



3200

PROJET DE SERRES AGRICOLES PHOTOVOLTAÏQUES

VOLET ENVIRONNEMENTAL et PAYSAGER

Demandeur - Exploitants : Soa YANG & Pao YANG

Novembre 2010

**• Commune de Salon-de-Provence •
• Département des BOUCHES-DU-RHÔNE •**

BIOGRAM

ETUDES ET EXPERTISE EN ENVIRONNEMENT

3. rue Georges Picot • 31400 TOULOUSE • biogram.eee@free.fr • 06.89.33.23.33

SOMMAIRE

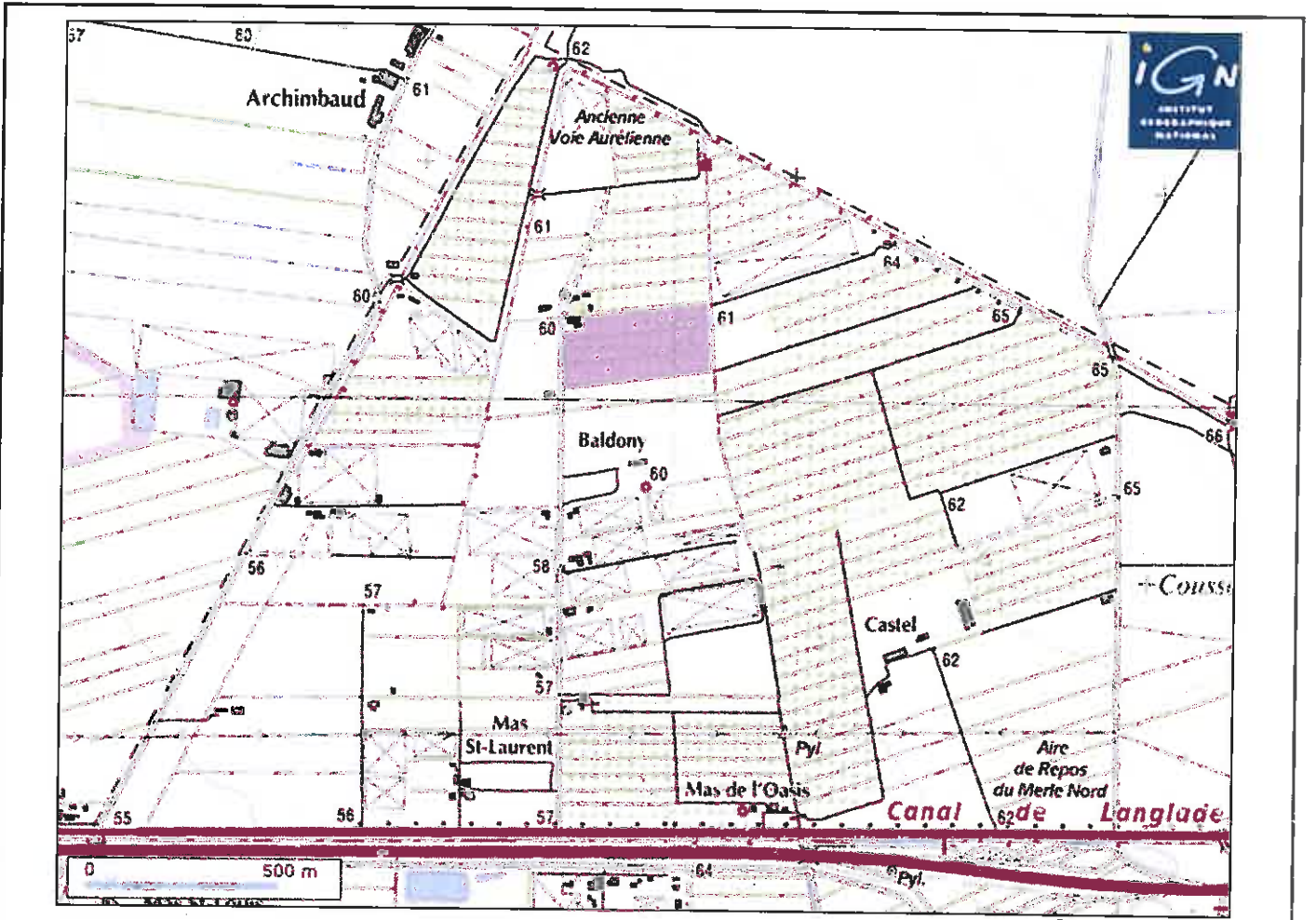
LOCALISATION ET DESCRIPTION DU SITE.....	2
VOLET PAYSAGER INCIDENCES DU PROJET	26
1- INCIDENCES DES TRAVAUX	28
2- INCIDENCES SUR LE PAYSAGE	28
3- INCIDENCES SUR LE MILIEU NATUREL	31
3.1. Impacts sur les eaux	31
3.2. Impacts sur les milieux naturels et le site Natura 2000.....	31
3.3. Protection du sol par rapport à l'érosion	31
4- INCIDENCES SUR LES FACTEURS HUMAINS	32
4.1. La protection du patrimoine culturel et des biens.....	32
4.2. Effets sur l'occupation du sol et les servitudes	32
4.3. Impacts sur les réseaux	32
4.3.1. Réseau d'assainissement	32
4.3.2. Réseau EDF	33
4.3.3. Eaux pluviales.....	33
4.3.4. Circulations et accès	33
5- PARTI ARCHITECTURAL D'IMPLANTATION DES SERRES ET OPTIMISATION ENERGETIQUE.....	34
6- MAINTIEN ET PERENNITE DE L'ACTIVITE AGRICOLE	34
ANNEXES.....	35

LOCALISATION ET DESCRIPTION DU SITE

LOCALISATION

- ▶ **département** : BOUCHES-DU-RHÔNE
- ▶ **commune** : SALON-DE-PROVENCE
- ▶ **situation** : environ 5 km à l'ouest de Salon-de-Provence
- ▶ **lieu-dit** : Coussouls de Baldony
- ▶ **cadastre** : section DP, parcelle n° 61

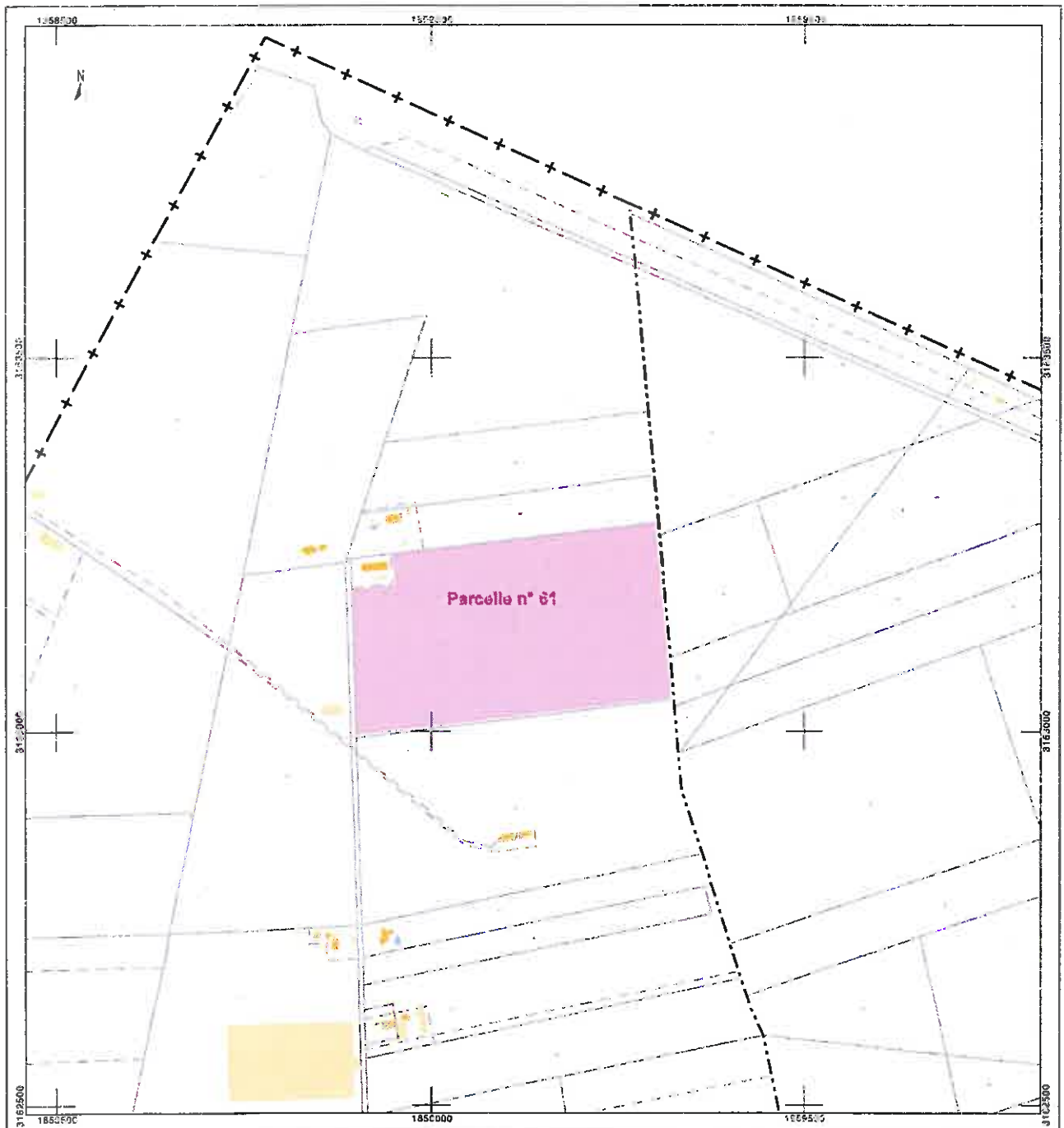




Source : Wikipedia



<p>Département : BOUCHES DU RHONE</p> <p>Commune : SALON-DE-PROVENCE</p>	<p>DIRECTION GÉNÉRALE DES FINANCES PUBLIQUES</p> <p>EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL INFORMATISÉ</p>	<p>Le plan visualisé sur cet extrait est géré par le centre des impôts foncier suivant : Aix en Provence 1 Hôtel des Impôts Foncier 10 avenue de la Cible (quartier Saint Jérôme) 13626 Aix en Provence Cedex 1 tel. 04 42 37 54 57 - fax 04 42 37 53 88 cdif.aix-en-provence-1@dgf.finances.gouv.fr</p>
<p>Section : DP</p> <p>Echelle d'origine : 1/5000</p> <p>Echelle d'édition : 1/5000</p> <p>Date d'édition : 13/03/2010 (fuseau horaire de Paris)</p> <p>©2007 Ministère du budget, des comptes publics et de la fonction publique</p>		<p>Cet extrait de plan vous est délivré par :</p> <p>cadastre.gouv.fr</p>



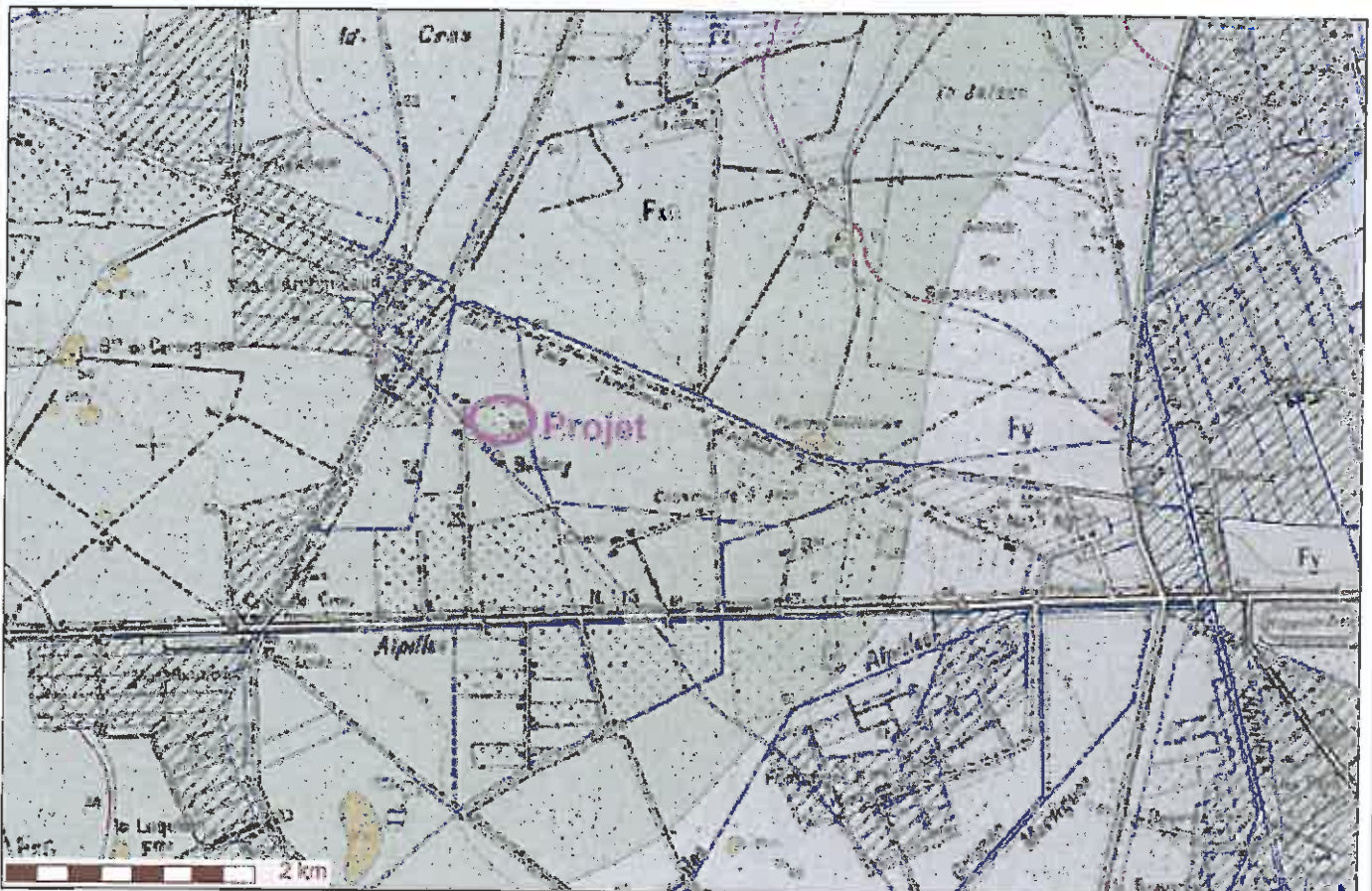
GEOLOGIE

Alluvions FxG : galets calcaires et siliceux (Crau du Luquier). Ce sont des épandages caillouteux de la Durance, datant du Riss. La composition pétrographique en éléments abondants (calcaires secondaires, flyschs, quartzites, granités, microgranites) est comparable à celle des terrasses actuelles de la Durance.

Superposition de trois grandes couches :

- la surface, constituée d'un amoncellement de galets roulés et de terre calcaire
- la croûte de poudingue imperméable, formée de galets concrétionnés par un ciment calcaire et constituant un «béton» extrêmement dur, dont la profondeur varie de 30 cm à 3 mètres
- une épaisseur variable de galets libres alternant avec des bancs de sables, siège d'une nappe d'eau souterraine (Nappe de la Crau)

Source : Notice géologique d'Eyguières



Source : <http://infoterre.brgm.fr/>

HYDROGEOLOGIE

Nappe de la Crau : nappe continue s'écoulant du Nord-Est vers l'Ouest et le Sud-Ouest, à une profondeur comprise entre 0 et 10 m selon la topographie et les saisons. Elle circule dans les cailloutis qui reposent sur un substratum très peu ou peu perméable (Pliocène ou Miocène). Les principaux exutoires de cette nappe correspondent à la zone de marais s'étendant de Fos à mas Thibert sur le Grand Rhône.

L'alimentation provient pour environ 20 % des infiltrations à partir des précipitations (ruissellement pratiquement nul) et pour 80 % des irrigations à partir de canaux dérivés de la Durance et pénétrant en Crau par le seuil de Lamanon à l'Est d'Eyguières.

SDAGE du Bassin Rhône-Méditerranée 2010-2015, Masse d'eau souterraine n° **6104 «Cailloutis de la Crau»** :

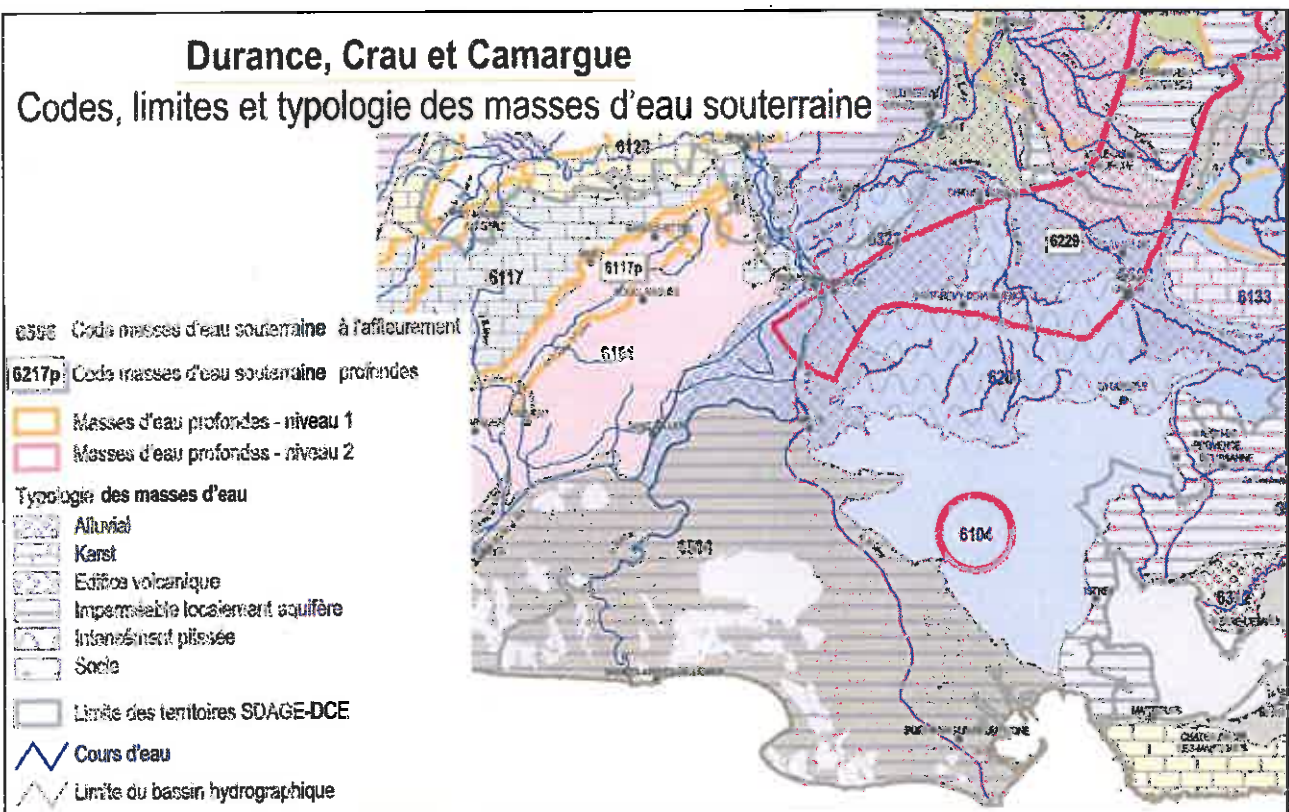
- ▶ Risque de non atteinte du bon état qualitatif : faible
- ▶ Risque de non atteinte du bon état quantitatif : moyen

Source

- Notice géologique d'Eyguières

- <http://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/>

Durance, Crau et Camargue Codes, limites et typologie des masses d'eau souterraine

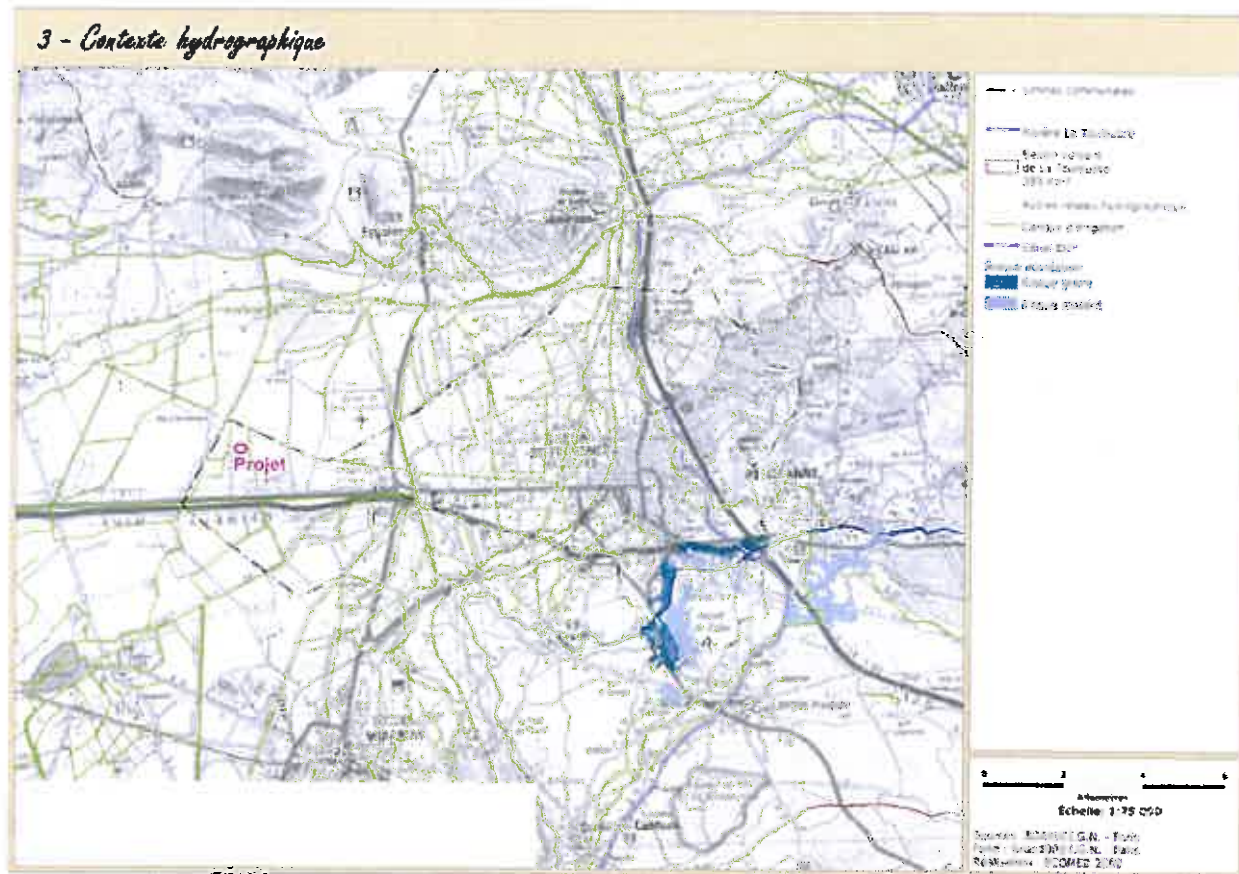


Source : <http://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/>

HYDROLOGIE

Dépourvue de véritables cours d'eau naturels permanents, la Crau est sillonnée par un important réseau de fossés drainants et de canaux d'irrigation. L'eau, acheminée par le canal de Craponne, provient de la Durance et s'écoule par le réseau de canaux d'irrigation, les roubines, régulièrement entretenus. La longueur totale de ce réseau dont les ramifications sont innombrables est de plusieurs centaines de kilomètres.

