

**E.D.F. Energies Nouvelles  
FRANCE**

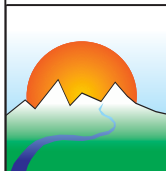
**PROJET D'INSTALLATION  
DE PANNEAUX PHOTOVOLTAIQUES**

**Manivel**

**SAINT-PAPOUL (11)**

**Etude de l'impact sur l'agriculture**

**RAPPORT D'ETUDE  
Juin 2017**



Vincent LARSONNEAU - Ingénieur Agronome  
976, Domaine de Sagne - Villematier - B.P. 43 - 31 340 VILLEMUR-sur-TARN  
Tel. : 05 61 09 84 75 / courriel: vlarsonneau@wanadoo.fr  
Conseils en Agriculture, Assainissement, Aménagement, Environnement

## *Sommaire*

<b>I - LE CONTEXTE NATUREL DU TERRAIN CONCERNE</b>	<b>3</b>
1 – Le contexte géologique	3
2 – Le climat	3
3 – L’utilisation du sol	4
4 – Les caractéristiques du sol	4
4-1 Morphologie du sol et nature pédologique	4
4-2 Le fonctionnement hydrodynamique	4
4-3 La valeur agronomique des terres	5
<b>II - L’EXPLOITATION AGRICOLE</b>	<b>6</b>
1 - Le contexte agricole de la commune	6
2 - L’exploitation agricole	6
2-1 Structures foncières et S.A.U.	6
2-2 Le système de production et les rendements	7
2-3 La commercialisation des productions	7
2-4 La place de la parcelle étudiée dans l’exploitation	7
2-5 Les ressources de l’exploitation	7
2-6 L’avenir de l’exploitation	8
2-7 Synthèse : le rôle des terrains dans l’exploitation	8
<b>III – LE CONTEXTE ECONOMIQUE</b>	<b>8</b>
1 - Le contexte agricole local	8
2 – L’environnement économique agricole	9
<b>IV - LE PROJET DE PANNEAUX PHOTOVOLTAIQUES</b>	<b>9</b>
<b>V - IMPACTS DU PROJET SUR LES SOLS ET L’EXPLOITATION</b>	<b>10</b>
1 - Les impacts sur l’activité agricole directe	10
1-a. Les impacts sur l’exploitation	10
1-b. L’impact foncier	10
1-c. Le devenir de la parcelle après installation des panneaux solaires	10
2 - Les impacts en aval de l’exploitation	10
3 - Les impacts sur les sols et la végétation	11
<b>VI – MESURES COMPENSATOIRES</b>	<b>12</b>
<b>VII – REMISE EN ETAT DU SITE</b>	<b>12</b>
<b>VIII - SYNTHESE</b>	<b>13</b>

## ANNEXES

### ANNEXE 1

Etude de la valeur agronomique des sols objets du projet photovoltaïque (avril 2017)

### ANNEXE 2

Présentation du projet photovoltaïque - Données E.D.F. E.N. France

## INTRODUCTION

La société E.D.F. Energies Nouvelles France envisage la mise en place d'un projet solaire photovoltaïque sur les terres de l'exploitation de M. Jean-Jacques ROUGER, sur la commune de Saint-Papoul (11) Il s'agit d'un ensemble de terres agricoles de 11 hectares environ en deux îlots séparés par une route (voir cartes n° 1 et 2).

Conformément au décret n° 2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensations prévues à l'article L. 112-1-3 du code rural et de la pêche maritime, un projet d'aménagement en zone agricole dont l'emprise est supérieure à 5 ha doit faire l'objet d'une étude de l'impact du projet sur l'activité agricole du territoire concerné.

### **Note méthodologique**

L'étude qui suit a pour objet d'identifier l'impact du projet photovoltaïque sur l'activité agricole du secteur dans lequel elle s'inscrit. L'analyse s'articule en trois phases :

#### **1 – La parcelle concernée par le projet**

Parce qu'il faut chercher le plus possible à préserver les terres agricoles qui offrent un fort potentiel de production ou un potentiel de productions à forte valeur ajoutée, nous avons étudié le contexte naturel du terrain (topographie, climat, géologie, sol, hydrologie).

Après des investigations pédologiques précises, nous avons déterminé la valeur agronomique des sols des terrains concernés. Cet aspect est en effet primordial à partir du moment où l'on envisage, pendant un temps relativement long, de retirer à certains terrains leur rôle de productions de denrées agricoles.

#### **2 – L'exploitation agricole à laquelle appartient le terrain**

Lors de rencontres avec l'agriculteur, nous avons déterminé les principales caractéristiques de son exploitation (modes de faire-valoir, système de production, rendements, atouts et contraintes de l'exploitation).

