toutefois été annulé en juillet 2006 par décision en conseil d'État.

> Le plan Éco-énergie

Copiloté par le préfet des Alpes-Maritimes et le président de Région, avec l'appui technique de l'ADEME et d'EDF, avec de nombreux partenaires tant institutionnels qu'associatifs, régionaux et départementaux, ce plan a été initié en 2001. Un plan d'action a été défini sur la durée du Contrat de plan État-Région (2002-2006) sur trois départements (Alpes-Maritimes, est-Var et Alpes de Haute-Provence), pour un budget annuel approximatif de 10 M€, avec un volet de réduction des consommations d'électricité et un volet de développement des énergies locales et renouvelables. Les études ont déterminé un potentiel de MDE de 430 MW et de production locale d'électricité de 190 MW à l'horizon 2020, soit un total de 620 MW l'hiver et de 320 MW l'été.

Le volet de Maîtrise de la demande en électricité (MDE) comprend des actions de communication (livret de 40 écoconseils, des réunions publiques, des actions d'aide aux gros consommateurs et dans l'habitat social, ainsi que des actions de formation dans les domaines de l'éclairage et de l'habitat). Le volet de développement des énergies locales et renouvelables s'appuie sur la création de groupes de travail thématiques. L'année 2003 a vu le lancement des groupes relatifs à la cogénération et à la micro-hydraulique. En 2006, la création d'un Groupement d'intérêt public pour la maîtrise de demande d'électricité et pour le développement des énergies renouvelables (GIPMADEDER) devrait permettre d'accélérer la mise en œuvre des actions du plan Éco-énergie.

Stockage et transport : des problématiques environnementales

> Gaz

La région est équipée à Fos-sur-Mer d'un terminal d'importation de gaz naturel en provenance d'Algérie. GDF a décidé d'investir 300 millions d'euros dans l'implantation d'un nouveau terminal méthanier (sur la presqu'île du Cavaou) destiné à recevoir des quantités supplémentaires de gaz naturel liquéfié en provenance d'Egypte pour faire face au développement prévisionnel des consommations en France. La construction de ce nouveau terminal pourrait avoir lieu en 2007, dans le cadre d'un contrat avec l'Egypte pour la livraison de 5 milliards de m^3 de gaz.

(Crédit photo Butagaz)