Le site du projet est desservi par le Canal de Craponne (ASA des Irrigants de la Crau).



Source : <http://www.geoportail.fr/>

RISQUES NATURELS

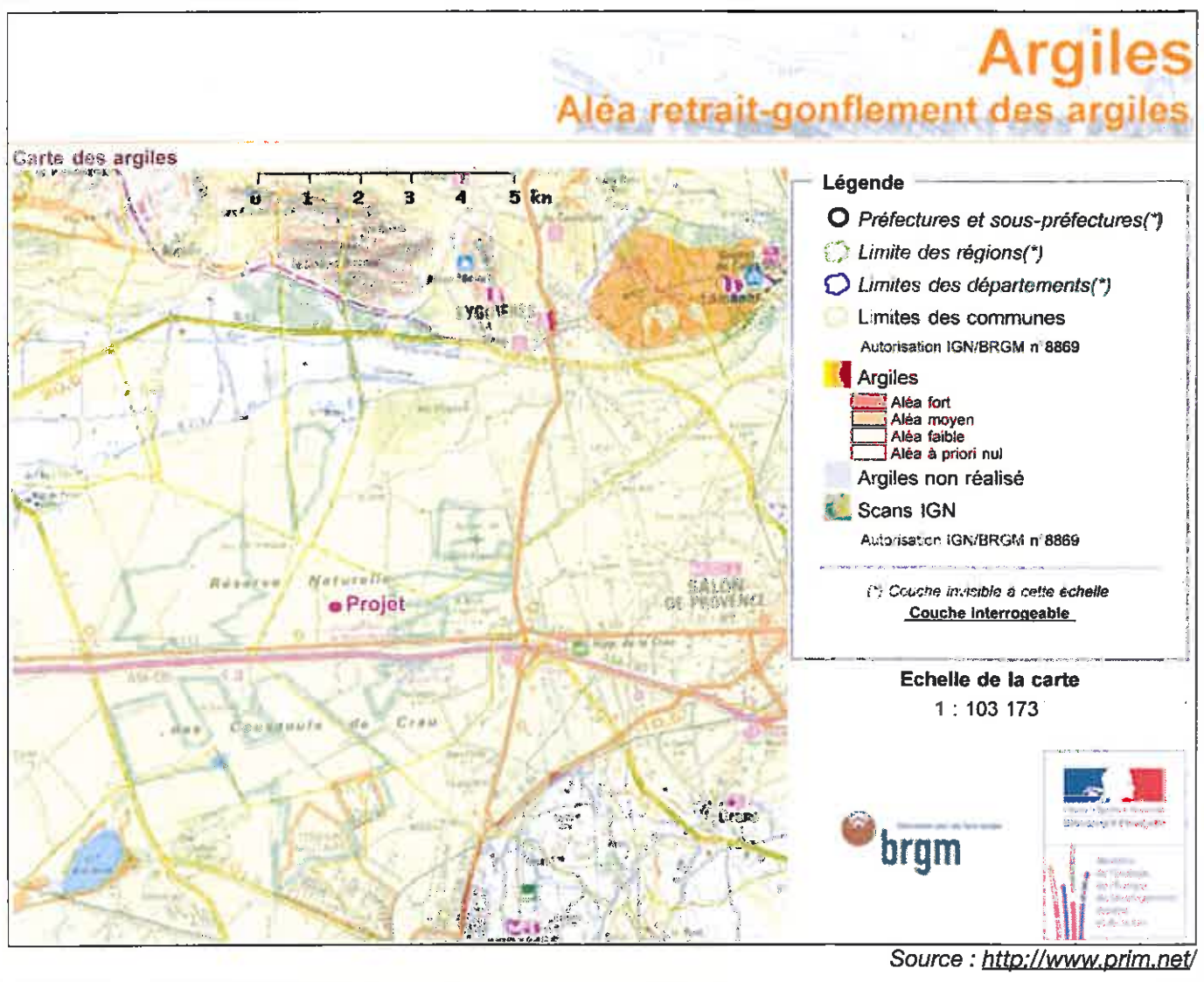
3 PER prescrits sur la commune le 09/12/85 concernant le bassin de la Touloubre :

- ▶ PER Inondation
- ▶ PER Mouvement de terrain
- ▶ PER Séisme

Du fait de sa localisation, le projet n'est soumis à aucun de ces risques, et est situé en dehors des secteurs concernés par un risque lié aux eaux de pluie (stagnation ou ruissellement).

La carte de l'aléa retrait-gonflement des argiles indique que le projet est situé en zone d'aléa faible

Source : <http://www.prim.net/>



CLIMAT

- ▶ T° moyenne : 13,9 °C
- ▶ Pluviométrie : 623 mm/an
- ▶ Ensoleillement : 2923 heures/an

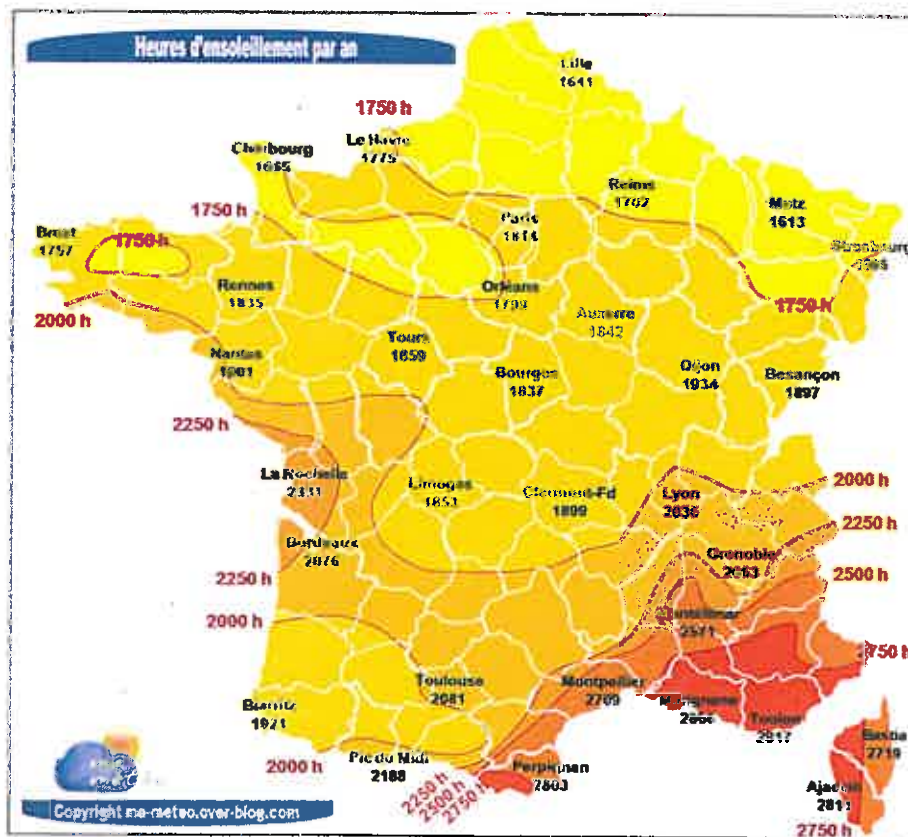
Ce climat d'appartenance strictement méditerranéenne ne présente pas, par lui-même, un caractère exceptionnel justifiant l'aridité de la Crau. Cette aridité spécifique doit son existence à l'importance du mistral et à la présence de poudingue et de galets qui interdisent la remontée de l'eau de la nappe phréatique vers les couches superficielles du sol, et rendent nécessaire l'irrigation des cultures. Le mistral soufflant depuis la proche vallée du Rhône, ne trouve aucun obstacle, il sévit plus de 110 jours par an.

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	19,0	14,2	11,6	13,4
Températures moyennes (°C)	6,1	7,2	9,7	12,0	16,1	19,6	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	4,3	2,4	6,4
Précipitations (trauteur en mm)	59	47	44	63	52	31	16	37	64	66	58	34	623,4

Source: Météo France / Station de Salon de Provence.

	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

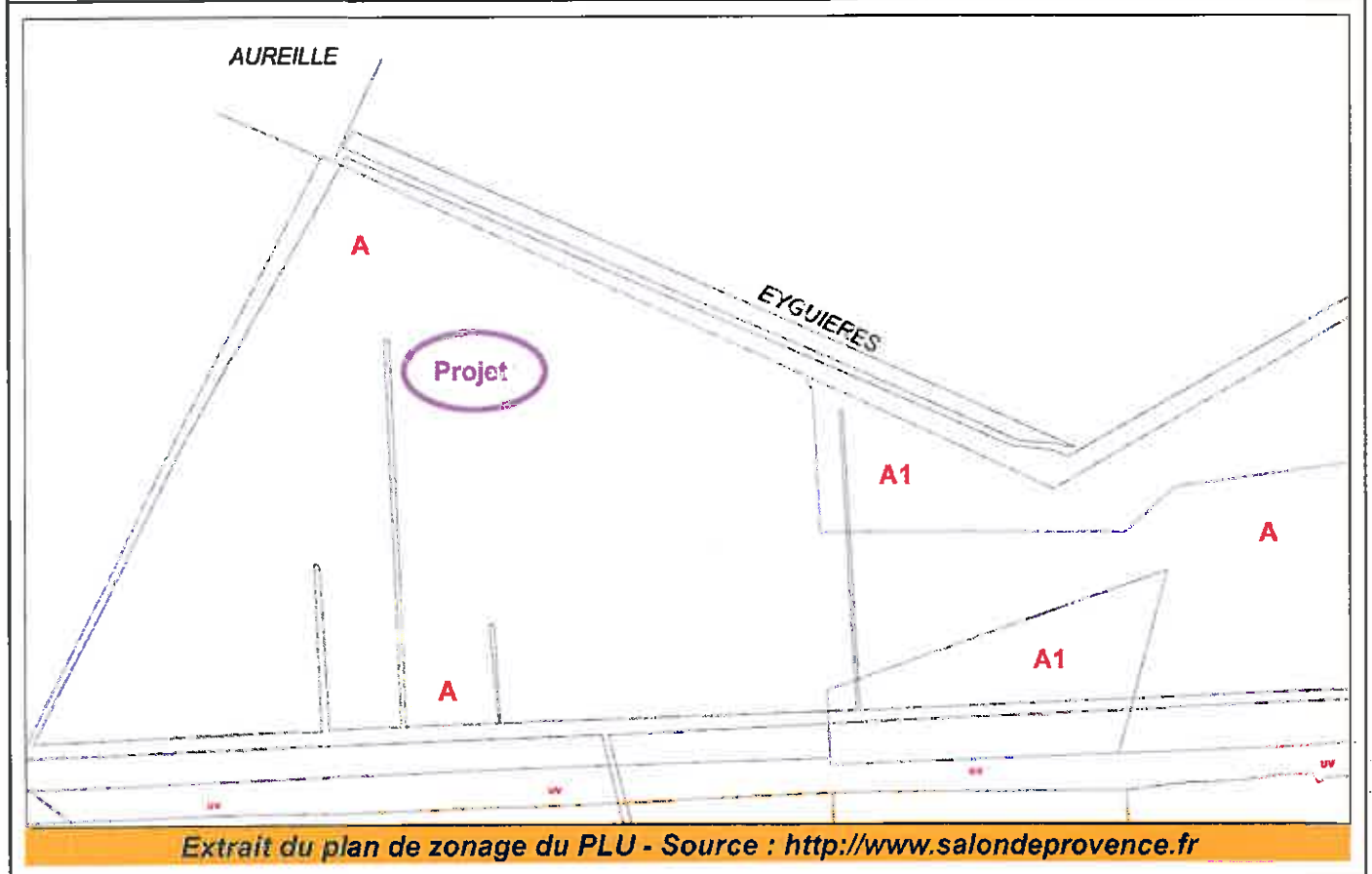
Répartition des pluies - Données Météo France 1971/2000



<p>FACTEURS SOCIO-ECONOMIQUES</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Nb d'habitants : 41 616 (INSEE 2007) ▶ Surface communale : 7 030 ha ▶ Nb d'exploitations agricoles (RGA 2000) : 153 dont 82 exploitations professionnelles. Pour mémoire le nb d'exploitations en 1988 était de 300. ▶ Superficie Agricole Utilisée des exploitations (RGA 2000) : 5 348 ha
--	--

<p>INTERCOMMUNALITE</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Communauté d'Agglomération «Salon - Etang-de-Berre - Durance» regroupant 17 communes
--------------------------------	--

<p>DOCUMENT D'URBANISME</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ PLU approuvé en mars 2005, en cours de révision. Les parcelles du projet sont situées en zone A (zone agricole) ; cf règlement du PLU en annexe. ▶ SCOT Agropôle Provence couvrant le territoire de la Communauté d'Agglomération
------------------------------------	--

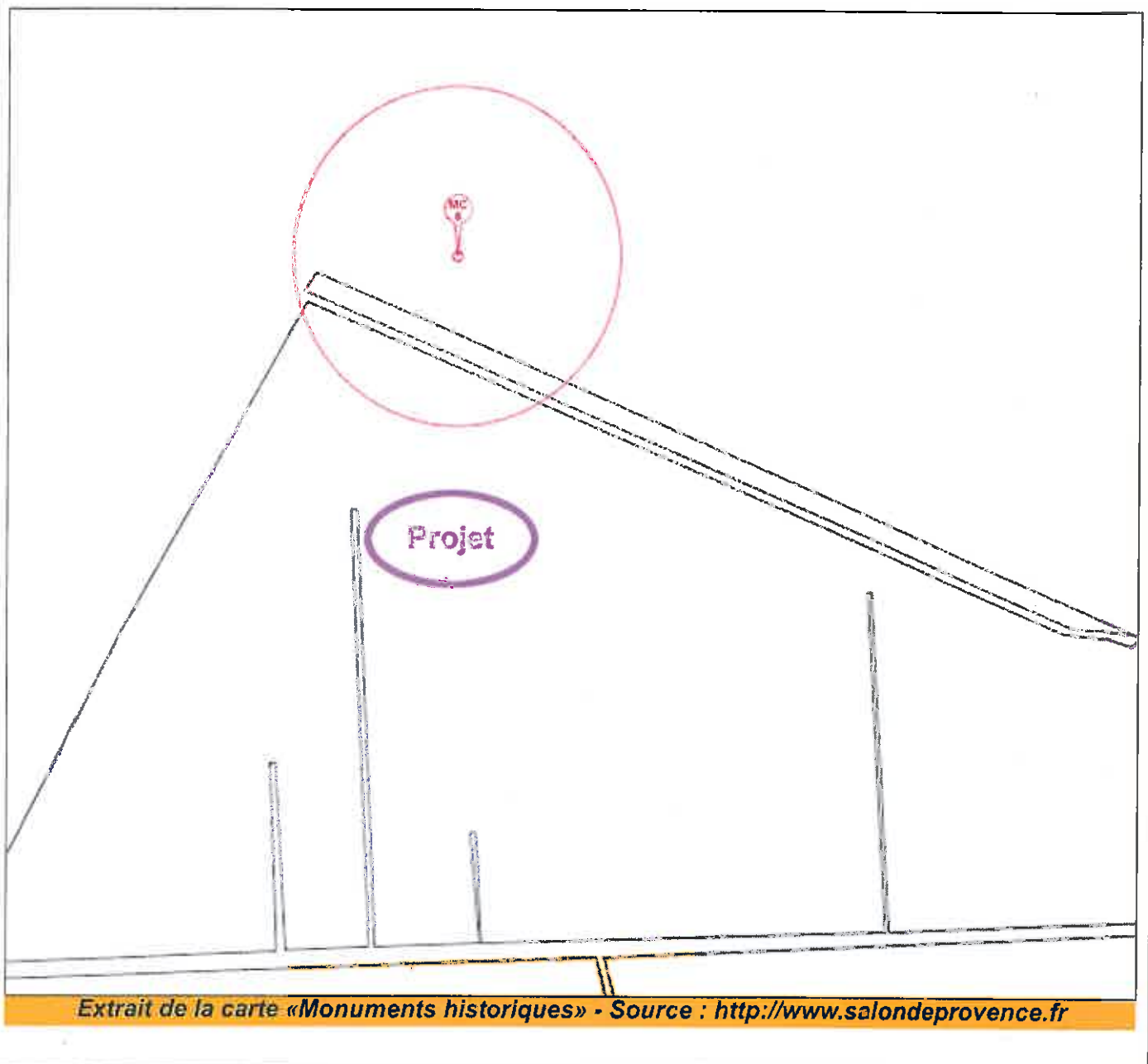


SERVITUDES

- ▶ 5 Monuments Historiques Classés et 5 Monuments Inscrits sur la commune de Salon, tous situés dans le centre-bourg et dans le hameau de Lançon-Provence, au sud de la commune.
- ▶ 2 Sites Archéologiques, l'un situé dans le centre-bourg et l'autre dans le hameau de Lançon-Provence.
- ▶ les autres servitudes concernent les inondations, et l'exposition au bruit ; elles n'affectent pas la zone du projet.

Les parcelles-projet ne sont grevées d'aucune servitude.

Par ailleurs, le projet est situé en dehors du périmètre de 500 m autour d'un Monument Classé situé sur la commune voisine d'Eyguières.



MILIEU NATUREL

Le coussoul, pâture à moutons, est le milieu caractéristique de la plaine de la Crau. Cette vaste plaine désertique, delta fossile de la Durance, est une pelouse sèche couverte de brachypode rameux, de lavande, de thym et d'asphodèle fistuleuse. Les nombreuses graminées ne croissent qu'au printemps, période la mieux arrosée.

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 pourvus d'un important maillage de haies.

L'ensemble de ce secteur fait l'objet d'une protection accrue:

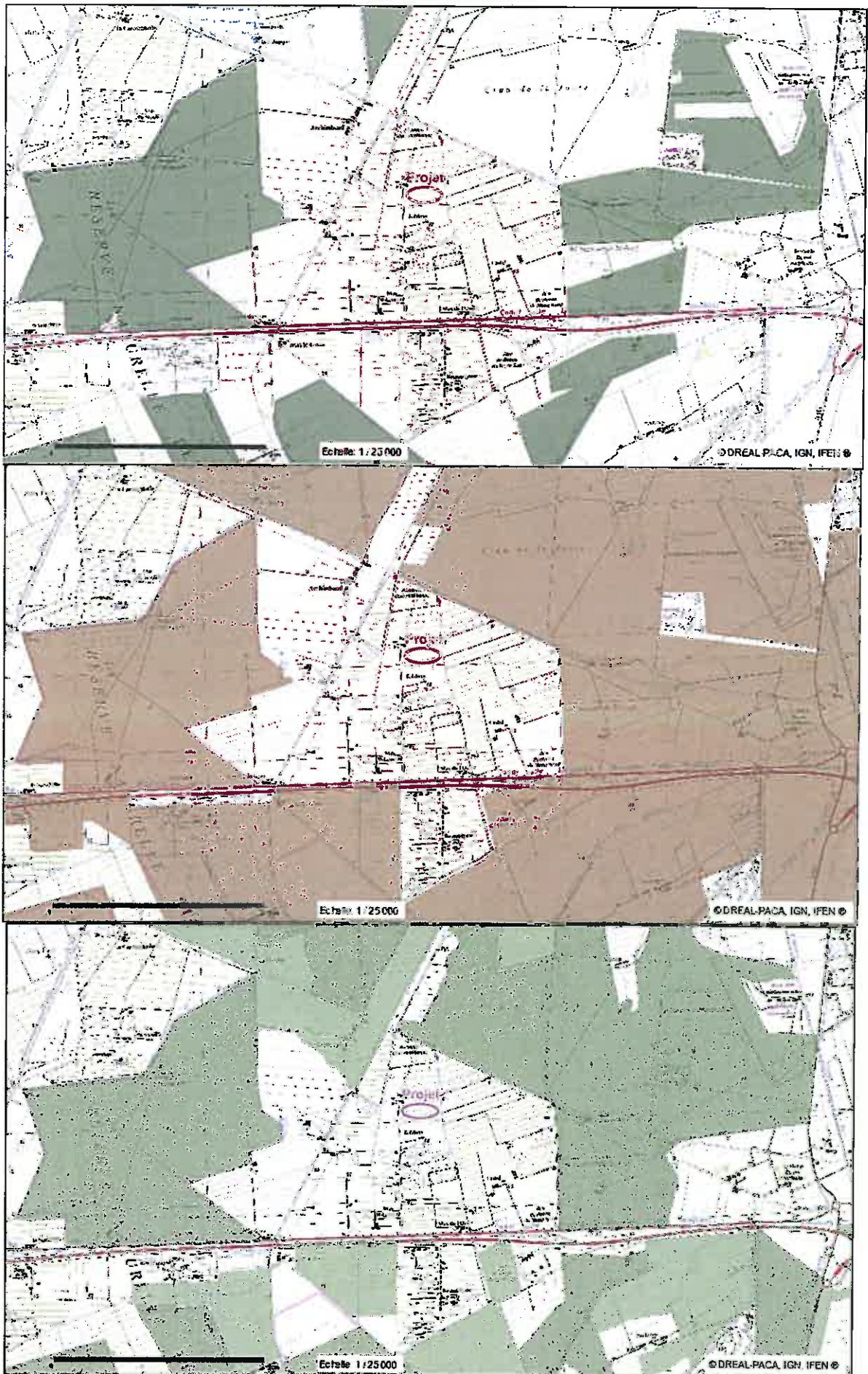
- **ZNIEFF de type I (N° 13-157-16) : Crau sèche**
- **ZNIEFF de type II (N°13-157-100) : Crau**
- **Site d'Importance Communautaire-FR9301595 : Crau centrale - Crau sèche** (Directive européenne «Habitats»)
- **Zone de Protection Spéciale (ZPS) FR9310064 : Crau** (Directive européenne «Oiseaux»)
- **Réserve Naturelle des Coussouls de Crau**

(Source : <http://languedoc-roussillon.developpement-durable.gouv.fr>)

Les parcelles concernées par le projet sont situées dans le périmètre de la ZPS. Des inventaires ornithologiques sont programmés dans le courant du mois de mai, dont les résultats seront fournis à l'administration, en juin 2010.

L'ensemble des parcelles est actuellement occupé par des cultures maraichères. Des alignements de thuyas et de cyprès segmentent les terrains en trois bandes longitudinales. Des peupliers et la Canne de Provence sont également présents sur les pourtours du terrain.

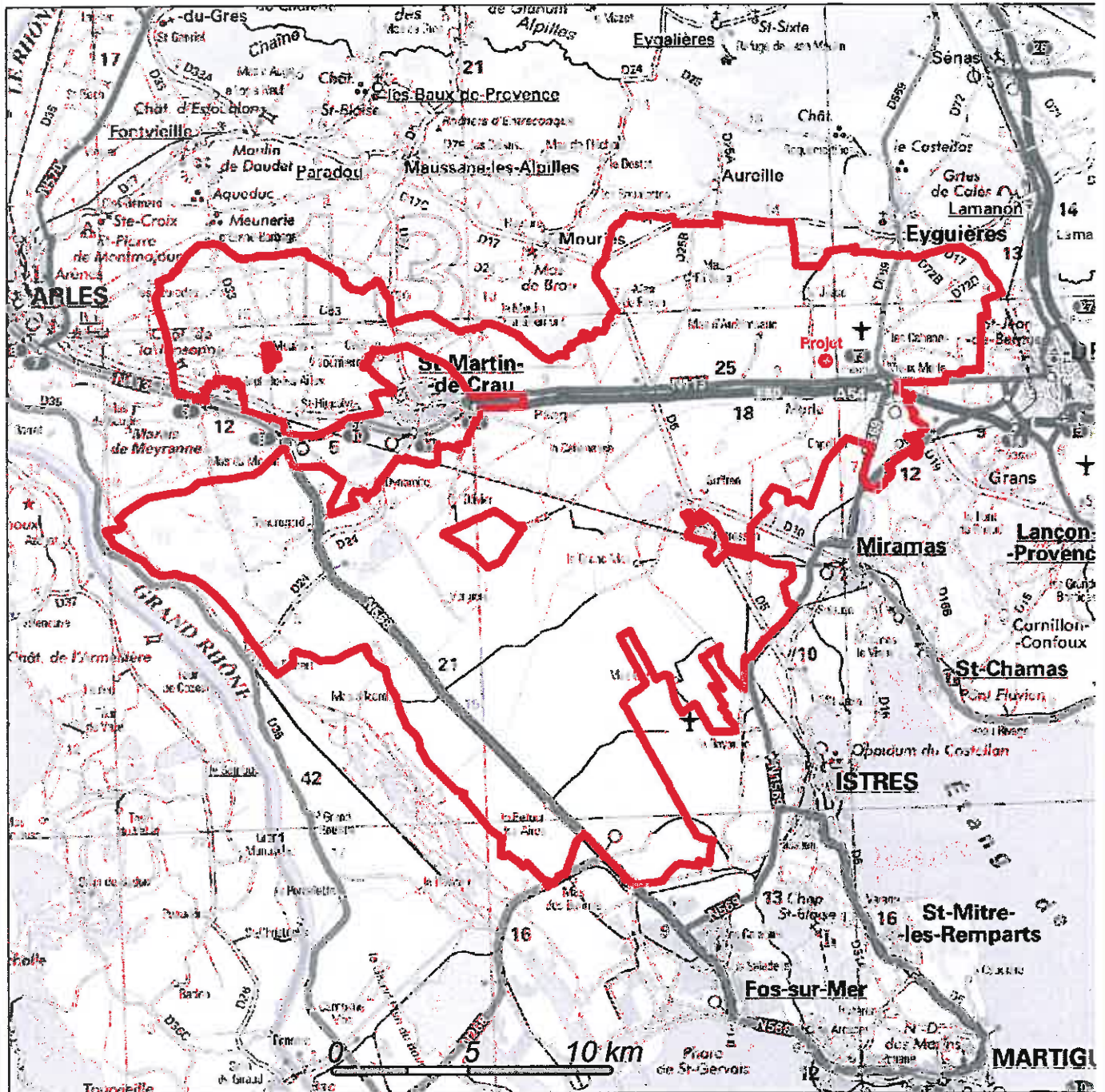
Les parcelles voisines sont occupées par des cultures maraichères, des vergers, et des pâtures à moutons.



Zone de Protection Spéciale (ZPS)

FR9310064

Crau



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

© IGN scan25, 100, 250

✦ **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 pourvus 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 (<i>Hieraaetus fasciatus</i>) ⁽³⁾	Résidente. Hivernage.
Alouette calandre (<i>Melanocorypha calandra</i>) ⁽³⁾	Résidente.
Alouette calandrelle (<i>Calandrella brachydactyla</i>) ⁽³⁾	Reproduction.
Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>) ⁽³⁾	Résidente.
Balbuzard pêcheur (<i>Pandion haliaetus</i>) ⁽³⁾	Etape migratoire.
Blongios nain (<i>Ixobrychus minutus</i>) ⁽³⁾	Reproduction.
Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>) ⁽³⁾	Reproduction. Etape migratoire.
Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>) ⁽³⁾	Résidente. Hivernage. Etape migratoire.
Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>) ⁽³⁾	Hivernage.
Buse variable (<i>Buteo buteo</i>)	Résidente. Hivernage.
Caille des blés (<i>Coturnix coturnix</i>)	Reproduction. Etape migratoire.
Cigogne blanche (<i>Ciconia ciconia</i>) ⁽³⁾	Etape migratoire.
Circæta Jean-le-blanc (<i>Circaetus gallicus</i>) ⁽³⁾	Reproduction. Etape migratoire.
Coucou geai (<i>Ciamator glandarius</i>)	Reproduction. Etape migratoire.
Faucon crécerelle (<i>Falco tinnunculus</i>)	Résidente. Hivernage. Etape migratoire.
Faucon crécerellette (<i>Falco naumanni</i>) ⁽³⁾	Reproduction.
Faucon émeraillon (<i>Falco columbarius</i>) ⁽³⁾	Hivernage. Etape migratoire.
Faucon kobéz (<i>Falco vespertinus</i>)	Reproduction. Etape migratoire.
Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>) ⁽³⁾	Hivernage. Etape migratoire.
Fauvette pitchou (<i>Sylvia undata</i>) ⁽³⁾	Hivernage.
Fuligule milouin (<i>Aythya ferina</i>)	Hivernage.
Fuligule morillon (<i>Aythya fuligula</i>)	Hivernage.
Fuligule nyroca (<i>Aythya nyroca</i>) ⁽³⁾	Hivernage.
Ganga catta (<i>Pterocles alchata</i>) ⁽³⁾	Résidente.
Grand-duc d'Europe (<i>Bubo bubo</i>) ⁽³⁾	Résidente.
Guépier d'Europe (<i>Merops apiaster</i>)	Reproduction. Etape migratoire.
Héron cendré (<i>Ardea cinerea</i>)	Résidente.
Héron garzé-boeufs (<i>Bubulcus ibis</i>)	Résidente.
Héron pourpré (<i>Ardea purpurea</i>) ⁽³⁾	Reproduction.
Milan noir (<i>Milvus migrans</i>) ⁽³⁾	Reproduction. Hivernage. Etape migratoire.
Milan royal (<i>Milvus milvus</i>) ⁽³⁾	Hivernage. Etape migratoire.
Mouette mélanocéphale (<i>Larus melanocephalus</i>) ⁽³⁾	Hivernage.
Mouette rieuse (<i>Larus ridibundus</i>)	Reproduction. Hivernage.
Nette rousse (<i>Netta rufina</i>)	Reproduction. Hivernage.
Oedionème criard (<i>Burhinus oedionemus</i>) ⁽³⁾	Reproduction.
Otarde canepetière (<i>Tetrax tetrax</i>) ⁽³⁾	Résidente. Hivernage.
Petit-duc scops (<i>Otus scops</i>)	Reproduction.
Pie-grièche à poitrine rose (<i>Lanius minor</i>) ⁽³⁾	Reproduction. Etape migratoire.
Pipit rousselotte (<i>Anthus campestris</i>) ⁽³⁾	Reproduction.
Pluvier doré (<i>Pluvialis apricaria</i>) ⁽³⁾	Hivernage. Etape migratoire.
Pluvier guignard (<i>Charadrius morinellus</i>) ⁽³⁾	Etape migratoire.
Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>) ⁽³⁾	Reproduction.
Rousserolle turdoïde (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>)	Reproduction.
Vanneau huppé (<i>Vanellus vanellus</i>)	Hivernage. Etape migratoire.
Vautour péronoptère (<i>Neophron peronopterus</i>) ⁽³⁾	Reproduction. Etape migratoire.

⁽²⁾ 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 utilise 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 en 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.

PAYSAGE

La Crau est une vaste région de plaines faiblement inclinées en direction du Sud-Ouest, vers la Camargue et la mer. Elle est classiquement subdivisée en « vieille Crau », celle d'Arles et d'Eyguieres, et « jeune Crau », celle de Salon ou de Miramas.

La présence d'un patrimoine naturel remarquable contribue à l'identité de la commune de Salon-de-Provence. Ainsi, les espaces naturels et agricoles font partie intégrante de l'identité salonnaise ; couvrant près de 70 % de la superficie totale de la commune, ils encerclent les zones urbaines.

Objectifs du PADD (Projet d'Aménagement et de Développement Durable) :

1) Valoriser les grands espaces naturels communaux

«La commune de Salon-de-Provence appartient au vaste ensemble paysager et agricole de la Crau. La protection de ce territoire doit s'exercer au double titre de l'agriculture de terroirs en AOC foin de Crau et de la qualité du paysage et du patrimoine bâti. ... Dans une logique de respect des sites et de préservation de la valeur environnementale et agricole, la plaine de la Crau est maintenue en zone agricole dans laquelle on peut admettre l'accueil raisonné d'activités de loisirs ou touristiques en accompagnement d'une exploitation agricole.»

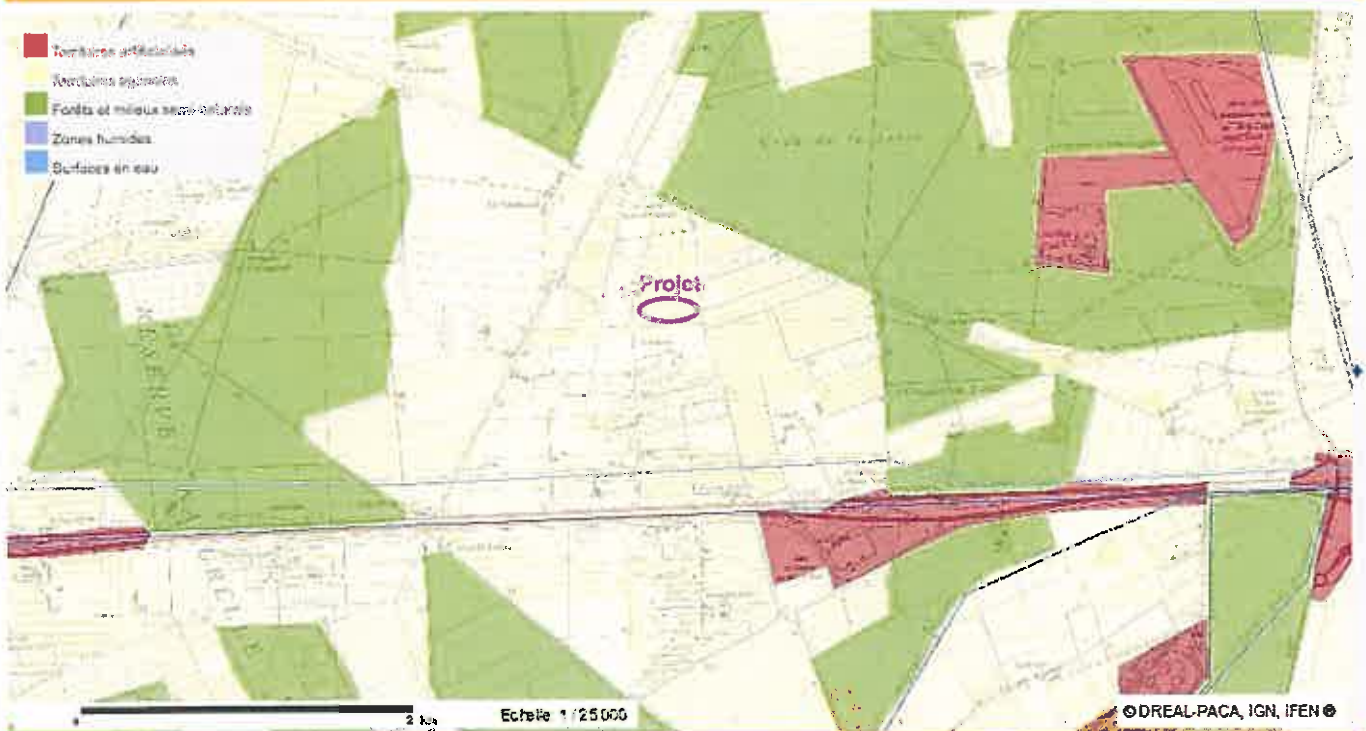
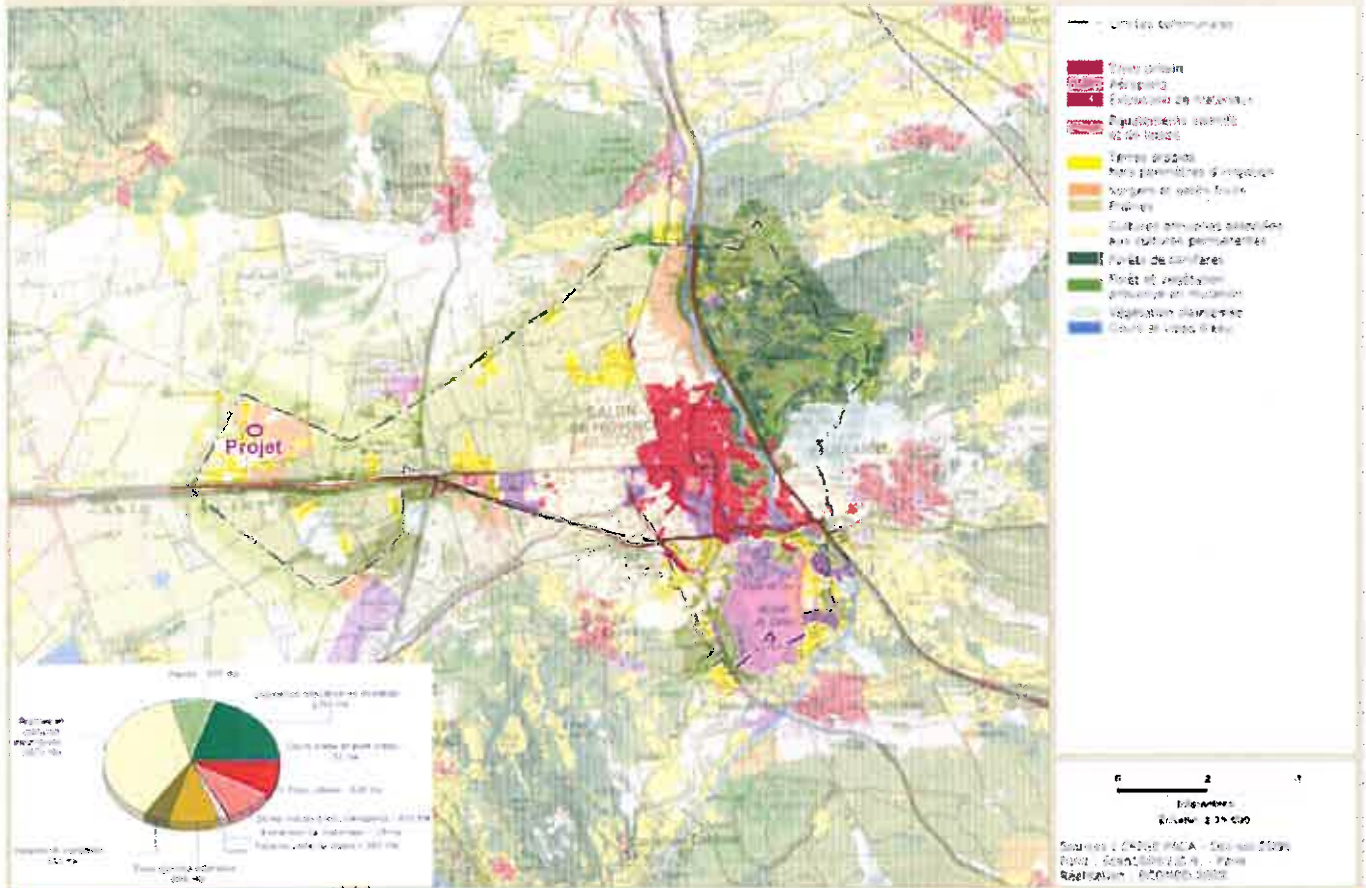
2) Maintenir les éléments participant à l'identité salonnaise

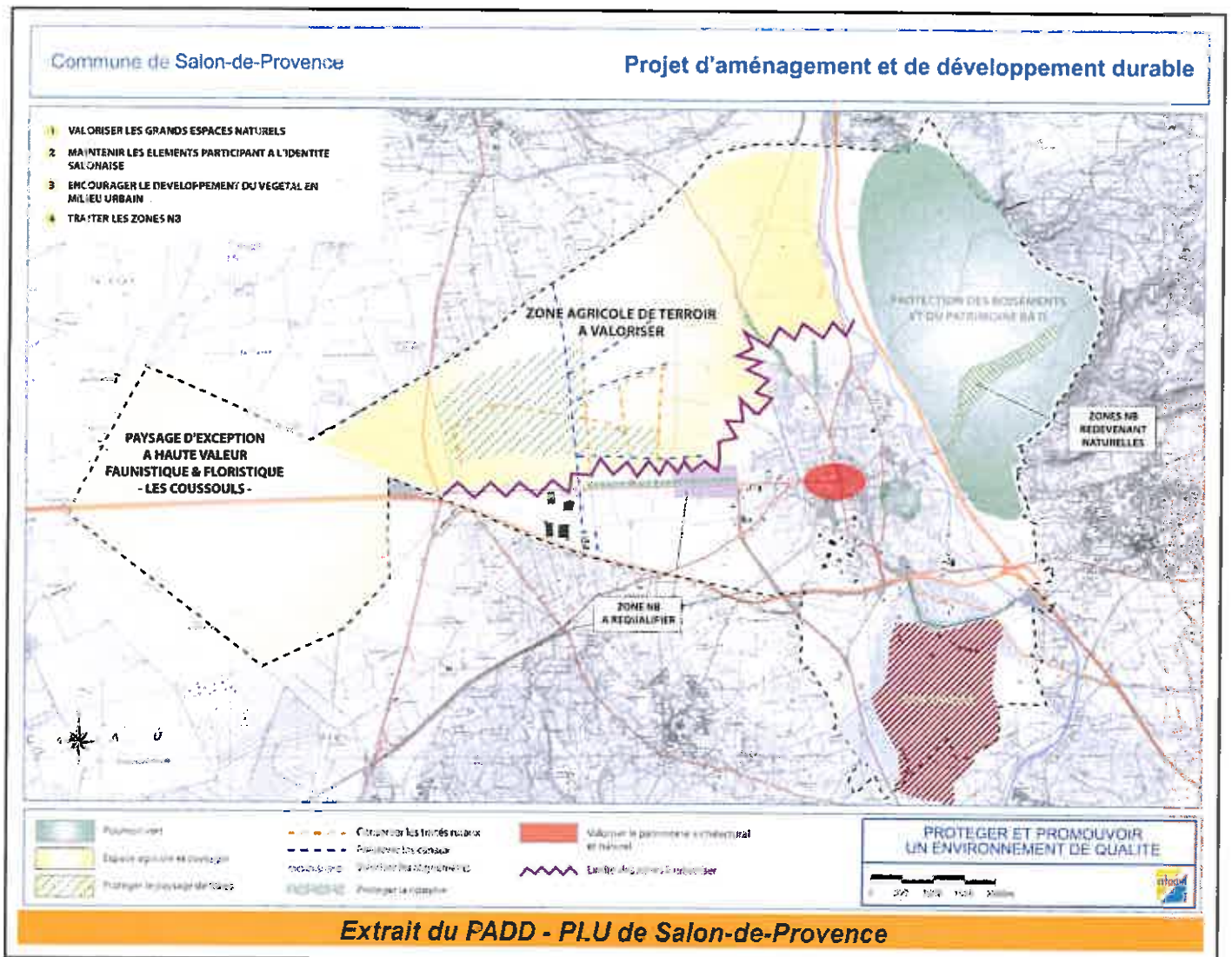
«Si Salon-de-Provence présente les éléments objectifs d'une ville de 40 000 habitants, elle n'en dégage pas moins une impression de ville à la campagne qui participe à l'identité salonnaise. Certains paysages empreints de ruralité sont à préserver et à mettre en valeur. Ainsi, une série d'éléments structurants peuvent être déterminants dans le maintien de l'identité salonnaise :

- la permanence des tracés ruraux (chemins ou carraire, canaux) sur lesquels des marges de recul sont à prendre compte
- la voie Aurélienne
- **la ripisylve et la végétation de bords de canaux (haies de cyprès)**
- les alignements de platanes ainsi que les jardins des hôtels de savonniers ou maisons de maître

«Diverses unités se dégagent offrant à Salon-de-Provence des ambiances différentes. La commune entretient une relation intime avec ces paysages de proximité qui participent à la construction d'un cadre de vie de qualité. Les murs de clôtures, les accotements en terre, la végétation spontanée assurent la liaison urbaine entre ville et campagne. Les haies et canaux d'irrigation dans le secteur de Bel Air entretiennent cette relation d'intimité. Par ailleurs, depuis l'intérieur de la ville, les allées arborés et les jardins urbains tissent une liaison paysagère directe avec la campagne et les bois collinaires qu'il est important de préserver (jardin à conserver au titre du L 123-1-7).»

1 - Occupation des sols





PAYSAGE

Le projet est situé à proximité de la RD 113 et de l'autoroute A 54, dans un secteur occupé à la fois par des cultures maraîchères et des vergers, et par des pâtures à moutons.

Ce secteur des Coussouls est délimité dans la carte du PADD ci-dessus comme «Paysage d'exception, à haute valeur faunistique et floristique».

De nombreux alignements, le plus souvent de cyprès, (mais également de thuyas ou de peupliers) bordent les routes et les parcelles, ce qui limite les possibilités de vues dégagées sur l'espace environnant. L'absence de relief limite également les points de vue éloignés.

Un chemin sans issue, permet d'accéder aux parcelles du projet depuis la RD 113. Une haie jeune de cyprès (hauteur 1 m) borde le chemin le long de la parcelle-projet. Une haie identique (hauteur 2 m) limite le côté nord de la parcelle.

En revanche, une haie de 10 m de hauteur borde la façade sud du terrain. Deux autres alignements parallèles, de 9 m de hauteur, séparent la parcelle en trois bandes longitudinales.