Établissements Butagaz à Bollène

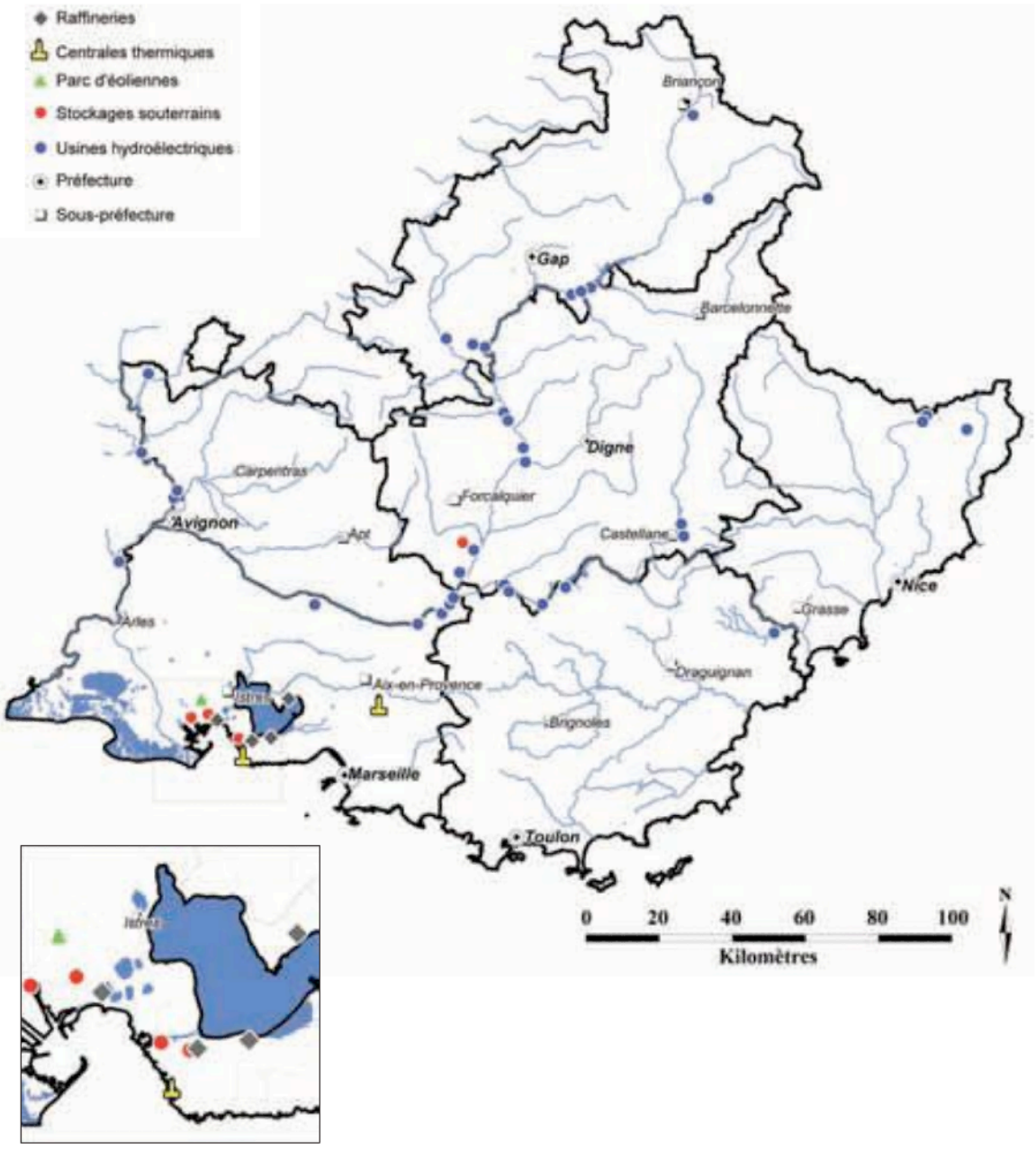
> Hydrocarbures

Les raffineries de l'étang de Berre représentent environ 30 % de la capacité de raffinage nationale. Ces raffineries bénéficient d'un réseau d'oléoducs dense. Cependant, il n'existe pas dans les Alpes-Maritimes de stockage suffisant pour assurer la sécurité de l'approvisionnement.

(Crédit photo DRIRE PACA)

Stockage GPCA à Fréjus

Les sources énergétiques de la région PACA



Source : © IGN BDE Carto ® BRGM DRIRE DIREN PACA

Par ailleurs, l'absence d'oléoduc entre le stockage de Puget-sur-Argens et l'aéroport de Nice est potentiellement préjudiciable au bon fonctionnement de ce dernier et à l'environnement puisque l'approvisionnement est actuellement assuré par la route. La concertation préalable à l'instruction administrative relative à un projet d'oléoduc depuis Puget-sur-Argens a rencontré de fortes oppositions, ce qui a conduit le préfet à demander de nouvelles études pour un approvisionnement par voie ferrée ou maritime. Ces études sont en cours mais il semble que la voie maritime soit pour le moment privilégiée.

L'accord-cadre État-Région-ADEME

La politique énergétique est mise en œuvre principalement dans le cadre du contrat de plan État-Région 2000-2006, par le biais de l'accord-cadre État-ADEME-Région qui soutient des projets dans le domaine des transports, du traitement des déchets, de l'énergie et de la qualité de l'air. Le conseil de gestion regroupe la Région, l'ADEME et, pour les services déconcentrés de l'État, la DRIRE et la DIREN.
La particularité de l'accord cadre de Provence-Alpes-Côte d'Azur est de regrouper l'ensemble des aides financières liées aux actions de promotion des énergies renouvelables et de maîtrise de la demande en électricité citées ci-dessous (plan soleil, mission bois énergie, plan éco-énergie, PDE, etc.). Il est doté de 90 millions d'euros (53 % ADEME, 47 % Région).

Un travail d'évaluation à mi-parcours de l'application de cet accord cadre a été mené par l'ADEME en liaison avec la DRIRE, la DIREN et les services de la Région.

Accord cadre État-Région ADEME
Répartition indicative par thème sur la durée de l'accord - cadre

Thème	Total 2000/2006
Déchets d'entreprises et municipaux	44 820 k€
Énergie et qualité de l'air	34 148 k€
Transports	11 739 k€
Total	90 707 k€

Le soutien aux énergies renouvelables

L'accord cadre État-Région-ADEME comporte les actions spécifiques suivantes :

- réalisation d'actions d'information, sensibilisation à l'utilisation des énergies renouvelables ;
- mise à jour des inventaires de sites susceptibles d'utiliser des ressources locales et renouvelables ;
- soutien aux missions spécialisées de prospection, animation, notamment autour de la mission régionale bois-énergie ;
- soutien à la mise en œuvre de projets (toutes énergies renouvelables) ;
- soutien au développement et à la validation de nouvelles techniques ou technologies valorisant les énergies renouvelables.