1/ Vue d'ensemble de la parcelle ; la vue est encadrée par deux hautes haies de cyprès



2/ Perception ouverte, côté Ouest, sur le bâtiment situé de l'autre côté du chemin d'accès



3/ Perception fermée, au Nord, par des étages successifs de végétation



4/ Vue ouverte à l'Est sur des alignements de peupliers



5/ Vue des parcelles depuis le chemin d'accès, en direction du sud



6/ Vue des parcelles depuis le chemin d'accès, en direction du nord, avec le massif des Alpilles au loin



Localisation des prises de vues

**VOLET PAYSAGER
INCIDENCES DU PROJET**

1- INCIDENCES DES TRAVAUX

Les impacts des travaux concernent :

- ➔ **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 la réalisation des fossés et des bassins de rétention** (environ 8000 m³), sera **réutilisée sur le site** ;
- ➔ une **surface aménagée et entretenue d'environ 8 ha** comprenant les nouvelles serres verres, les bassins et aires extérieures paysagés, et les VRD, en bordure de la voie d'accès, dans une zone agricole où sont déjà présentes de nombreuses installations de serres.

2- INCIDENCES SUR LE PAYSAGE

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

Les serres seront constituées de volumes simples, d'une hauteur moyenne de 5,84 m au faîtage, 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.

Ces caractéristiques procureront à l'ensemble, malgré une emprise relativement importante au sol, une certaine légèreté et une grande transparence, contrairement aux bâtiments agricoles traditionnels.

Grâce à cette transparence, la vue n'est pas fermée, et le regard peut traverser les serres pour voir au delà, comme l'illustre le photomontage d'insertion (cf. dossier PC) qui permet également d'appréhender le volume et l'aspect de la construction par rapport à son environnement, en perspective rapprochée.

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.



Modèle des serres en verre qui seront installées sur le site de Salon-de-Provence

Les perceptions sur le projet seront peu nombreuses en raison de l'absence de relief et donc de points de vue, d'une part, et de sa localisation au bout d'un chemin sans issue, d'autre part.

Par ailleurs, seules quelques habitations, situées sur les parcelles voisines, pourraient être en co-visibilité avec le projet, mais la plupart sont entourées d'épaisses haies.

Côté sud, la haie devra être rabattue à 4 m de hauteur pour éviter l'ombrage sur les panneaux photovoltaïques, ce qui laissera le haut de la serre visible depuis le chemin d'accès. De même, la haie côté Est, encore basse ne masquera pas la serre, le long du chemin.

L'impact visuel du projet sera donc limité aux usagers de la voie sans issue, et aux habitants voisins.

Cependant, compte-tenu des perceptions restreintes sur le site, et de la qualité esthétique des serres en verre proposées, le projet ne présente pas d'impact négatif sur les paysages.



Masques visuels actuels



Masques visuels futurs

3- INCIDENCES SUR LE MILIEU NATUREL

3.1. Impacts sur les eaux

Pour mémoire : cf. dossier de déclaration loi sur l'Eau.

3.2. Impacts sur les milieux naturels et le site Natura 2000

L'ensemble de la parcelle concernée par le projet est utilisée pour des cultures maraichères qui ne constituent pas, à proprement parlé, des habitats naturels. Un inventaire ornithologique sera réalisé sur le site dans le courant du mois de mai 2010.

En outre, le projet se localise dans un secteur à forte vocation de maraîchages et de cultures fruitières, comportant également de nombreuses cultures sous serres-tunnel.

Ainsi, bien que situé dans la ZPS de la Crau, ce secteur ne comporte pas d'habitats privilégiés vis à vis de l'avifaune. Par ailleurs, le projet concerne une surface d'environ 4,7 ha représentant moins d'un millième de la surface de la ZPS.

Enfin, la présence de panneaux photovoltaïques ne semble pas entraîner de gêne pour les oiseaux, comme le montre l'expérience des centrales photovoltaïques au sol en Allemagne :

«Comme les observations des comportements le révèlent, les modules solaires eux-mêmes servent souvent de poste d'affût ou d'observation pour les oiseaux. Les mouvements des modules sur des installations pivotantes ne provoquent pas un envol soudain des oiseaux. Il n'y a aucun indice de perturbation des oiseaux par des miroitements ou des éblouissements.

...On entend souvent dire que des oiseaux aquatiques ou limicoles pourraient prendre les modules solaires pour des surfaces aquatiques en raison des reflets (spectre lumineux modifié et polarisation) et essayer de s'y poser. ...L'examen d'une installation photovoltaïque au sol de grande envergure à proximité immédiate du canal Main-Danube et d'un immense bassin de retenue occupé presque toute l'année par des oiseaux aquatiques n'a toutefois révélé aucun indice d'un tel risque de confusion.»

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

Ainsi, le projet ne présente pas d'incidences notables vis-à-vis de la Zone de Protection Spéciale de la Crau.

3.3. Protection du sol par rapport à l'érosion

La réalisation des modules de serres ne nécessitera pas de nivellement préalable (conservation du pendage des terrains est/ouest), mais quelques terrassements pour l'implantation des fondations, 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 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.

En dehors de l'incidence visuelle (cf. volet paysager ci-avant), depuis la voie d'accès, 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 de 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.

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 Salon-de-Provence 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 (sanitaires).

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 d'environ 3 MVA nécessaire pour l'installation de production d'énergie photovoltaïque sera validée avec EDF/ERD, à priori à l'entrée du site.

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 bassins, 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 selon les dispositions actuelles, c'est à dire exclusivement par le chemin d'accès, correctement dimensionnée pour les véhicules lourds et les engins agricoles.

L'augmentation de trafic générée par le projet sera négligeable.

5- 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 efficacité optimale ;
- la réduction de la surface clôturée et l'aménagement paysagé des abords et des bassins, pour le maintien d'un espace naturel et agricole entretenu.

6- MAINTIEN ET PERENNITE DE L'ACTIVITE AGRICOLE

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, de création d'emplois agricoles, et d'approvisionnement de proximité par des productions légumières de qualité.

Novembre 2010

Document élaboré et réalisé par :

Emmanuelle SANDRIN GABRIEL-ROBEZ
Docteur Vétérinaire
Spécialisée environnement

Florence SAINT-ALARY
Ingénieur Ecologue







Document d'incidence

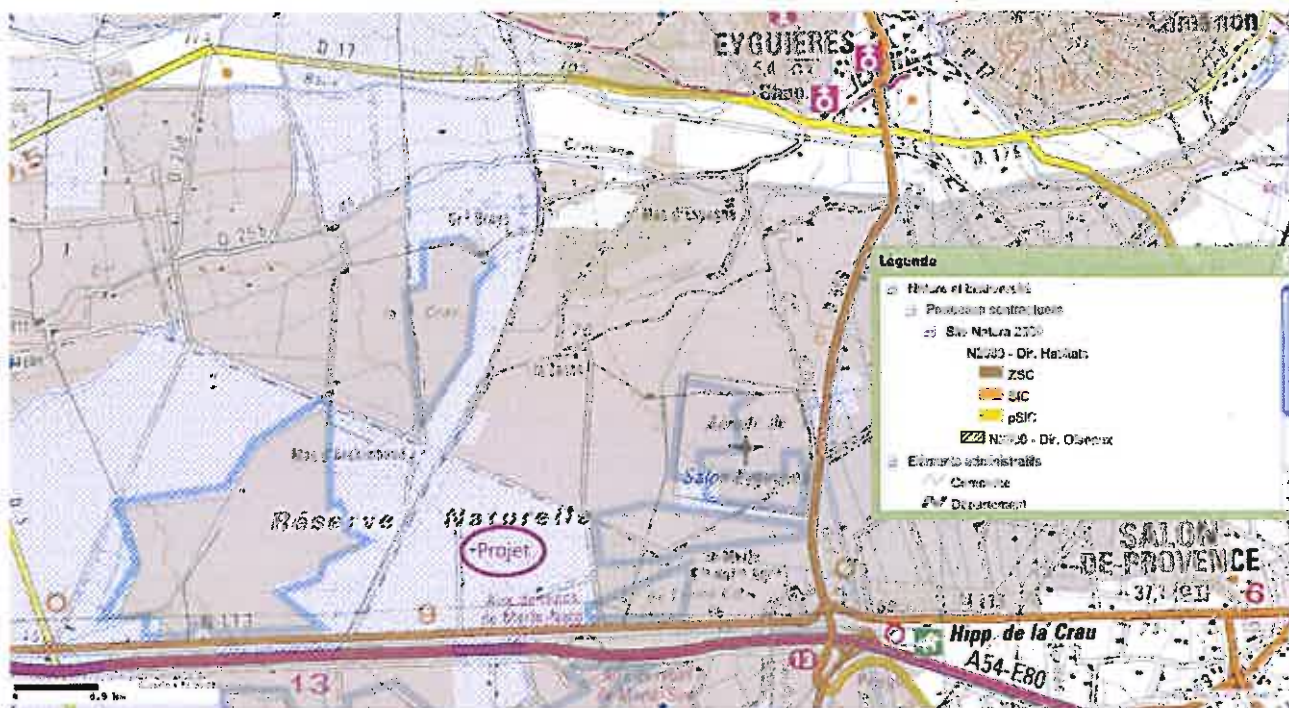
Exploitation de Mr SOA YANG
Novembre 2010



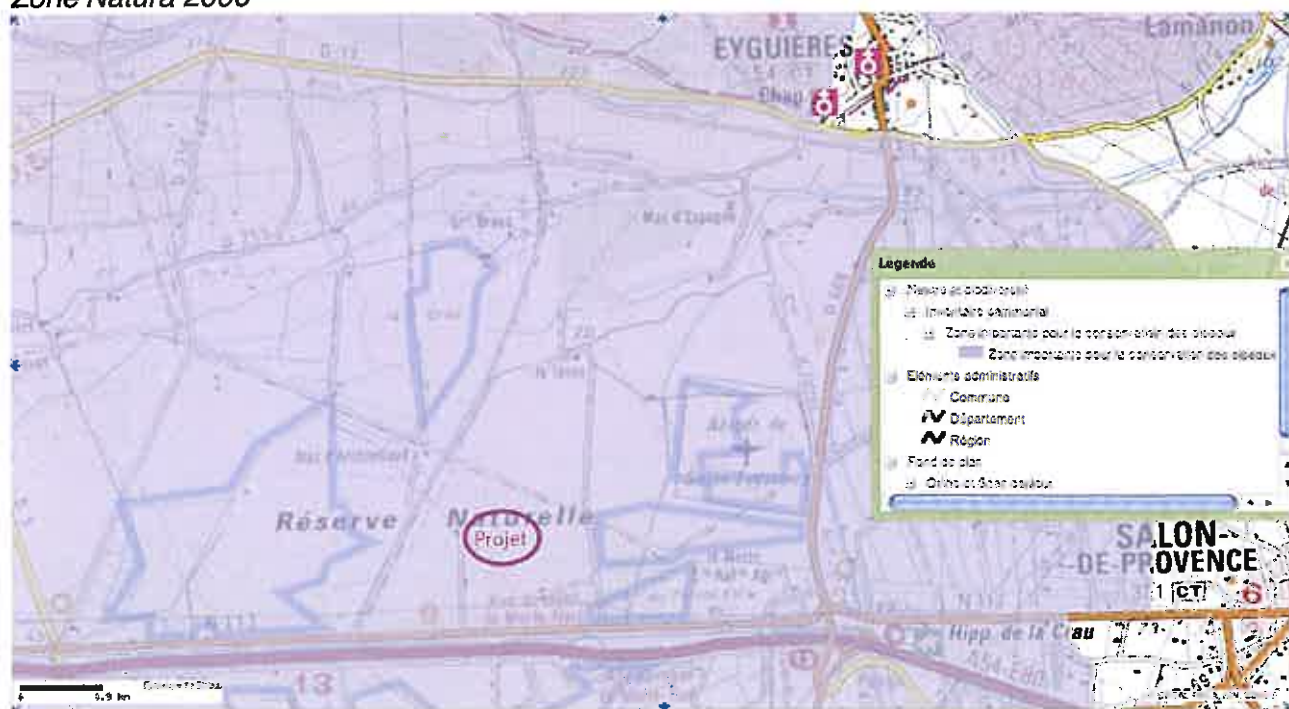
Caroline Parry
Dr. Vétérinaire, Naturaliste
Chemin d'Empeyrou,
31530 BRETX
06 87 82 68 46

Introduction

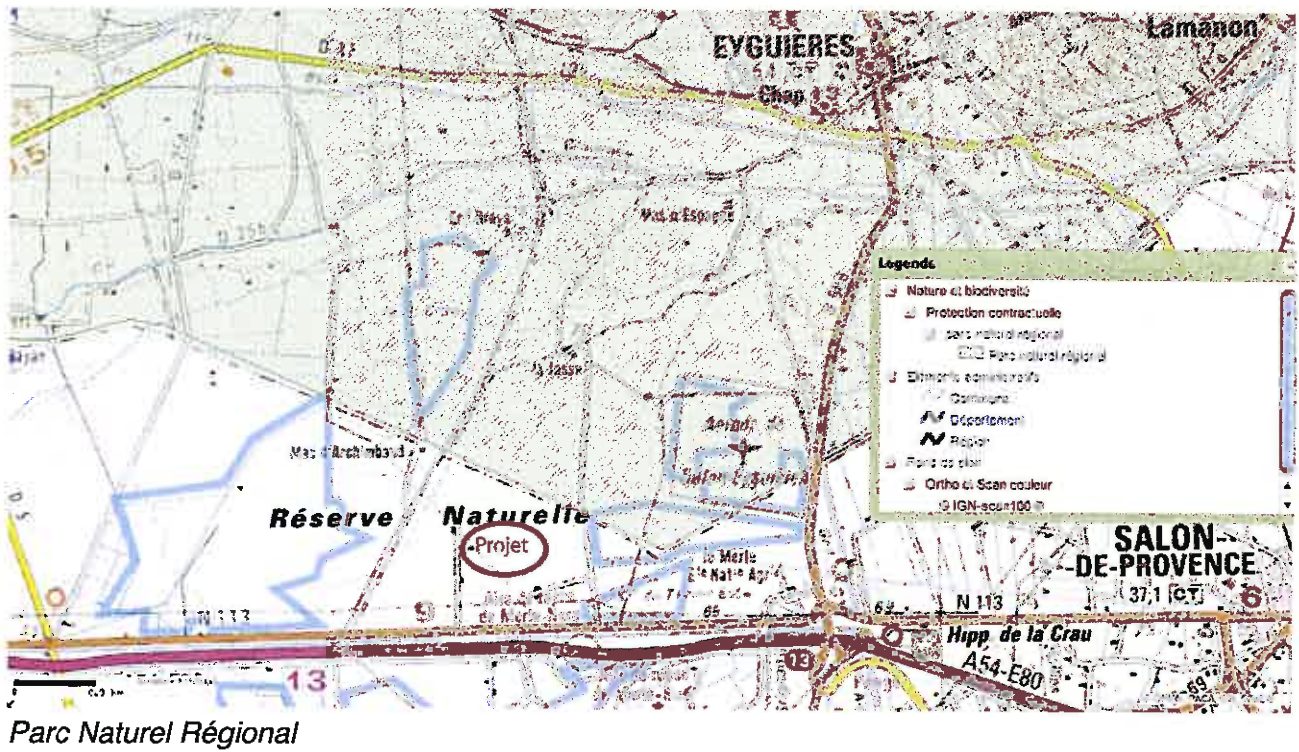
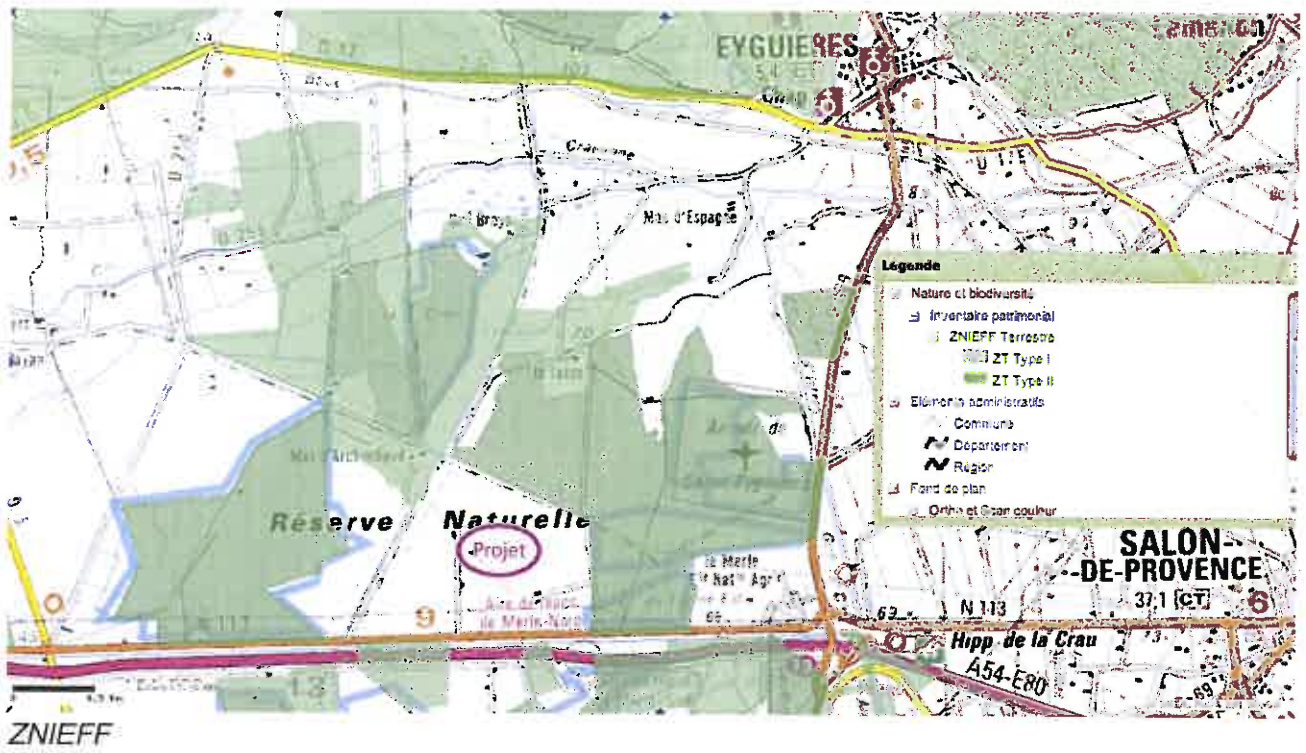
Le projet de serre photovoltaïque est situé dans le périmètre de la ZPS N° FR9310064, dite de la Crau., ainsi que de la ZICO du même nom. A proximité, se trouve le PNR des Alpilles, ainsi que la Réserve Naturelle des Coussouls de Crau, la ZSC «Crau centrale-Crau sèche», et les ZNIEFF de type I «Crau sèche» et de type II «Crau».



Zone Natura 2000



ZICO



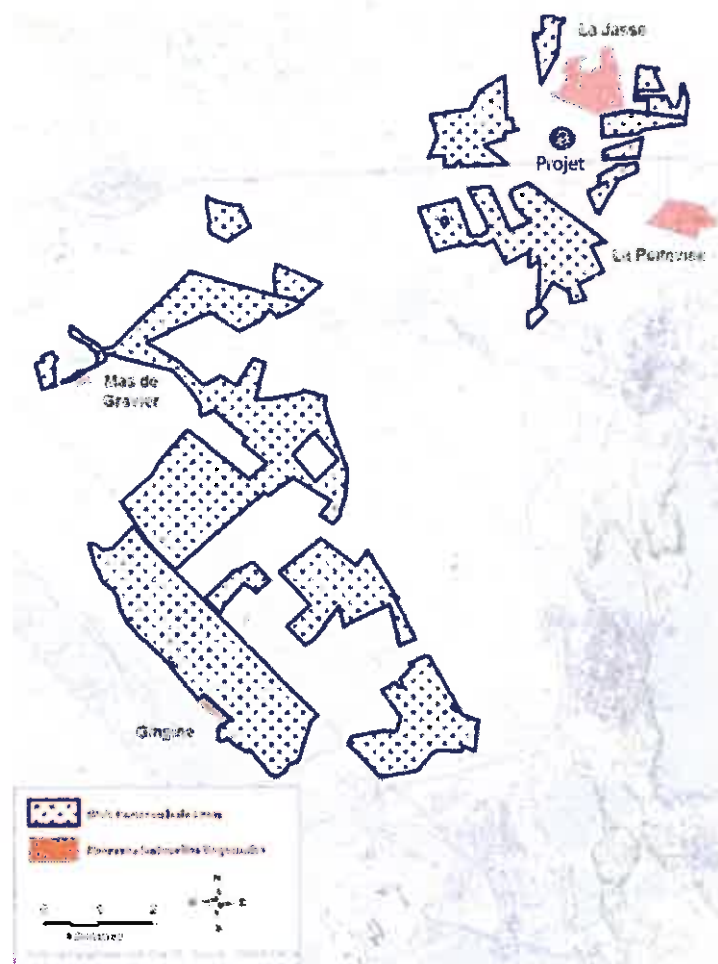


Figure 22. Les Réserves Naturelles Régionales en Crau.

*Réserve Naturelle régionale
Cartographie des zones protégées*

1. Description du projet

a- Nature du projet

Le projet consiste en la construction d'une serre en verre équipée de panneaux photovoltaïques de 4,7 ha et d'un bassin de rétention d'eau de pluie de 0,6 ha. Cette construction à trois objectifs:

- la continuation des espèces végétales déjà réalisées sur le site en plein champ, avec de meilleurs rendements en particulier pour les petits pois et les haricots verts.
- la diversification avec de nouvelles productions légumières possibles sous les serres type asperges.
- l'orientation possible vers la conversion en agriculture biologique.

b- Localisation et étendue

La nouvelle serre sera construite au bout d'un chemin sans issu, perpendiculaire à la D17. Sur la parcelle elle sera en retrait de la route. Au nord de la parcelle 61 se trouve une friche avec arbres et buissons, qui n'est pas concernée par le projet. Les parcelles faisant le lien avec la Réserve des Coussouls de Crau sont des champs cultivés à l'ouest et quelques serres au sud.



Localisation de la serre sur les parcelles.



Localisation du projet dans vis à vis de l'occupation du sol environnant.

La serre sera située dans la seule zone accueillant déjà des constructions agricoles. De fait, ce nouvel édifice ne viendra pas dégrader le paysage des Cousouls et des prairies avoisinantes.

2. Zone d'influence

La nature du projet (taille réduite et poursuite de l'activité agricole avec des cultures en terre) fait que la zone d'influence est réduite à l'exploitation agricole, y compris pendant la phase de chantier.

Il n'y aura pas de rejet dans le milieu aquatique. Des bassins de récupération d'eau de pluie seront construits et l'eau sera réutilisée pour l'arrosage des cultures sous serre.

L'approvisionnement du chantier se fera par l'entrée de l'exploitation. Aucune infrastructure supplémentaire n'est requise. Les nouvelles serres seront installées dans une voie sans issue, ce qui minimise l'impact sur la D17.

La nouvelle serre étant construite en retrait de la route, un espace végétalisé (dont les essences restent à définir, buissons épineux pour les Fauvettes?) servira de transition entre les parcelles au Sud et la friche au nord. Il n'y aura pas de rupture de corridor écologique, vu la taille de la parcelle et les espaces laissés autour du projet.

Il n'existe aucun risque de pollution puisque la construction ne requiert aucun produit chimique ni aucune pratique pouvant d'une manière ou d'une autre engendrer de pollution (conversion en agriculture biologique).

3. Etat des lieux

Le projet est encerclé par la réserve des Coussouls de Crau. Il est situé dans une enclave de terre en maraîchage, où le biotope originel (Coussouls) à malheureusement disparu.

a) les habitats

Trois types d'habitats ont été recensés sur le site.



Cartographie des habitats

-Les haies de cyprès :

Haies monospécifiques, offrant des types d'habitats et de sites de nidifications limités, mais rassemblant l'essentiel des espèces contactées.



La haie de cyprès

-Les haies mixtes:

Plus intéressantes d'un point de vue de la diversité des sites de nidifications, elles attirent quelques passereaux comme les mésanges, les merles.



haie mixte

-Le fossé avec haie de peuliers:

Il longe l'exploitation à l'est, et constitue un ensemble de biotopes variés et potentiellement intéressants pour la faune.



Fossé

-Les champs de salades:

A la période des inventaires (mai), beaucoup d'ouvriers sillonnent les champs occasionnant du dérangement. Les parcelles n'offrent pas d'habitats variés et attractifs pour la faune. Les pesticides utilisés réduisent la quantité de proies (insectes) et par la même la quantité de prédateurs (Oiseaux), ce qui rend ces parcelles très pauvres en avifaune.



Les champs de cultures maraîchères

Cependant ces champs laissés nus en fin d'automne et d'hiver possèdent probablement un potentiel de ressources alimentaires plus important, pouvant attirer occasionnellement certaines espèces comme les Oedicnèmes criard, ou les Pluviers guignards. Mouettes et Goélands ainsi que les Hérons apprécient les terres nues surtout au moment des labours.

La friche située au nord des parcelles attire beaucoup plus d'espèces notamment passereaux, que les champs de salades, du fait de la variabilité des habitats, du moindre dérangement et peut-être aussi de la présence d'une quantité d'insectes plus importante.



Vue de la friche adjacente à l'exploitation

b) Les espèces animales

1- l'inventaire

Les observations se sont déroulées sur une période de cinq jours consécutifs (8 au 12 mai 2010). Deux observateurs étaient présents sur le site. Les visites ont été effectuées à des heures différentes afin de cibler le plus grand nombre d'espèces. Le matériel utilisé est composé de jumelles 10x45 Leica, ainsi qu'une longue-vue d'observation Swarovski AT-80.

Le tableau ci-après détaille les espèces contactées sur le site ainsi que la potentialité de présence des espèces citées dans la ZPS:

	Espèces contactées
	Espèces contactées listée dans la ZPS
	Espèces listées dans la ZPS

Espèces	Statut	Contact	Présence potentielle sur le site
Chardonneret D'Europe	Reproduction	observation	Nidification dans cyprès
Mésange noire	Reproduction	observation	Nidification dans cyprès
Pie bavarde	Résident	observation	Nidification possible
Choucas des tours	Reproduction	observation	En chasse
Bruant proyer	Reproduction	observation	Nidification possible haie
Rossignol philomele	Reproduction	Chant	Nidification possible fossé
Tourterelle des bois	Reproduction-Migration	Chant	Nidification possible haie

Serin cini	Résident	observation	Nidification possible haie
Moineau domestique	Reproduction-Migration	observation	Nidification possible habitation
Fauvette mélanocéphale	Résident	observation	Nicheuse dans buisson du fond
Mésange à longue-queue	Résident	cri	Nidification possible haie
Aigle de Bonelli	Résident-hivernage	Non	De passage
Balbuzard pêcheur	Migration	Pas de plan d'eau	De passage
Blongios nain	Reproduction	Pas de plan d'eau	Aucune
Busard cendré	Reproduction	Biotope non présent	Aucune
Caille des blé	Reproduction	Biotope non présent	Aucune
cigogne blanche	Migration	Non	De passage
Fauvette pitchou	Hivernage	possible	De passage, venant de la friche voisine
Fuligule milouin	Hivernage	Pas de plan d'eau	Pourrait utiliser bassin de rétention
Fuligule morillon	Hivernage	Pas de plan d'eau	pourrait utiliser bassin de rétention
Fuligule nyroca	Hivernage	Pas de plan d'eau	Pourrait utiliser bassin de rétention
Ganga cata	Résident	pas de steppe	Aucune
Grand duc d'europe	Résident	Biotope non présent	Aucune

Héron cendré	Résident	Pas de plan d'eau	de passage dans le champ
Héron garde-bœuf	Résident	Pas de plan d'eau	de passage dans le champ
Héron pourpré	Reproduction	Pas de plan d'eau	de passage dans le champ
Mouette mélanocéphale	Hivernage	Pas de plan d'eau	de passage dans le champ
Mouette rieuse	Reproduction-hivernage	Pas de plan d'eau	de passage dans le champ
Nette rousse	Reproduction-hivernage	Pas de plan d'eau	Pourrait utiliser bassin de rétention
Oedicnème criard	Reproduction	pas de steppe	de passage dans le champ
Outarde canepetière	Résident	Pas de prairie	Aucune
Petit duc scop	Reproduction	Pas de grands arbres	Aucune
Pie-grièche à poitrine rose	Reproduction-Migration	Biotope non présent	Aucune
Pipit rousseline	Reproduction	Pas de steppe	de passage dans le champ nu
Pluvier doré	Hivernage-Migration	Biotope non présent	de passage dans le champ nu
Pluvier guignard	migration	Biotope non présent	de passage dans le champ nu
Rollier d'Europe	Reproduction	Biotope non présent	Aucune
Vanneau huppé	Hivernage-Migration	Biotope non présent	de passage dans le champ nu
Vautour percnoptère	Reproduction-Migration	Pas de falaise	De passage

Code et nom de l'espèce	Nicheurs	Hivernage	Migration
A10* <i>Eurhynchus oedicnemus</i>	300		
A11* <i>Charadrius morinellus</i>			10-50
A14* <i>Plegadis apricaria</i>		200	
A142 <i>Vanellus vanellus</i>		>1000	
A209* <i>Pterocles alchata</i>	170	400	
A218 <i>Athene noctua</i>	100		
A231* <i>Circus macrurus</i>	70		
A232* <i>Melanocorypha calandra</i>	20-100	200	
A240* <i>Colandrella brachydactyla</i>	2000		
A299* <i>Anthus campestris</i>	5		
A300 <i>Hippolais polyglotta</i>	X		
A302* <i>Sylvia undata</i>		X	
A335 <i>Sylvia melanocephala</i>	5		
A339* <i>Lanius ciner.</i>	10		
A340 <i>Lanius excubitor</i>	10-100		

Source DREAL PACA

2- Les données du DOCOB

Les inventaires réalisés dans le cadre de Natura 2000, ne révèlent la présence d'aucune espèce sensible sur la zone du projet. Les inventaires terrain réalisés au mois de mai corroborent ce constat, et ont montré la présence d'un cortège d'oiseaux «banals».

Comme décrit précédemment, la friche n'offre qu'un terrain de chasse occasionnel eu égard au dérangement constant et à la présence proche de grandes prairies peu anthropisées. Le Milan noir ne déroge pas à cette règle, et peut de temps à autre passer sur la friche.

Le Rollier d'Europe, niche dans des cavités. Les oliviers n'offrent pas de site de nidification car les diamètres des troncs sont trop réduits. La haie au niveau de la rigole, peut peut-être offrir une loge de pic ou autre cavité. En revanche, la friche manque de buissons arbustifs ou arbre mort isolé pouvant servir d'affût lors du nourrissage. Seul le bosquet au bord de la D83 pourrait convenir si ce n'était le dépôt de granulats qui y est accolé. Le dérangement incessant doit nuire à cette espèce somme toute assez farouche.

Le Rollier a une densité d'environ 1,9 couple pour 100 ha, pouvant monter à 9,4 dans les milieux très favorable. La friche faisant environ 5,5 ha, celle-ci abriterait au plus 0,5 couple (le milieu n'étant pas propice, et les relevés de terrain négatifs pour cette espèce, la densité serait plus proche de 0,1). La probabilité de présence de cette espèce est donc quasiment nulle.

3- Les données bibliographiques

Toutes les cartes suivantes sont issues du Plan de gestion de la Réserve Naturelle des Coussouls de Crau. Bien que les comptages ne soient jamais exhaustifs, nous avons une bonne «image» de la zone.

La proximité du PNR des Alpilles et de la Camargue font que toutes les espèces peuvent à un moment donné utiliser la zone du projet pour se poser, surtout l'hiver lorsque les terres sont nues, et que le dérangement est minimum.



Figure 68. Nombre cumulé d'observations de Ganga cata sur 43 quadrats de 1 km² (périmètre 250 m) entre mai et août 2005. Notez le très faible nombre d'observations dans les coussouls du nord-est. Données CEEP.

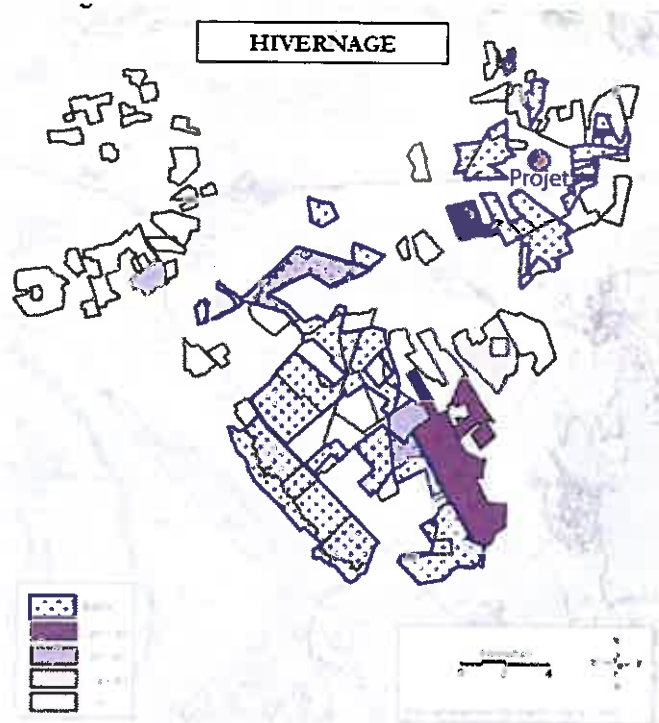


Figure 69. Taille des groupes de Ganga cata par zone de prospection lors du dénombrement simultané du 11 janvier 2004. Données CEEP.

Les cartes ci-dessus montrent que les populations de Ganga cata que ce soit en reproduction ou en hivernage ne sont pas situées dans la partie de la réserve proche du projet. Il est donc peu probable de trouver des individus erratiques sur les parcelles concernées.

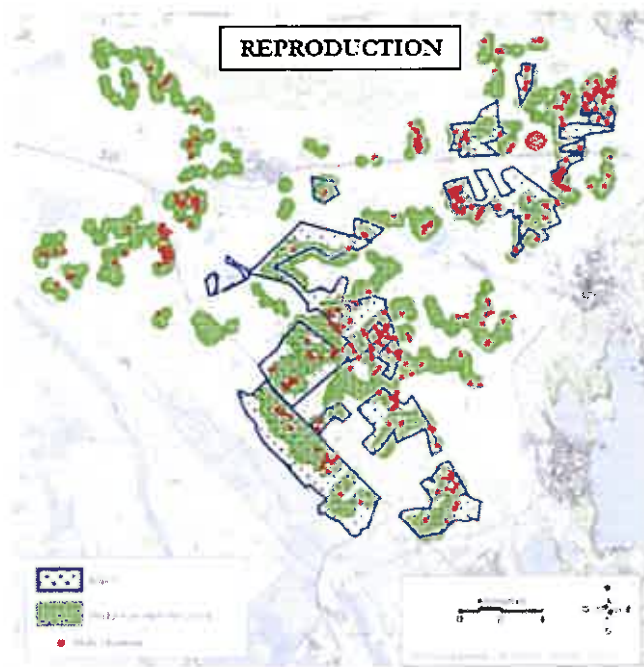


Figure 77. Localisation des mâles chanteurs d'Outarde canepetière recensés en Crau en 2004. Données CEEP.

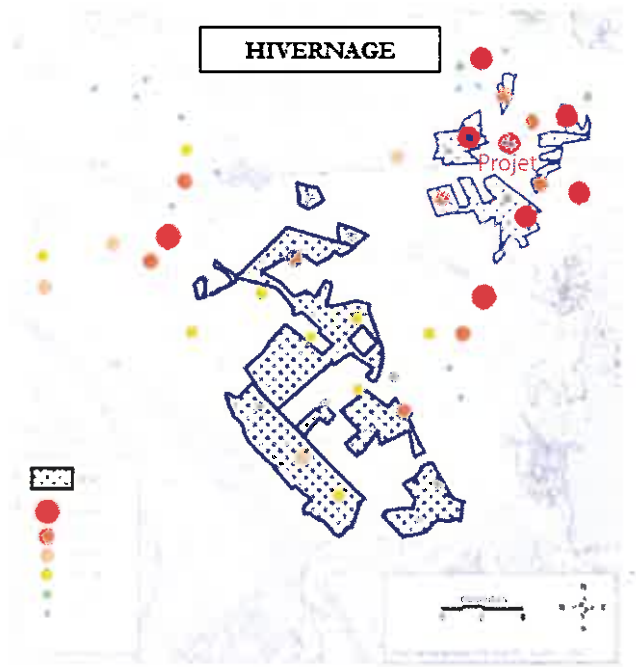


Figure 78. Taille maximale des groupes hivernant d'Outardes canepetières au cours des prospections réalisées entre 1994 et 2004. Données CEEP.

Certains couples d'Outardes sont localisés en périphérie de la zone du projet. Cependant, la végétation des parcelles (cultures maraîchères) n'offre pas de site de nidification correct. La probabilité de présence de couple sur les parcelles cultivées en salade est nulle. La végétation et la taille de la friche située au nord ne correspond pas non plus aux exigences de cette espèce. En hivernage, des oiseaux au gagnage pourraient se poser, mais la végétation des cultures (voire les terrains nus) ne conviennent pas à ces oiseaux.

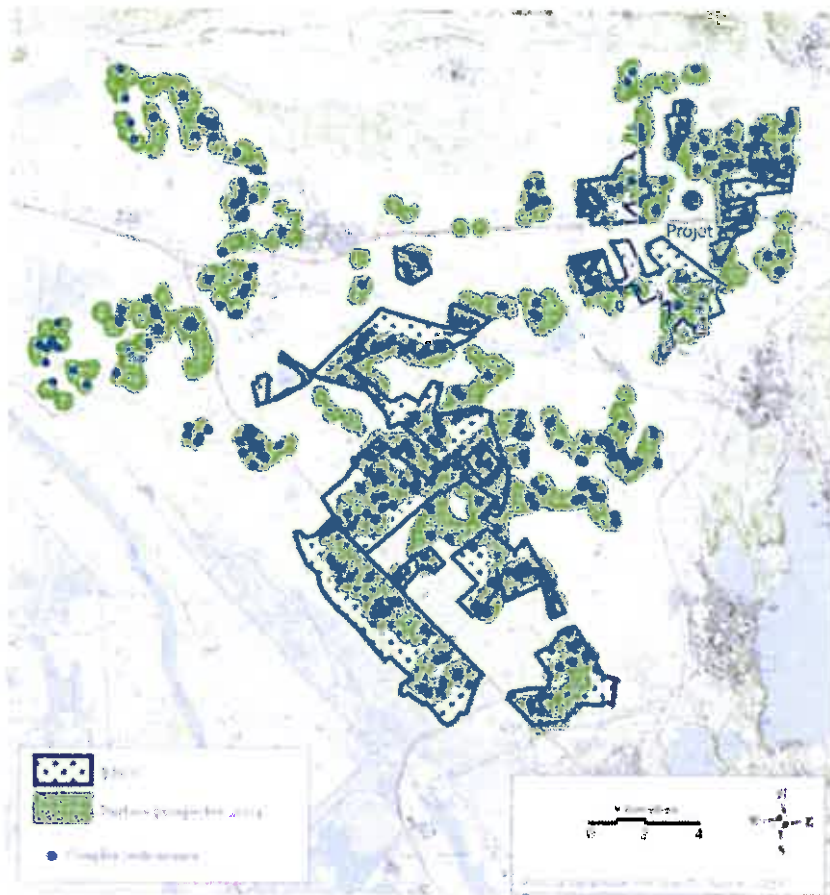


Figure S0. Localisation des coupes d'Oedicnème criard recensés en Crau en 2004. Données: CEEP.

L'Oedicnème criard suit la répartition de l'Outarde canepetière, mais cette espèce peut utiliser les champs nus en hiver pour se nourrir si le dérangement est faible. Certains individus peuvent donc se trouver occasionnellement sur le site du projet pendant les rotations de cultures. En revanche, le site de conviendrait pas pour la nidification.

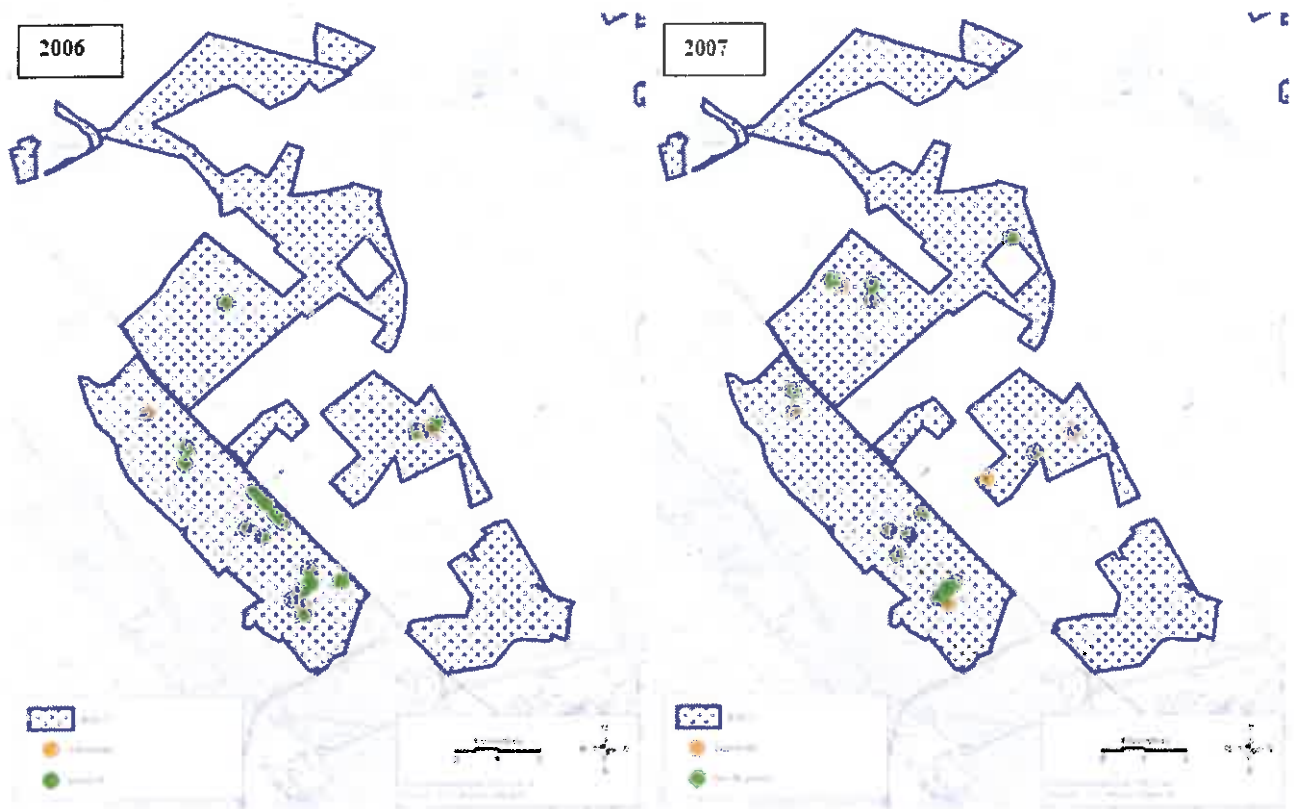


Figure 75. Localisation des colonies de Faucon crécerellette en Crau en 2006 et en 2007 selon le type de colonie (site naturel ou tas de pierre). Le nombre de couples nicheurs est indiqué sur chaque site (total 136 en 2006, 229 en 2007). Notez l'extension des colonies dans le centre de la Crau en 2007.

La carte de répartition du Faucon crécerellette confirme que celui-ci est inféodé à la Crau sèche. Sauf individus erratiques, il ne se rencontrera pas sur l'exploitation.

Le tableau suivant (issu du Plan de Gestion de la Réserve des Coussouls de Crau) classe les espèces en fonction de leur lien avec le Coussoul. Notons que les espèces qui chassent régulièrement sur le Coussoul (liste de droite) peuvent de manière plus ou moins aléatoire passer par le site du projet, la taille de la parcelle et la nature des cultures réalisées étant telles que celles-ci ne sauraient constituer un réservoir de nourriture. La probabilité de présence en chasse de ces espèces est donc très faible.

	Espèces nichant dans le coustoul		Espèces nichant en périphérie mais se nourrissant dans le coustoul	
Nid au sol	Garga cata	<i>Pterocles alchata</i>	Aigle de Bonelli	<i>Hieraaetus fasciatus</i>
	Oedonemus criard	<i>Burhinus oedonemus</i>	Vautour péronopète	<i>Neophris peronyx</i>
	Outarde canepetière	<i>Totanus totanus</i>	Bastard des roseaux	<i>Corvus aegyptiacus</i>
	Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>
	Faucon de Coléinde *	<i>Phasianus colchicus</i>	Circète Jéz-le-blanc	<i>Uruba galina</i>
	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>
	Alouette calandrelle	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Petit-duc scops	<i>Onu scops</i>
	Alouette lulu	<i>Lullula arvensis</i>	Rollet d'Europe	<i>Cerastias gamillus</i>
	Cochon luppe	<i>Galerida cristata</i>		
	Alouette calandrie	<i>Melanocorypha calandria</i>		
	Piquet rousselure	<i>Anthus campestris</i>		
	Grande outarde †	<i>Onu tarda</i>		
	Glareole à collier †	<i>Glareola pratincola</i>		
	Sirlin de Dupont †	<i>Chrotophaga Dupontii</i>		
	Nid dans les trous, en bergeries	Faucon crécerellette	<i>Falco naumanni</i>	
Faucon crécerelle		<i>Falco tinnunculus</i>		
Cherche d'Albién		<i>Adams noctua</i>		
Huppe fasciée		<i>Upupa epops</i>		
Hirondelle rustique		<i>Hirundo rustica</i>		
Troquet créillard		<i>Oenanthe isiponica</i>		
Troquet nocteux		<i>Oenanthe isiponica</i>		
Tanet pâle		<i>Sarcotia turgana</i>		
Pie bavarde		<i>Pica pica</i>		
Cornette noire		<i>Corvus corone</i>		
Choucas des tours		<i>Corvus monedula</i>		
Coucou gris		<i>Clamator glandarius</i>		
Pie-grièche à poitrine rose		<i>Lanius minor</i>		
Pie-grièche méridionale		<i>Lanius meridionalis</i>		
Pie-grièche à tête rousse		<i>Lanius senator</i>		
Mouette domestique	<i>Falco domesticus</i>			
Mouette frugue	<i>Falco montanus</i>			

Tableau 29. Peuplement ornithologique du coustoul en période de reproduction. Modifié et complété d'après Cheylan et al. 1983. *, introduit pour la chasse ; † éteint au cours du 19^e ou du 20^e s.