> L'obligation d'achat

Les projets de développement des énergies renouvelables bénéficient en région des mesures nationales issues notamment de la loi électrique de février 2000, qui consistent à subventionner ces projets par l'instauration d'une obligation d'achat par EDF à un tarif incitatif. Ainsi la DRIRE délivre des certificats ouvrant droit à l'obligation d'achat d'électricité pour les énergies renouvelables et les « techniques performantes en termes d'efficacité énergétique » (cogénération). Depuis leur mise en place, environ 180 certificats ont été délivrés au premier trimestre 2005, la plupart concernant des installations photovoltaïques, pour des producteurs indépendants d'électricité. Les projets éoliens relèvent d'un système similaire.

> Le Chèque énergies renouvelables

Il a été mis en place par la Région à l'automne 2003, afin de favoriser le développement du solaire thermique individuel. Il a contribué au doublement du nombre de chauffe-eau solaires individuels installés en région (750 installés en 2004).

Les initiatives d'installations solaires thermiques collectives se sont également développées dans la région pour des établissements de santé, maisons de retraite et l'hôtellerie. Cependant, le solaire thermique reste actuellement très coûteux à l'installation et très difficile à amortir hors subventions. Des efforts sont nécessaires pour mettre sur le marché des équipements moins onéreux.

> Certificats verts

Depuis le 1er juillet 2004, les consommateurs professionnels d'électricité, PME/PMI, collectivités locales peuvent signer un contrat de fourniture d'électricité produite à partir d'énergies renouvelables avec les compagnies. Ils marquent ainsi auprès de leurs clients leur engagement pour la protection de l'environnement.
Les consommateurs peuvent aussi acheter auprès de négociants des « certificats verts » indépendamment de leur fournisseur, qui attestent qu'une certaine quantité d'électricité d'origine renouvelable est effectivement consommée.

> Les actions de coordination

En ce qui concerne le solaire, la Région et l'ADEME ont initié en 1999 un « plan soleil » visant à développer l'information sur le solaire et à l'intégrer plus en amont, dès la construction des bâtiments.

En ce qui concerne l'éolien, un comité régional éolien rassemblant les principaux partenaires a été mis en place à l'initiative de l'ADEME et de la DIREN dès 2001. Les travaux du groupe ont conduit à l'édition d'un guide régional éolien publié en octobre 2004. Il a pour objectif d'inciter au développement de cette filière en fournissant des conseils pratiques aux opérateurs et collectivités locales.

En ce qui concerne le bois énergie, une « mission Bois-énergie » a été créée pour développer la filière. Elle regroupe notamment la Délégation régionale de l'ADEME et le conseil régional, pour définir la politique de promotion du bois énergie en s'associant à différents partenaires, principalement les communes forestières.

Les actions de maîtrise des consommations

(Crédit photo F. Tremblay, Ville d'Antibes)

Salle omisport d'Antibes (Alpes-Maritimes)

(Crédit photo F. Tremblay, Ville d'Antibes)

Local de GTC de la salle omnisports d'Antibes

L'accord cadre État-Région-ADEME comporte un volet d'actions spécifiques de Maîtrise de la demande en électricité (MDE) :

- réalisation d'actions d'information, sensibilisation à l'utilisation rationnelle de l'énergie ;
- soutien à la mise en place de réseaux d'assistants en utilisation d'énergie par famille de consommateurs homogènes, notamment un réseau d'assistants en économie d'énergie dans les communes, dans les HLM, etc. ;
- diffusion d'informations auprès des entreprises et des particuliers ;
- soutien à la mise en œuvre des projets (études préalables et investissements) dans le secteur public et le logement social ;
- retenus en priorité les projets figurant aux plans locaux de l'énergie, les opérations de maîtrise de la demande d'électricité, la production décentralisée d'électricité, la mise en œuvre de comptabilité de l'énergie ;
- soutien aux études préalables aux investissements d'utilisation rationnelle de l'énergie dans les entreprises et le secteur de l'agriculture ainsi qu'aux opérations d'investissement exemplaires.

(Crédit visuel CO_2 Communication Alyon)

Plan éco-énergie

(Crédit photo CO_2 Communication Alyon)

Ampoules basse consommation

> Les Espaces info énergie (EIE)

Soutenus notamment par l'ADEME et des collectivités locales, ils fournissent au grand public des conseils gratuits, neutres et personnalisés sur les comportements énergétiquement et financièrement économes, et respectueux de l'environnement. Début 2004, douze EIE sont opérationnels en région PACA.