En résumé, aucune espèce «sensible» ne niche sur le site du projet, ni ne s'y nourrit régulièrement. L'hiver semble plus propice au nourrissage de certaines espèces, mais la disparition de ce milieu n'affectera pas ces oiseaux vu la taille du projet.

En annexe se trouvent les cartes de répartition des reptiles et amphibiens. La zone du projet n'est pas concernée par la présence d'espèce patrimoniale. Le Crapaud commun est tellement ubiquiste qu'il doit pouvoir se satisfaire du fossé, la Rainette méridionale pourrait également y trouver refuge.

4 .Incidence du projet

D'après les textes, le projet est susceptible d'avoir une incidence lorsque :

- Une surface relativement importante ou un milieu d'intérêt communautaire ou un habitat d'espèce est détruit ou dégradé à l'échelle du site Natura 2000
- Une espèce d'intérêt communautaire est détruite ou perturbée dans la réalisation de son cycle vital.

Le projet de serres photovoltaïques est situé dans une impasse ce qui minimise les effets des travaux par rapport aux riverains. Bien que les nuisances sonores ne soient pas très importantes, il est nécessaire de réaliser les travaux hors période de reproduction des oiseaux afin de diminuer un éventuel dérangement. Peu d'espèces sont nicheuses sur le

Caroline Parry
Dr. Vétérinaire, Naturaliste
Chemin d'Empeyrou,
31530 BRETX
06 87 82 68 46

Références:

Paul Géroudet- Tome 2- Les passereaux

Plan de gestion de la Réserve Naturelle des Coussouls de Crau

Ornithomedia www.ornithomedia.com

Annexes

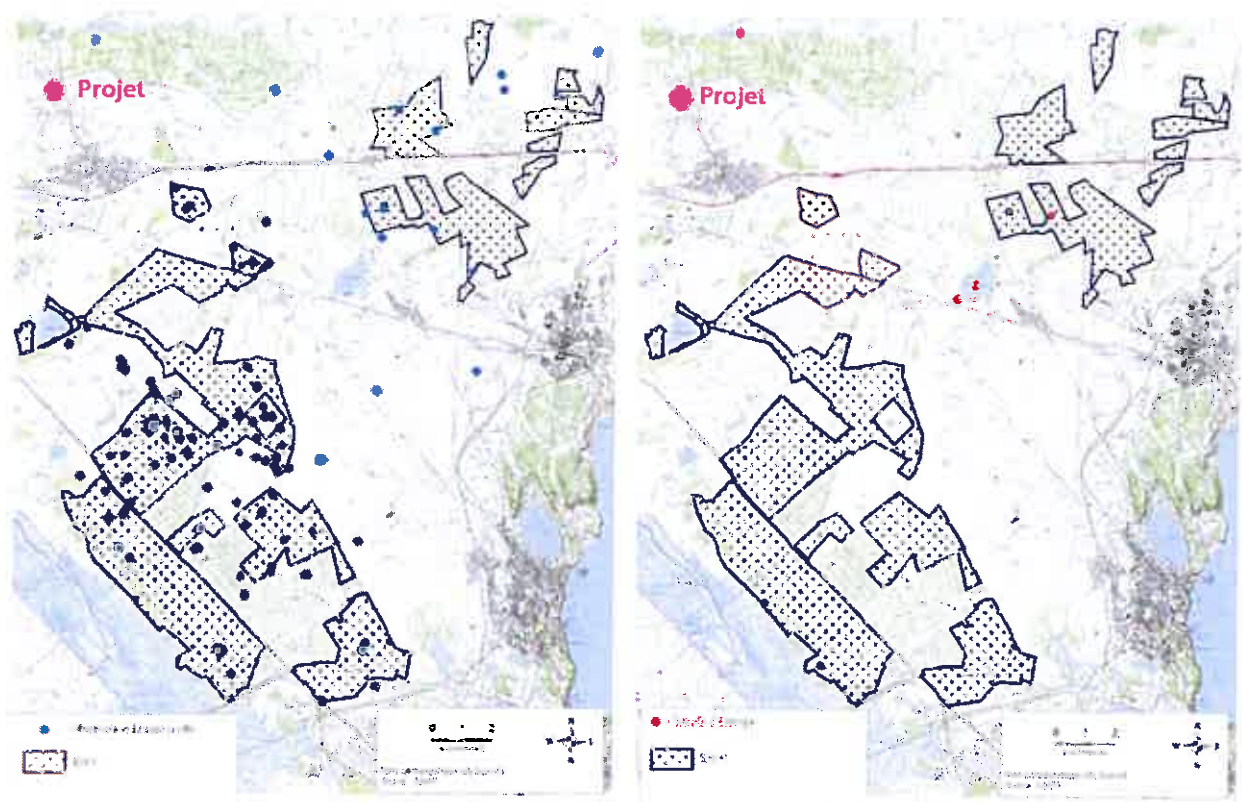


Figure 63. Distribution en Crau de deux reptiles particulièrement menacés : le Lézard ocellé (à g.) et la Cistude d'Europe (à d.). Observations de la base de données CEEP, 1990-2007.

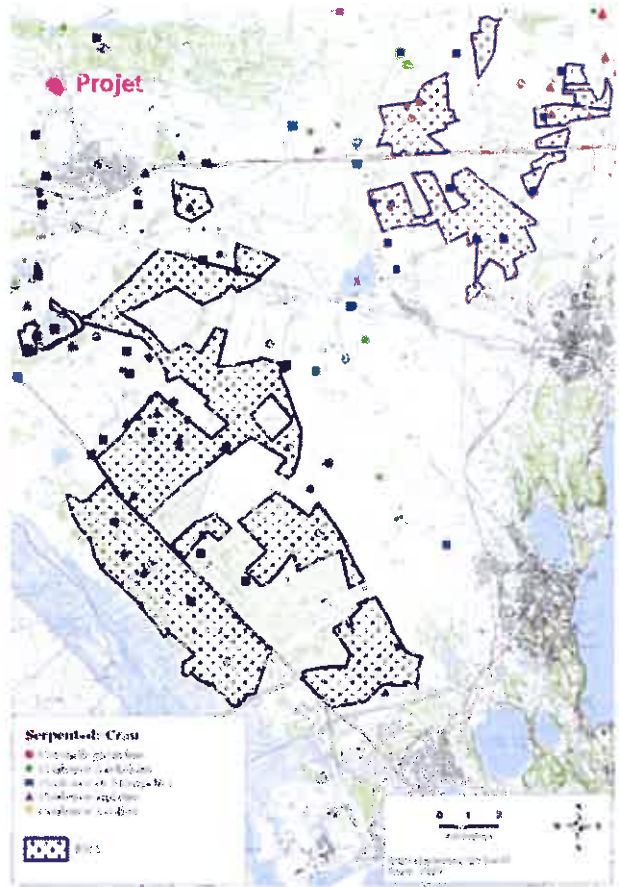
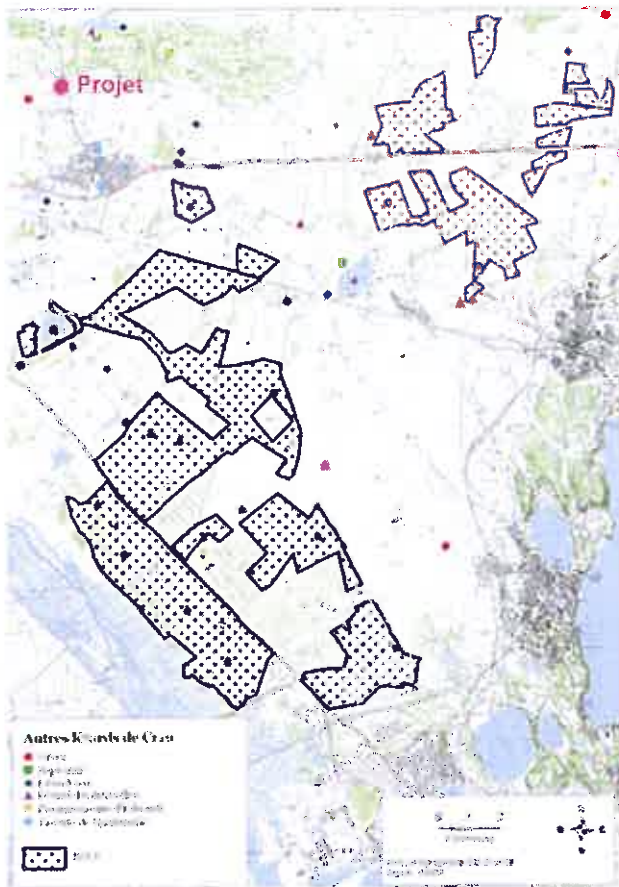


Figure 65. Autres reptiles de Crau : lézards (à g.) et serpents (à d.). Observations de la base de données CEEP, 1990-2007.

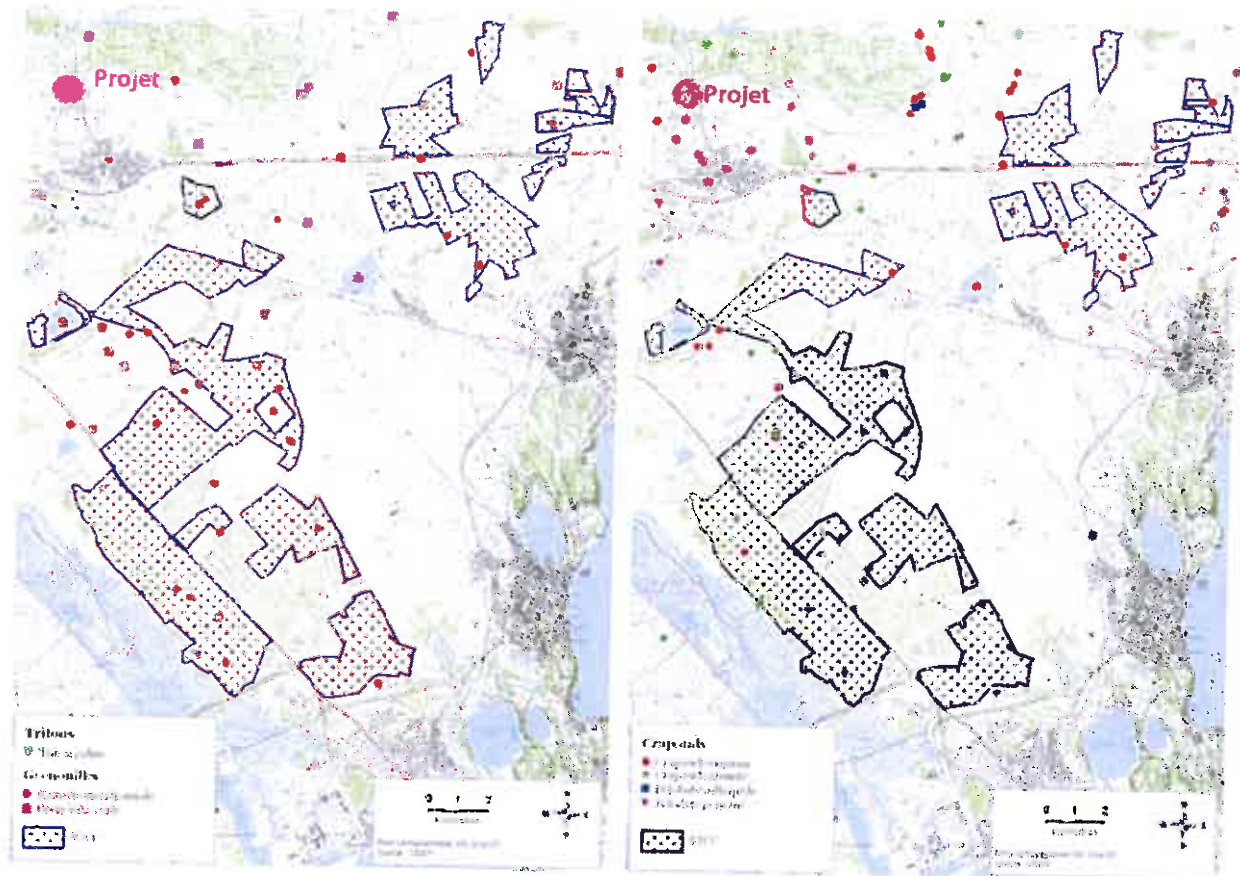


Figure 62. Amphibiens de Cran : Tritons et grenouilles (à g.), Crapauds (à d.). Observations de la base de données CEEP, 1990-2007.

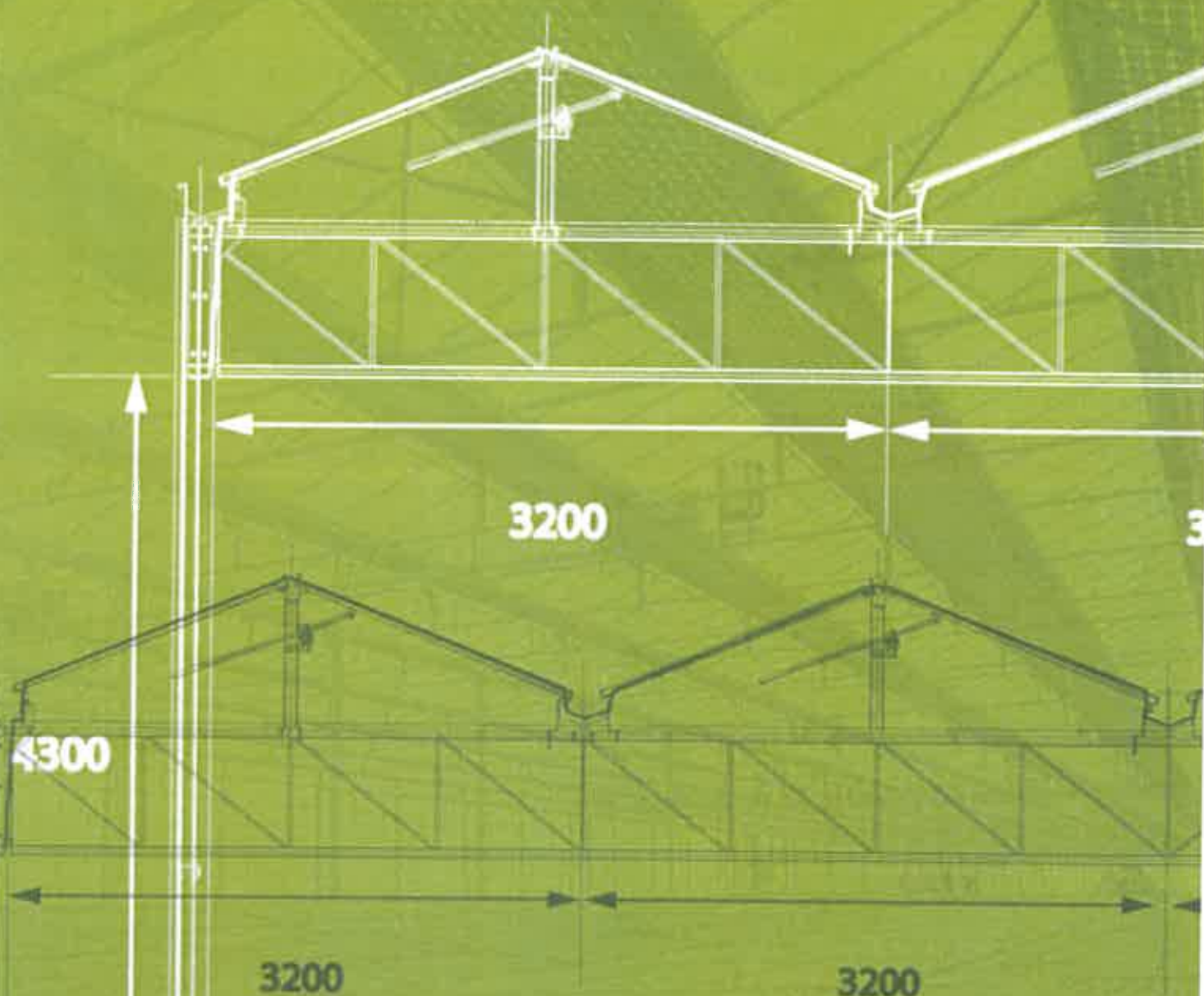
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

PROJET DE SERRES AGRICOLES PHOTOVOLTAÏQUES

VOLET AGRICOLE

Demandeur et exploitants : Soa YANG & Pao YANG

Novembre 2010



Commune de Salon-de-Provence
Département des Bouches-du-Rhône

FICHE DE SYNTHÈSE

LOCALISATION	<ul style="list-style-type: none"> ▶ département : BOUCHES-DU-RHÔNE ▶ commune : SALON-DE-PROVENCE (13 300) ▶ Adresse : Mas du Soleil - Route d'Arles ▶ lieu-dit : Coussouls de Baldony ▶ cadastre : section DP, parcelle n° 61 - 10 ha
EXPLOITATION AGRICOLE	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Propriétaire : Yang SOA ▶ Exploitants : Yang SOA et Pao SOA (fils) ▶ Début d'activité : 2004 ▶ Activité actuelle : maraîchage de plein-champ sur environ 8 ha (haricots verts, petits pois, salades et courgettes) ▶ Nombre de personnes / emplois : 4 personnes de la famille Yang + saisonniers pour le ramassage. ▶ Commercialisation : <ul style="list-style-type: none"> - plusieurs points de vente au détail - grossistes (courgettes et salades) - MIN de Marseille (petits pois et haricots verts).

Productions actuelles de plein champ et prix moyens de vente

Espèces/ Productions	Semis	Récolte	Surfaces (ha)	Rendement (t/ha)	Prix de vente (€/kg)	CA estimé (€)
HARICOT VERT	janv	mai- septembre	4,5	7 à 10	2,15	82 000
PETIT POIS	janv	début avril	0,5	7	2,15	8 000
SALADE	sept	fin octobre- fin décembre	5	70 000 plants/ha	0,4 à 0,5/pièce	140 000
COURGETTE	avril- août	mai-juin	4 à 5	50	0,3 à 0,4	78 000
TOTAL						300 000

PROJET AGRICOLE

- ▶ **Activité projetée** : maraîchage
 - sous serre sur environ 4,7 ha (haricots verts, petits pois, salades)
 - de plein-champ sur environ 3 ha (courgettes)
- ▶ **Emplois supplémentaires générés par le projet** : minimum 3 à 4 postes en Equivalent Temps Plein
- ▶ **Commercialisation** :
 - plusieurs points de vente au détail
 - grossistes (courgettes et salades)
 - MIN de Marseille (petits pois et haricots verts).

Productions prévues sous serre/plein champ et gain économique attendu

Espèces/ Productions	Sous serre/ plein champ	Surface prévue (ha)	Gain attendu	CA actuel estimé	CA attendu estimé (€)
HARICOT VERT	sous serre	4,5	× 1,5	82 000	123 000
PETIT POIS	sous serre	0,5	× 2	8 000	15 000
SALADE	sous serre	6	× 1,5	140 000	200 000
COURGETTE	plein champ	3	inchangé	78 000	52 000
TOTAL				300 000	390 000 (soit + 30% CA actuel)

Le gain économique généré par le projet sera d'environ 1,3 fois le chiffre d'affaire actuel, sans tenir compte de l'amélioration des conditions de travail.

La réalisation de ce projet d'aménagement agricole et son exploitation permettront à la fois de satisfaire aux objectifs nationaux et européens de développement des énergies renouvelables, de création d'emplois agricoles, et d'approvisionnement de proximité par des productions légumières de qualité.

SOMMAIRE

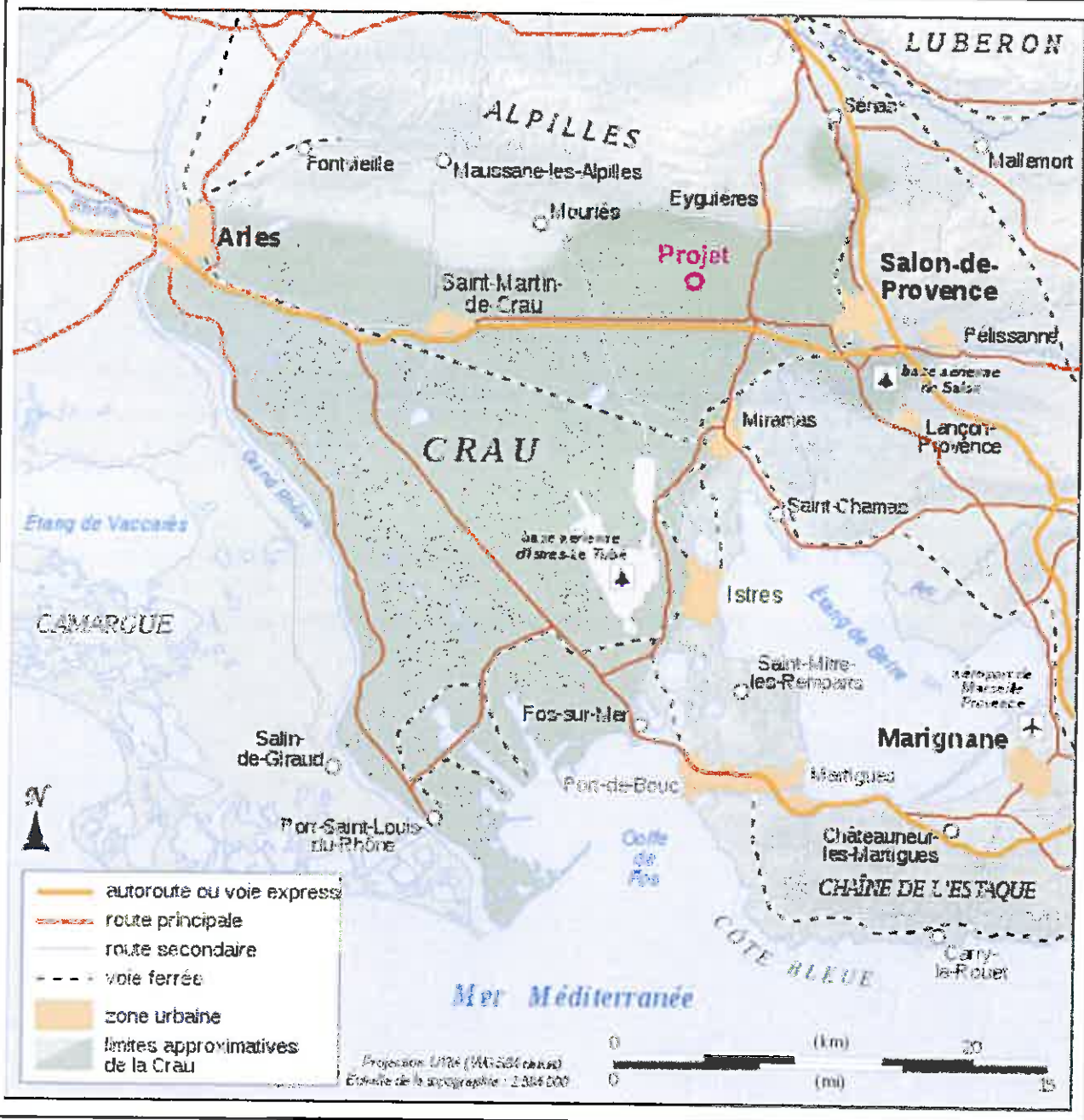
LE PROJET AGRICOLE = SITUATION ACTUELLE ET ENJEUX.....	3
1- CONTEXTE.....	9
1.1. Productions légumières nationale et régionale.....	9
1.2. Modes d'exploitations légumières	9
1.3. Evolution des exploitations et des surfaces agricoles dans les Bouches du Rhône.....	11
1.4. L'agriculture sur la commune de Salon-de-Provence	13
1.5. Evolution des marchés national et régional en 2008/2009: une production très sensible aux aléas climatiques	13
1.6. Les productions légumières en agriculture biologique.....	15
2- L'EXPLOITATION AGRICOLE	16
2.1. Présentation, descriptif foncier et structure de production.....	16
2.2. Bâtiments et équipements annexes.....	17
2.2.1. Bâtiments	17
2.2.2. Equipements	17
2.2.3. Irrigation	17
2.3. Contraintes et difficultés de la production légumière en plein champ.....	18
3- LE PROJET DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE	18
3.1. Intérêt du projet : sécuriser les productions existantes et se diversifier pour pérenniser l'activité	18
3.1.1. Objectifs du projet	18
3.1.2. Mise en place des cultures sous serre et gain économique attendu	19
3.1.3. Irrigation prévue dans la serre.....	20
3.2. Organisation structurelle du projet	20
3.3. Localisation géographique.....	20
3.4. Intérêt du projet pour le territoire local	20
4- INTÉRÊTS DE LA CULTURE MARAÎCHÈRE SOUS SERRES	21
4.1. Performances agronomiques	21
4.1.1. Enquête Agreste	21
4.1.2. Expérimentation INRA	22
✕ Méthodologie	22
✕ Synthèse des résultats	23
4.1.3. Expérimentation GIE Fruits et Légumes Aquitaine (HORTIS)	24
4.1.4. Premières réflexions du GIE Fruits et Légumes Aquitaine (HORTIS)	24
✕ Lumière, température et hygrométrie : les 3 clés de la performance agronomique	24
✕ Premières hypothèses concernant les caractéristiques climatiques obtenues sous les serres photovoltaïques Solarneo	25
4.2. Protection des cultures vis à vis des conditions climatiques	26
4.3. Gestion et économie de l'eau d'irrigation	27

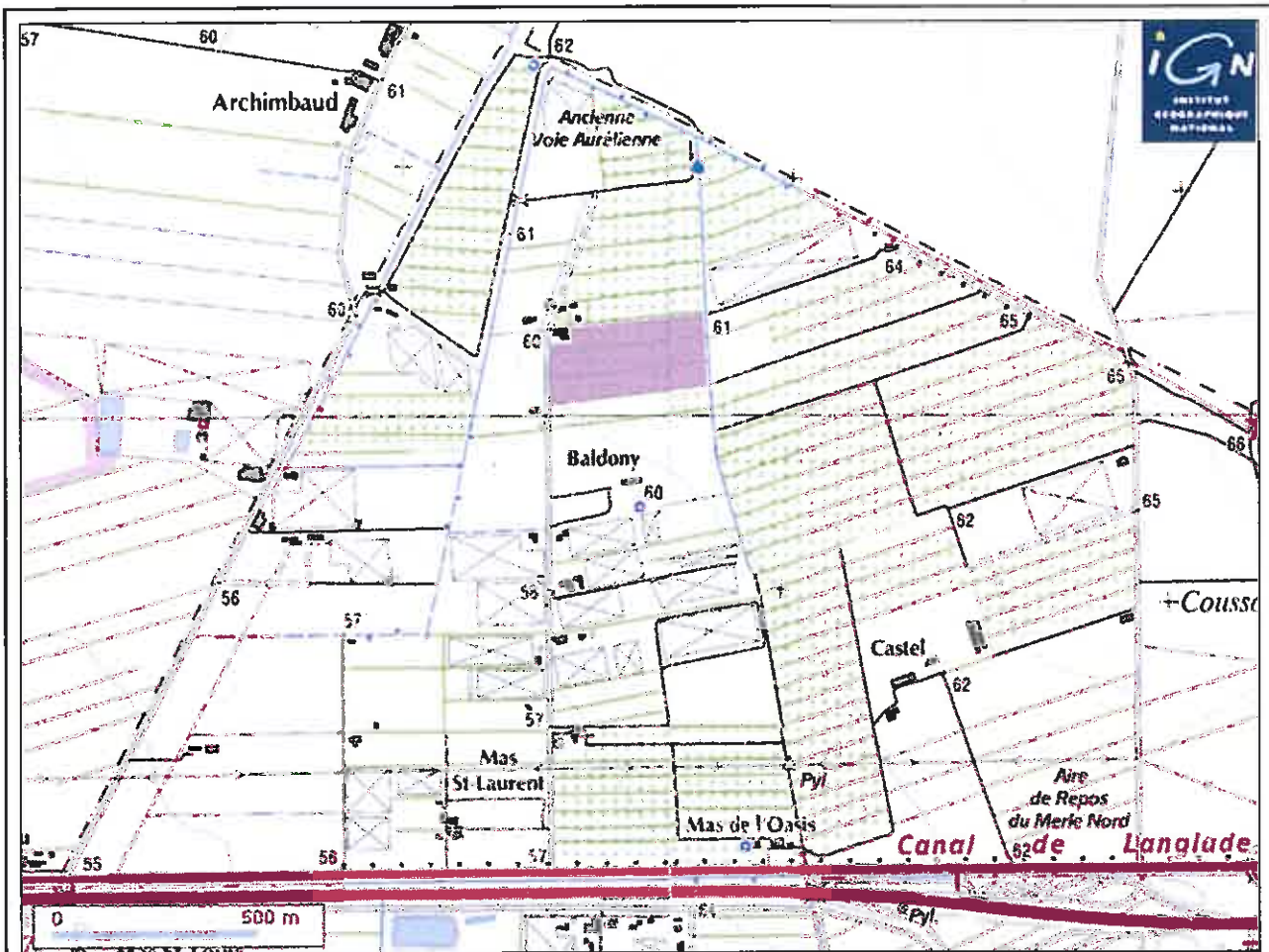
4.4. Limitation de l'utilisation des phytosanitaires	27
4.4.1. Réduction des maladies cryptogamiques	27
4.4.2. Mise en place de la lutte biologique intégrée	27
5- LES ENJEUX DES SERRES AGRICOLES	28
5.1. Contexte général	28
5.2. Bénéfices agricoles, sociaux et environnementaux des serres agricoles équipées de panneaux photovoltaïques.....	29
LES SERRES : DESCRIPTIF TECHNIQUE.....	30
1. DESCRIPTIF	31
1.2. Dispositions constructives générales.....	31
1.2. Particularités et adaptations spécifiques	33
1.2.1. Les ouvrants	33
1.2.2. Mise en place de filets diffusants	33
2. PARTI ARCHITECTURAL D'IMPLANTATION DES SERRES ET OPTIMISATION ENERGETIQUE.....	34
ANNEXES.....	37

**LE PROJET AGRICOLE =
SITUATION ACTUELLE ET ENJEUX**

LOCALISATION

- ▶ **département** : BOUCHES-DU-RHÔNE
- ▶ **commune** : SALON-DE-PROVENCE
- ▶ **situation** : environ 5 km à l'ouest de Salon-de-Provence
- ▶ **lieu-dit** : Coussouls de Baldony
- ▶ **cadastre** : section DP, parcelle n° 61





Source : Wikipedia



ENVIRONNEMENT

Le projet est situé à proximité de la RD 113 et de l'autoroute A 54, dans un secteur occupé à la fois par des cultures maraîchères et des vergers, et par des pâtures à moutons.

De nombreux alignements, le plus souvent de cyprès, (mais également de thuyas ou de peupliers) bordent les routes et les parcelles, ce qui limite les possibilités de vues dégagées sur l'espace environnant. L'absence de relief limite également les points de vue éloignés.

Un chemin sans issue, permet d'accéder aux parcelles du projet depuis la RD 113.



1/ Vue d'ensemble de la parcelle encadrée par deux hautes haies de cyprès

1- CONTEXTE

1.1. Productions légumières nationale et régionale

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 du département des Bouches-du-Rhône sont présentés ci-après.

	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%)

La production légumière dans les Bouches du Rhône représente 1,7 % de la production légumière nationale (cf tableau ci-dessus). **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) (AGRESTE, 2005).

1.2. Modes d'exploitations légumières

	Ensemble territoire national	dont		
		Un seul légume	Plusieurs légumes (ou rotations du même)	Autres successions
Abris-hauts total	6 610 ha	2 827 ha	3 086 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*

La production sous tunnel en sol est le mode d'exploitation majoritaire (4481 ha) avec principalement plusieurs légumes en rotation (cf tableau ci-dessus). La serre multichapelle est moins utilisée (2119 ha) avec en revanche une légère tendance à la production d'un seul légume en hors sol.

	Serriste*		Maraîcher-serriste*		Autre type d'exploitation	
	Exploitations	Superficie au sol en ha	Exploitations	Superficie au sol en ha	Exploitations	Superficie au sol en ha
National	1 686	2 922 ha	2 343	2 094 ha	3 632	1 822 ha
Serre, chapelle → dont hors sol → dont sol	758 → 491 → 301	1 231 ha → 945 ha → 286 ha	667 → 104 → 600	505 ha → 92 ha → 4 13 ha	708 → 180 → 564	423 ha → 150 ha → 273
Tunnel → dont hors sol → dont sol	1 209 → 193 → 1 093	1 691 ha → 196 ha → 1495 ha	2 071 → 94 → 2 035	1 589 ha → 38 ha → 1 550 ha	3 240 → 300 → 3 059	1 399 ha → 67 ha → 1 332 ha
Bouches-du-Rhône	520	1 051 ha	335	608 ha	122	109 ha

Abris hauts et serres selon le type d'exploitation sur l'ensemble du territoire national enquêté (AGRESTE, 2005)

* "serristes" se limitent aux seuls abris hauts

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

Les Bouches-du-Rhône concentrent plus de 30 % des serristes et 35 % des maraîchers-serristes (cf tableau ci-dessus).

L'irrigation dans la plaine de la Crau, qui remonte au XVIème siècle avec la construction du canal de Craonne (prélèvement dans la Durance et restitution dans le Rhône à Salon et une partie dans l'étang de Berre à Istres), a permis le développement de l'agriculture et de tous les types de cultures, d'où la présence d'exploitations très variées : domaines viticoles, exploitations spécialisées avec en particulier l'arboriculture et le maraîchage sous abris hauts, les serres étant regroupées plus spécifiquement autour de la zone du projet, sur la commune de Salon-de-Provence, comme en témoigne la photo aérienne ci-après.



Localisation des serres existantes à proximité du projet - Commune de Salon-de-Provence

1.3. Evolution des exploitations et des surfaces agricoles dans les Bouches du Rhône

L'évolution observée entre les recensements agricoles de 1988 et 2000 (données AGRESTE) sur le département des Bouches-du-Rhône met en évidence (cf. tableau ci-après) que la Superficie Agricole Utilisée (SAU) a légèrement augmenté entre 1988 (160 911 ha) et 2000 (162 690 ha, soit +1,3%), alors que le nombre d'exploitations a pratiquement été divisé par deux en passant de 10 143 à 5 797 (augmentation très sensible de la taille des exploitations).

Département des Bouches-du-Rhône - RECENSEMENT GÉNÉRAL DE L'AGRICULTURE - 1988/2000		
	1988	2000
Nombre total d'exploitations	10 143	5 797
Nombre de chefs d'exploitation et de coexploitants	10 572	6 358
Surface Agricole Utilisée (SAU)	160 911 ha	162 690 ha
Terres labourables	65 438 ha	63 501 ha
Superficie toujours en herbe	57 183 ha	66 736 ha
Céréales	42 548 ha	39 511 ha
Légumes frais plein air ou abris bas	7 254 ha	4 207 ha
Légumes frais sous serre ou abris haut	1 487 ha	1 599 ha
Vergers 6 espèces (abricotiers, cerisiers, pêchers, pruniers, poiriers, pommiers)	14 825 ha	13 467 ha
Jardins et vergers familiaux	212 ha	51 ha
Vignes	13 127 ha	11 397 ha
Superficie totale des exploitations	214 075 ha	187 659 ha

Données AGRESTE - Département des Bouches-du-Rhône - Recensements agricoles 1988/2000

La production de légumes de plein champ ou sous abris bas est passée de 7 254 ha à 4 207 ha (cf tableau ci-dessus) , entre 1988 et 2000, dans le département des Bouches-du-Rhône, soit une baisse de plus de 42% de la surface maraîchère, alors que sur la même période, les surfaces de production de légumes frais sous serres (abris hauts) ont augmenté de 7 % et représentent environ 1 600 ha pour l'ensemble du département.

Cultures	Exploitations		Superficie (ha)	
	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
Nombre total d'exploitations	4786	2553		

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

Le nombre total d'exploitations maraîchères a diminué de 46 % entre 1988 et 2000 (cf tableau ci-dessus). En revanche, les exploitations dont la production de légumes était en plein air ou abris bas ont fortement diminué (plus de 50 % en moins), alors que les exploitations en production sous serres ou abris haut se sont relativement maintenues.

En 2005, on recensait dans les Bouches du Rhône, 1 450 exploitations légumières pour une surface de 5 422 ha, 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).

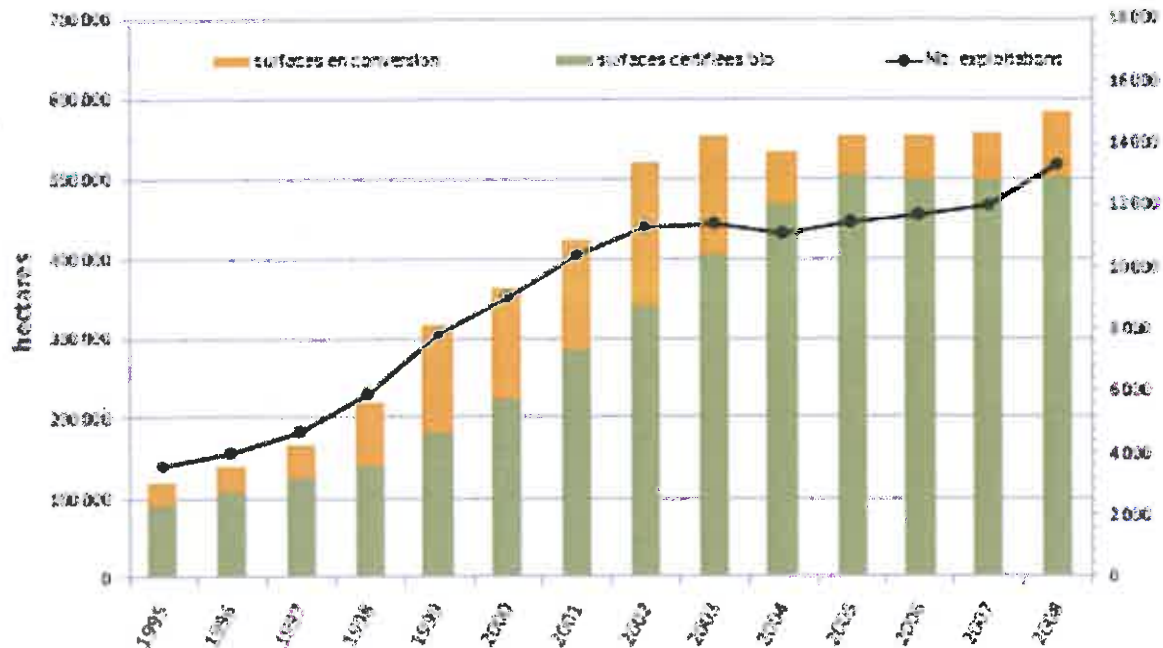
1.6. Les productions légumières en agriculture biologique

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 (AGENCE BIO).

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** (AGENCE BIO).

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 Arômes 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)

	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 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%.

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

2- L'EXPLOITATION AGRICOLE

2.1. Présentation, descriptif foncier et structure de production

M. Yang Soa est exploitant en nom propre. Il est propriétaire de 10 ha sur la commune de Salon-de-Provence depuis 2004 et exploite environ 8 ha.

Son fils Yang Pao est installé avec lui depuis environ un an. Il s'occupe pour l'instant de la production des courgettes, mais prendra la suite de son père sur l'ensemble de l'exploitation.

L'activité de la famille Soa est la **production maraîchère de plein champ**, de haricots verts, de petits pois, de salades et de courgettes. Le détail des cultures est présenté dans le tableau ci-dessous :

Espèces/ Productions	Semis	Récolte	Surfaces (ha)	Rendement (t/ha)	Prix de vente (€/kg)	CA estimé (€)
HARICOT VERT	janv	mai- septembre	4,5	7 à 10	2,15	82 000
PETIT POIS	janv	début avril	0,5	7	2,15	8 000
SALADE	sept	fin octobre- fin décembre	5	70 000/ha	0,4 à 0,5/pièce	140 000
COURGETTE	avril- août	mai-juin	4 à 5	50	0,3 à 0,4	78 000
TOTAL						300 000

Productions actuelles de plein champ et prix moyens de vente

Actuellement, le personnel employé sur le site de Salon-de-Provence est composé de 4 personnes de la famille de M. et Mme Yang, sur 7 mois de production/ramassage (en hiver, préparation des terres et semis) avec ponctuellement des saisonniers pour le ramassage.

La commercialisation de la production légumière du site s'effectue sur plusieurs points de vente. La vente des courgettes et des salades se fait auprès de grossistes tandis que les petits pois et haricots verts sont commercialisés au MIN de Marseille.

2.2. Bâtiments et équipements annexes

2.2.1. Bâtiments

- ▶ 1 hangar de stockage/conditionnement/expédition d'environ 250 m²

2.2.2. Equipements

- ▶ arrosage aspersion et goutte à goutte
- ▶ Pulvérisateur (600 l) sur tracteur pour les traitements phytosanitaires (dérouleur + tuyau manuel)
- ▶ un transpalette
- ▶ 2 tracteurs, remorques, charrue, sous-soleuse ...
- ▶ 2 fourgons de livraison dont un de 3,5 t pour les livraisons.
- ▶ Un semoir pour petits pois et haricots verts

2.2.3. Irrigation

M. Yang a réalisé un puit d'irrigation au niveau de la première haie au nord de la parcelle, équipé d'une pompe de 40 m³/h. Le prélèvement s'effectue dans la nappe de la Crau et le réseau d'irrigation sur la parcelle du projet est réalisé principalement par des asperseurs (sprinklers, cf. photo ci-après).



Vue rapprochée du système d'irrigation - Exploitation maraîchère de M. Soa Yang à Salon

2.3. Contraintes et difficultés de la production légumière en plein champ

La commune de Salon de Provence est une zone soumise à des **vents violents** qui représentent une contrainte importante pour l'agriculture de la région. En effet, le vent occasionne des dégâts sur les cultures légumières notamment sur les courgettes (cassure des plants) et sur les haricots verts (cassure des fruits). Le rendement ainsi que la qualité de ces produits en sont donc impactés.

Le **froid** en début et en fin de saison est une contrainte supplémentaire notamment pour les salades dont les pieds risquent de geler.

La serre est donc un outil qui permettra de protéger les cultures du vent, de gagner en précocité et par conséquent de limiter les risques de gel. Le rendement et la qualité des productions seront améliorés.

3- LE PROJET DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE

3.1. Intérêt du projet : sécuriser les productions existantes et se diversifier pour pérenniser l'activité

3.1.1. Objectifs du projet

Mr Yang souhaite développer une serre verre froide d'une surface d'exploitation de 47 717 m². Le projet d'exploitation de cette serre a trois objectifs :

✕ **l'amélioration des rendements et de la qualité des productions existantes :**

- Protection contre le vent important dans la région (cassure des plants, des haricots verts...) et le froid (risque de gel sur les salades)
- Gain de précocité (au moins 3 semaines prévues)

✕ **la diversification avec de nouvelles productions** légumières possibles sous les serres : asperges, aubergines, poivrons, blettes et épinards, concombres, plantes aromatiques (basilic, coriandre, ...)

✕ **la conversion possible et progressive en agriculture biologique**

3.1.2. Mise en place des cultures sous serre et gain économique attendu

Le gain attendu sous serre est une estimation qui prend en compte d'une part l'amélioration du rendement et de la qualité des produits, et, d'autre part, la réduction de l'usage de phytosanitaires. Il est estimé à **1,5 - 2 x le chiffre d'affaire actuel** selon la production excepté les courgettes qui resteront en plein champ. La répartition des surfaces est détaillée dans le tableau ci-dessous.

Espèces/ Productions	Sous serre/ plein champ	Surface prévue (ha)	Gain attendu	CA actuel estimé	CA attendu estimé (€)
HARICOT VERT	sous serre	4,5	× 1,5	82 000	123 000
PETIT POIS	sous serre	0,5	× 2	8 000	15 000
SALADE	sous serre	5	× 1,5	140 000	200 000
COURGETTE	plein champ	3	inchangé	78 000	52 000
TOTAL				300 000	390 000 (soit + 30% CA actuel)

Productions prévues sous serre/plein champ et gain économique attendu

Espèces/ Productions	Surface (ha)	Densité de semis	Prix moyen semence/ plant (€/kg)	Coût estimé de mise en place des cultures (€)	Part de chaque production sur le coût total
HARICOT VERT	4,5	100 kg/ha	11,5	500	2 %
PETIT POIS	0,5	100 kg/ha	8 à 9	400 à 450	2 %
SALADE	5	80 000 plants/ha	0,05/plant	20 000	85 %
COURGETTE	3	7000 graines/ha	120 à 150 €/ 1000 graines	2 500 à 3 200	11 %
TOTAL				23 500 € en moyenne	100 %

Estimation du coût de mise en place des cultures la 1^{ère} année de production sous serre

Compte tenu du chiffre d'affaire réalisé et des faibles charges de production (exploitation familiale et peu mécanisée), la mise en place des cultures dans la serre n'est pas un frein pour la famille Yang d'un point de vue économique.