(Crédit photo Pact ARIM 04)

Inauguration le 4/11/2005 de l'EIE de Digne (Alpes de Haute-Provence)

> Les démarches de management environnemental

L'ADEME et la Région, au travers du CPER, apportent une aide aux entreprises soucieuses de se lancer dans des démarches de management environnemental, qui couvrent essentiellement la réduction de la

consommation énergétique et de la production de déchets. L'ADEME cible ses actions sur les petites et moyennes entreprises, notamment dans le secteur agroalimentaire, second secteur d'emplois industriels en région PACA. Ces actions sont menées en collaboration avec les Chambres de commerce et d'industrie (CCI) et le Centre régional d'innovation et de soutien technologique (CRIT). Cependant, les demandes sont peu nombreuses et concernent essentiellement les économies d'énergie électrique (la plus coûteuse), sans gain environnemental important à la clé (peu de réduction des GES).

Afin de mieux sensibiliser les industriels, l'ADEME tente d'apporter une formation minimale au personnel des CCI et met en place des outils pédagogiques : guides pratiques, logiciel PINEDE accessible sur Internet. Des opérations de diagnostic énergie sont aussi menées en dehors de ces actions de management environnemental.

> Les bâtiments « Haute qualité environnementale »

(Crédit photo CPA)

Projet de siège Haute qualité environnementale de la Communauté du Pays d'Aix

La Haute qualité environnementale (HQE), connaît une progression, mais nécessite une forte implication des acteurs et en particulier des maîtres d'ouvrage. L'appel à projet national lancé pour le HQE bâtiment tertiaire a retenu quatre projets régionaux sur 70 proposés en France.

Des actions de formation et de conseil ont été menées par l'ARENE, puis par la Région et l'ADEME (animation du groupe EnviroBat, formation HQE à l'école d'architecture de Luminy, assistance à maîtrise d'ouvrage aux porteurs de projets…), qui participent également au financement de projets innovants. Toutefois, cette démarche est encore peu appliquée et se limite pour l'instant aux édifices publics et aux immeubles de bureaux.

Pour les collectivités : les Plans locaux énergie environnement (PLEE)

Collectivités et structures intercommunales peuvent s'engager dans des PLE(E), Plans locaux énergie (environnement). La vocation des PLE est d'inscrire dans un plan cohérent des actions en faveur de la maîtrise de la consommation d'énergie et du développement des énergies renouvelables. Ce domaine est élargi pour les PLEE à l'optimisation des transports et déplacements, la gestion des déchets et la protection de la qualité de l'air. Ces démarches ont été initiées en 2002 au plan national[76] et en PACA.

Elles sont soutenues en région par l'ADEME et le conseil régional PACA dans le cadre de l'accord tripartite État-Région-ADEME. Les collectivités volontaires qui élaborent ainsi des programmes pluriannuels d'actions (3 ans), bénéficient d'un soutien financier et technique pour la réalisation d'études, la mise en œuvre d'actions et la mise en place de chargés de mission au sein de la structure porteuse du projet.

En région PACA, on dénombre cinq PLEE (PNR Camargue et Luberon, Communauté d'agglomération Ventoux – Comtat-Venaissin, Communauté d'agglomération Garlaban – Huveaune – Sainte-Baume, Communauté de communes Côteaux d'Azur) et deux PLE (Syndicat mixte des Pays du Verdon, Salon-de-Provence).

L'observatoire régional de l'énergie

L'État et l'ADEME participent, au côté de la région, au comité de pilotage de l'observatoire régional de l'énergie auquel sont associés différents opérateurs (EDF, GDF, et RTE). Cet observatoire, pris en charge par les services de la région, élabore un tableau de bord régional des productions et consommations d'énergie et permet d'évaluer l'impact des politiques énergétiques. Chaque année, un bilan régional des données de l'énergie est publié et largement diffusé.

Le collectif régional de concertation sur l'énergie

Créé par le conseil régional, ce collectif réunit les acteurs de ce domaine lors de conférences régulières. En vue de la mise au point du plan Énergie 2010 porté par le conseil régional, ce collectif a créé récemment des groupes de travail en son sein afin d'être force de proposition dans ce domaine.

[76] Le PLEE correspond à l'appel à projet ADEME DATAR dénommé « ATEnEE » (Action territoriale pour l'environnement et l'efficacité énergétique).

solarneo

PRODUIRE SIMPLEMENT SA PROPRE ELECTRICITÉ

BIOGRAM ETUDES ET EXPERTISE EN ENVIRONNEMENT
3. rue Georges Picot • 31400 TOULOUSE • biogram.eee@free.fr • 06.89.33.23.33