Le gain économique sera d'environ 1,3 fois le chiffre d'affaire actuel, sans tenir compte de l'amélioration des conditions de travail.

3.1.3. Irrigation prévue dans la serre

Mr Yang dispose déjà d'un puits équipé d'une pompe de 40 m³/h qui suffit à irriguer la totalité des cultures actuelles et du projet sous serre (on estime à 10m³/h instantané par ha, les besoins en irrigation dans une serre). Les modalités d'irrigation (asperseurs, goutte à goutte..) seront définies ultérieurement en fonction des volumes complémentaires disponibles dans les bassins de rétention des eaux pluviales.

3.2. Organisation structurelle du projet

M. Soa YANG accordera un bail emphytéotique à la SARL Baldinnovation, filiale de Solarneo (**cf. présentation en annexe**), pour une durée de 20 à 30 ans.

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

Soa YANG sera l'exploitant des serres mises à disposition par la société Baldinnovation.

Le site du projet représente une surface totale de 10 ha sur la parcelle n°61 section DP utilisée pour la production maraîchère de plein champ et sous abris bas (chenille).

3.3. Localisation géographique

La localisation du projet sur la commune de Salon-de-Provence a été choisie pour son accessibilité et sa proximité des centres de consommation et de commercialisation importants (Nîmes, Montpellier, Arles, Marseille, Avignon, ...).

Par ailleurs, la parcelle du projet est déjà utilisée pour la production maraîchère de plein champ. La disponibilité en eau est assurée et garantie grâce au forage d'irrigation en place et à la ressource de bonne qualité, représentée par la nappe de la Crau. La collecte des eaux pluviales dans les bassins de rétention sera une ressource supplémentaire pour l'irrigation, tout en respectant la réalimentation de la nappe via l'infiltration d'une partie de l'eau par ces mêmes bassins.

3.4. Intérêt du projet pour le territoire local

- **Perception des différentes taxes** sur le bâti et l'équivalent de la TP pour la collectivité
- **Image positive pour le territoire:** innovant, protection de l'environnement, démarche de développement durable, approvisionnement local...
- **Création d'emplois** (minimum 3 à 4 postes en Equivalent Temps Plein)

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

Sa réalisation et son exploitation permettront à la fois de satisfaire aux objectifs nationaux et européens de développement des énergies renouvelables, de création d'emplois agricoles, et d'approvisionnement de proximité par des productions légumières de qualité.

4- INTÉRÊTS DE LA CULTURE MARAÎCHÈRE SOUS SERRES

4.1. Performances agronomiques

Nous disposons aujourd'hui de quelques études, expérimentations et réflexions sur les performances agronomiques des serres équipées de panneaux photovoltaïques, dont les premiers éléments de synthèse sont présentés ci-après.

4.1.1. Enquête Agreste

Selon une enquête issue d'Agreste sur les structures de la production légumière réalisée en 2005, les rendements en serre non chauffée sont supérieurs aux rendements en plein champ notamment pour les fraises et les salades (laitue, batavia, mâche) (cf tableau ci-dessous).

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

4.1.2. Expérimentation INRA

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.



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

* **Méthodologie**

Une étude agronomique a été menée en 2008 sur la serre tunnel AGRISOLAR pilote de 200 m² 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.

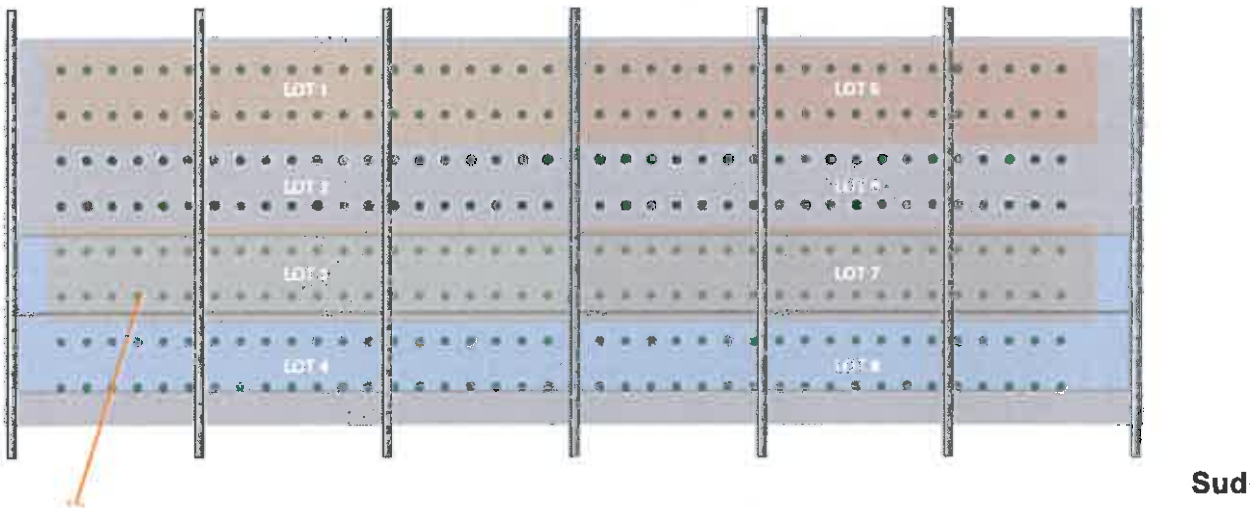
L'**hypothèse** principale à vérifier était de savoir dans quelle mesure l'ombrage créé par les panneaux photovoltaïques pouvait avoir un impact négatif sur les plants situés à la verticale de ceux-ci se traduisant, le cas échéant, par :

- 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.



Surface située sous les panneaux photovoltaïques

* 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 et en cours, 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.

4.1.3. Expérimentation GIE Fruits et Légumes Aquitaine (HORTIS)

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 ...).

4.1.4. Premières réflexions du GIE Fruits et Légumes Aquitaine (HORTIS)

Un extrait des premières réflexions de Mr Pierre GAILLARD, ingénieur agricole et président du GIE Fruits et Légumes Aquitaine est présenté ci-après. Il s'interroge sur les adaptations techniques de la production dans ce type de serre, en les comparant à des serres classiques. **Il est important de noter que les serres photovoltaïques ont un intérêt par rapport à une production en plein champ**, en terme de protection contre les aléas climatiques, de gain de précocité, d'amélioration du rendement...et que le producteur bénéficie de cet outil sans devoir en subir l'investissement.

«Se pose toutefois la question de la performance agronomique de ces serres, sur les toits desquelles sont apposées des rangées de panneaux photovoltaïques qui vont absorber une partie de l'énergie habituellement disponible pour la croissance végétale, comme c'est le cas avec des serres classiques. Cependant la lumière n'est pas le seul critère à prendre en compte. Il faut également y coupler les notions de température et d'hygrométrie, qui sont les moteurs déterminants dans le développement de la plante.

A partir des caractéristiques techniques des serres créées par la société Solarneo, il est apparu intéressant, dans un premier temps, de déterminer de manière empirique :

- ▶ *les espèces variétales qui pourraient être les plus adaptées aux conditions de luminosité spécifiques retrouvées sous les serres photovoltaïques,*
- ▶ *les calendriers de cultures et les densités envisagées pour chacune d'entre elles,*
- ▶ *les aspects agronomiques spécifiques concernant les cultures les plus courantes sous nos latitudes.*

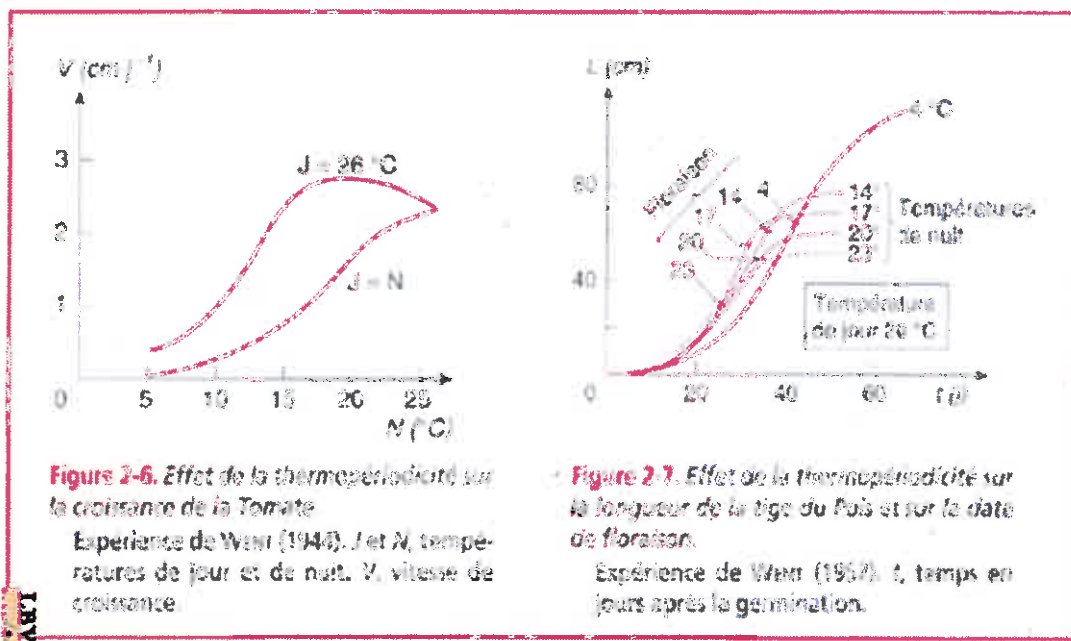
*** Lumière, température et hygrométrie : les 3 clés de la performance agronomique**

L'idéal, pour optimiser la production d'une plante, est d'arriver à faire coïncider la période d'augmentation de la charge en fruits avec la période d'allongement de la durée des jours, qui va de paire avec l'augmentation de la puissance du rayonnement lumineux. Nos dates de mise en culture en dépendent.

En situation classique de culture sous serre, ou en plein champ, l'augmentation de la durée du jour et de la puissance du rayonnement reçu, à partir de la mi-janvier, permettent le développement de nombreuses espèces. A partir de mi-février, la plupart des variétés fruitières et légumières sont capables de supporter une charge importante, à condition que les conditions climatiques intérieures de la serre, notamment la température, la lumière et l'hygrométrie, soient adaptées aux besoins spécifiques de la plante. En effet, le facteur température joue un rôle déterminant dans la croissance des végétaux.

C'est pour cela que les cultures précoces se font sous serres. Cependant, même dans ces conditions, le réglage des températures de serre se fait en concordance avec la quantité d'énergie lumineuse reçue.

Les caractéristiques de ces deux premiers paramètres, luminosité et température, va permettre de déterminer ensuite les conditions d'irrigation « au jour le jour ».



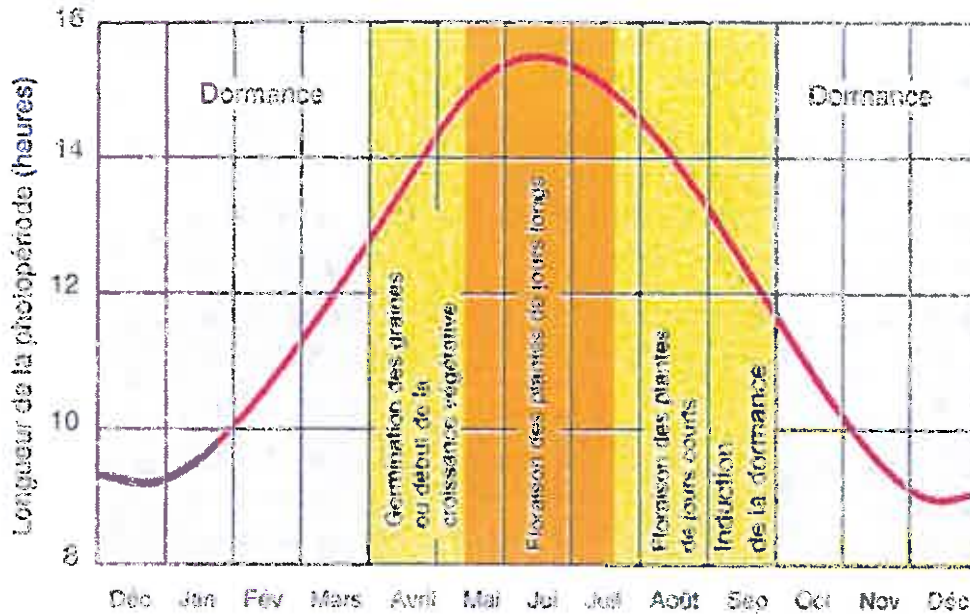
* Premières hypothèses concernant les caractéristiques climatiques obtenues sous les serres photovoltaïques Solarneo

Par rapport à une serre classique, une toiture faite en partie de panneaux photovoltaïques va modifier la quantité de lumière et le mode de rayonnement reçus par la plante, ainsi que la température ambiante de la serre.

Le paramètre qui fournit le ratio d'énergie reçue pour l'énergie dépensée va influencer directement sur la qualité du produit fini. Il faut donc mesurer avec précision l'énergie lumineuse reçue par la plante, et toujours intégrer le paramètre température, qui va conditionner la vitesse de développement de la plante.

La gestion de ce ratio Rayonnement/Température est encore plus marquée à l'automne, car c'est une période sur laquelle on observe une réduction rapide et importante du rayonnement lumineux dès le mois de septembre, où les températures restent relativement élevées.

Il est probable que sur le calendrier automnal, cet excès de température deviennent gênant, vis-à-vis du rayonnement reçu.



La densité des cultures en place aura également son importance, selon les calendriers de culture : pour la fraise par exemple, 500 Joules disponibles destinés à alimenter 10 plantes portant 20 fruits chacune (soit un total 200 fruits/m²) n'auront pas la même incidence qualitative s'ils doivent alimenter 8 plantes portant 20 fruits (c'est-à-dire 160 fruits/m²).

Ainsi pour une meilleure qualité des fruits, il sera nécessaire de repenser la disposition, la répartition, la densité des cultures sous les serres photovoltaïques afin d'optimiser l'efficacité du rayonnement reçu.

Pour toutes ces cultures, les itinéraires techniques peuvent s'envisager en Agriculture Biologique. Nous disposons également d'une gamme importante d'insectes auxiliaires qui ne sont pas à ce jour pleinement utilisés en production, pour des raisons de logistique, de coût, de concurrence avec les ravageurs à cause d'afflux extérieurs, de manque de maîtrise des températures et de l'hygrométrie. Avec ce nouveau concept de grands abris clos, il sera possible d'envisager les choses différemment, car nous disposerons d'un écosystème clos aisément maîtrisable».

4.2. Protection des cultures vis à vis des conditions climatiques

La production sous serre permettra de protéger les cultures contre les dégâts occasionnés par les conditions climatiques telles que le vent, le gel ... et notamment les cultures sensibles à ces éléments.

La serre protège également les cultures des eaux de pluie directes. La réduction de l'humidité qui en découle 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).

4.3. Gestion et économie de l'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.

Un forage d'irrigation équipé d'une pompe de 40 m³/h (prélèvement dans la nappe de la Crau) est présent sur le site, ce qui est largement suffisant pour satisfaire les besoins en eau du projet, en complément, pour la période estivale, des apports gravitaires via les canaux d'irrigation (canal de Craonne).

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

- ⊗ **la réalimentation de la nappe de la Crau**, avec un volume moyen de l'ordre de 6 000 m³/ha de serre (les phénomènes d'évaporation étant réduits et limités), ce qui représente, par an, pour les 4,7 ha de serres du projet, un volume d'eau de pluie collecté de 28 300 m³/an.
- ⊗ **la réutilisation d'une partie de l'eau de pluie pour l'irrigation** en goutte à goutte ou par aspersion (après filtration) des productions légumières dans la nouvelle serre, venant en déduction des volumes prélevés (canal et puits d'irrigation du site).

4.4. Limitation de l'utilisation des phytosanitaires

4.4.1. Réduction des maladies cryptogamiques

En réduisant l'hygrométrie, la serre limite le développement des maladies cryptogamiques et par conséquent l'utilisation de produits phytosanitaires.

4.4.2. Mise en place de la lutte biologique intégrée

En tant "qu'écosystème fermé", la serre permet d'utiliser 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, un grand nombre de ces méthodes étant utilisables en agriculture biologique.

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

La réalisation du projet facilite la conversion en agriculture biologique.

5- LES ENJEUX DES SERRES AGRICOLES

5.1. Contexte général

Source : Extrait du rapport de Mr Pierre GAILLARD, ingénieur agricole et président du GIE Fruits et Légumes Aquitaine.

«L'humanité se trouve confrontée à un défi alimentaire majeur, nous devons à la fois :

- ▶ *produire davantage pour répondre aux besoins croissants de la population,*
- ▶ *produire « propre » en limitant et en ciblant au mieux l'utilisation d'engrais et de pesticides dont l'impact sur l'environnement et la santé est aujourd'hui démontré,*
- ▶ *et enfin produire localement afin de diminuer les émissions de CO₂ liées aux transports de denrées.*

La serre agricole apparaît comme la réponse globale à cette triple équation.

Tous ces éléments permettent d'expliquer le succès des filières maraîchères et horticoles hollandaises et espagnoles, qui ont pris une part considérable du marché européen, grâce au développement massif des serres agricoles sur leurs territoires. Paradoxalement, la serre reste, un outil relativement peu répandu en France avec moins de 7 000 hectares exploités actuellement comparé à ce que l'on peut trouver dans d'autres pays européens (plus de 25 000 hectares en Espagne ou aux Pays Bas par exemple).

Plusieurs raisons peuvent expliquer ce constat :

- *tout d'abord, la serre représente un investissement très lourd pour les agriculteurs. Aujourd'hui, l'investissement est de l'ordre de un million d'euros pour une serre multi chapelle en verre de un hectare. Rares sont les agriculteurs qui disposent de la solvabilité nécessaire pour emprunter de telles sommes, notamment dans un contexte de raréfaction de l'accès au crédit lié à la crise,*
- *puis, la serre nécessite de l'énergie pour son chauffage l'hiver, qui peut représenter jusqu'à 30% de coûts de production annuels, bien qu'elle reçoive cinq fois plus d'énergie qu'elle n'en consomme,*
- *enfin, la culture sous serre nécessite une main d'œuvre plus importante que la culture mécanisée de plein champs. Or, le coût du travail reste élevé en France et représente jusqu'à 40% des coûts globaux d'exploitation maraîchère.*

En d'autres termes, la serre est un outil industriel essentiel pour que la France reste dans le peloton de tête des producteurs agricoles et remplisse ses objectifs environnementaux en termes de production maraîchère en protection biologique, et de limitation des émissions de gaz à effet de serre dues au transport. Mais la question est de trouver des solutions économiques et technologiques innovantes qui permettent aux agriculteurs de pouvoir accéder à des serres performantes sur le plan agronomique en limitant les coûts de construction.

La réponse qu'apporte la société Solarneo, consistant à mettre gratuitement à la disposition des agriculteurs des serres photovoltaïques, apparaît des plus pertinentes sur le plan économique, puisqu'elle permet de résoudre le problème clé du financement de l'outil agricole par l'agriculteur lui-même».

5.2. Bénéfices agricoles, sociaux et environnementaux des serres agricoles équipées de panneaux photovoltaïques

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 entraîner 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 coûts de l'énergie. En conséquence, des productions de saison sous serres froides peuvent apporter un 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 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).

LES SERRES : DESCRIPTIF TECHNIQUE

1. DESCRIPTIF

1.2. Dispositions constructives générales

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 47 717 m² d'un seul tenant.

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

Les trames seront constituées de 3 sheds² 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 pour permettre l'aération et la ventilation à l'intérieur de la serre.

Des **panneaux photovoltaïques cristallins** Tenesol (fabrication française) ou équivalent (pour les semi-transparents) seront installés, utilisant un système d'intégration simplifié certifié par le CSTB (Puissance nominale = 180 Wc, Longueur ± 1,6 m, Largeur ± 0,8 m).



Panneau tedlar semi-transparent

² Le shed (XIX^e 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

Les modules sélectionnés par Solarneo utilisent une **technologie de type tedlar transparent**. Ils confèrent une performance agronomique optimisée avec une zone de transparence allant de 30 à 50% de la surface du module. Ainsi la proportion de matériaux non-créeurs d'ombres portées à l'intérieur de la serre sera de 65 à 80% de la surface totale du toit (hors éclairage latéral).

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

- ∞ 1 cabine de 400 kVA,
- ∞ 1 cabine de 630 kVA.

L'**accès principal** est prévu au niveau de l'accès existant qui dessert le site d'exploitation à partir du chemin rural dit du Moulin.

Une porte coulissante de 3,5 x 3m permettra l'entrée des engins agricoles dans la serre, sur la façade ouest ; plusieurs accès piétons seront différenciés par des portes simples (0,90 m).



Modèle des serres en verre qui seront installées sur le site de Salon-de-Provence



Perspective intérieure - Modèle adapté pour le projet de Salon-de-Provence

1.2. Particularités et adaptations spécifiques

1.2.1. Les ouvrants

Les châssis ouvrants motorisés correspondent aux pans Nord de la toiture, avec une ouverture vers le haut, pour permettre l'aération et la ventilation à l'intérieur de la serre (serres dites «cabriolet»). Cette implantation et modalité d'ouverture des ouvrants permet d'éviter leur arrachement en période de vent violent, avec en particulier sur la région, les vents dominants de nord (Mistral), qui nécessitent la mise en place des haies brise-vent pour protéger les cultures de plein champ.

1.2.2. Mise en place de filets diffusants

Afin d'homogénéiser la diffusion de la lumière zénithale en toiture, avec la présence des panneaux photovoltaïques sur les pans sud de la toiture, des filets diffusants peuvent être étendus sous les chenaux.

2. 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 efficacité optimale ;
- ▶ la réduction de la surface clôturée et l'aménagement paysagé des abords et des bassins, pour le maintien d'un espace naturel et agricole entretenu.

Novembre 2010

Document élaboré et réalisé par le bureau d'études BIOGRAM :

Emmanuelle SANDRIN GABRIEL-ROBEZ Docteur Vétérinaire Spécialisée environnement

Volet et perspectives agricoles	
Djamel ALI-HAIMOUD Ingénieur agronome Enseignant- Chercheur Ecole d'Ingénieurs de Purpan	Eva SAILLET Ingénieur en Agriculture diplômée de l'Ecole d'Ingénieur de Purpan