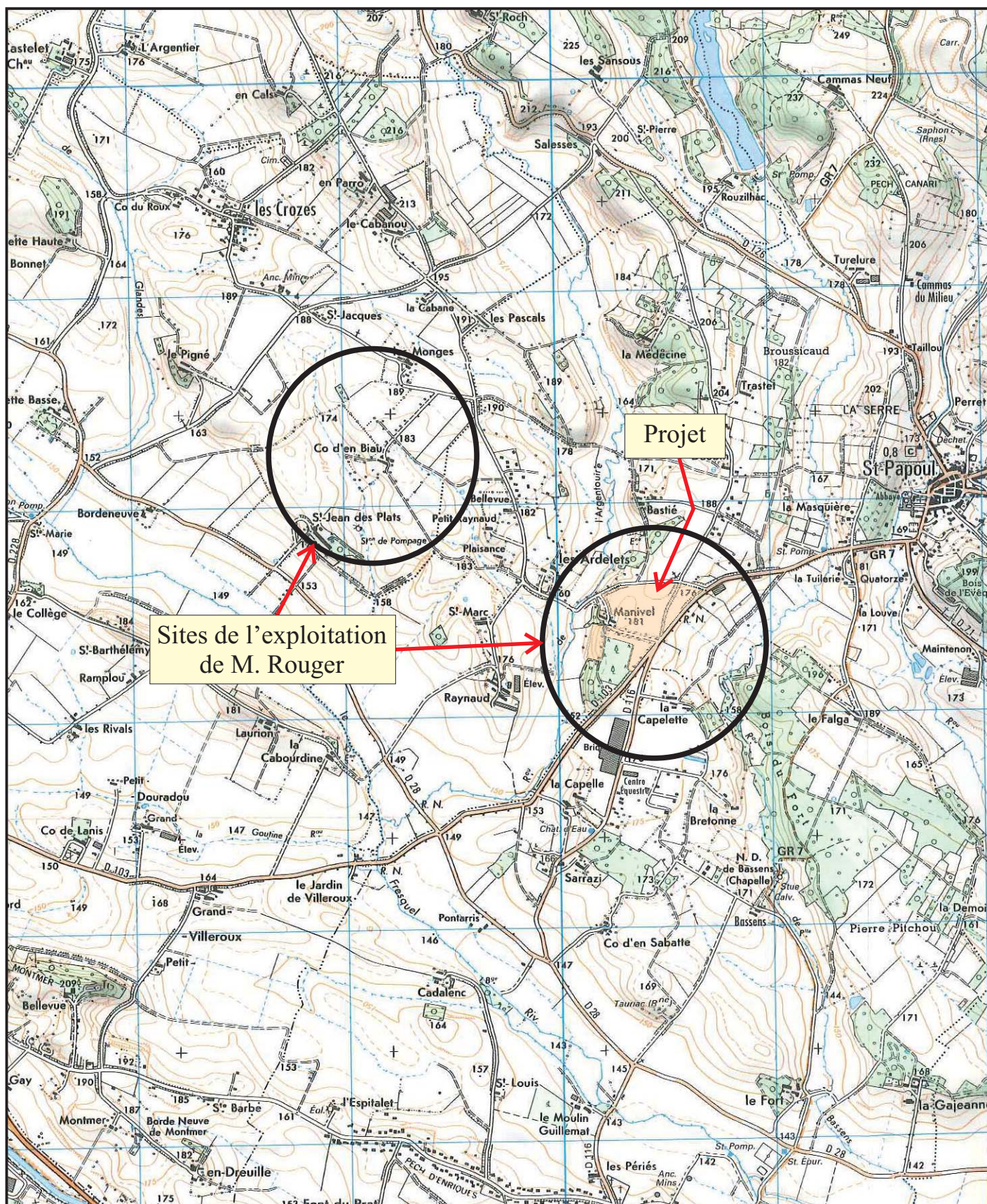
Cette approche a permis de comprendre le rôle du terrain objet du projet au sein de l'ensemble des parcelles exploitées, avec sa place dans le fonctionnement et l'économie de l'exploitation.

#### **3 – Le contexte économique local**

L'exploitation agricole s'inscrit dans un contexte économique local dans la mesure où ses productions sont commercialisées et éventuellement transformées par des structures économiques en aval. Si le projet induit des changements notables dans la nature ou les volumes des productions issues de l'exploitation, ceci peut avoir des répercussions sur les structures en aval, tant en termes de résultats économiques que d'emplois.

Dans un deuxième temps, nous tenterons de mettre en évidence les impacts, positifs ou négatifs, du projet sur le fonctionnement de l'exploitation et sur les structures agricoles locales. En fonction des éventuels impacts du projet, des mesures compensatoires pourront être proposées.

# Carte n° 1 : PLAN DE SITUATION et SITUATION DES SITES DE L'EXPLOITATION AGRICOLE



Echelle : 1/25 000

Extrait du fond de plan I.G.N.

## REFERENCES CADASTRALES DU TERRAIN

**Commune** : SAINT-PAPOUL (11)

**Section** : WK

**Lieu-dit** : Manivel

**Parcelles n°** 54, 55, 56 p.p.

**Surface concernée par le projet** : 6,5 ha environ

Le terrain est situé au sud-ouest du village de Saint-Papoul, dans un secteur très faiblement urbanisé. La carte n° 1 au 1/25 000 permet de localiser ce projet.

## I - LE CONTEXTE NATUREL DU TERRAIN CONCERNE

### 1 – Le contexte géologique

Le terrain concerné se situe sur des alluvions anciennes, déposées par le Fresquel à la suite de l'avant-dernière période glaciaire du Quaternaire dite du « Riss ». Cette deuxième terrasse du Fresquel se trouve environ 45 mètres au-dessus de la plaine alluviale actuelle. Elle est fortement disséquée par l'érosion et se présente sous forme de petits replats plus ou moins étroits séparés par les talwegs marqués des ruisseaux qui l'ont entaillée.

Le matériel alluvial, épais de 3 à 4 mètres, est généralement très caillouteux, avec les éléments grossiers constitués de galets de quartz et de granit altéré.

Le terrain étudié se situe sur un lambeau de terrasse entre les vallées encaissées du ruisseau de l'Argentouire à l'ouest et de celui de Bassens à l'est.

### 2 – Le climat

Le climat, à l'est du Lauragais, offre des caractéristiques atlantiques et méditerranéennes. Placé dans un large couloir entre le massif pyrénéen au sud et la Montagne Noire au nord, ce secteur est très venté, avec deux vents nettement dominants (voir graphique n° 2) :

- le vent du nord-ouest, dit vent de Cers, venant de l'océan, est froid et humide. Ce vent est surtout présent en automne et en hiver.

- le vent du sud-est, dit vent d'Autan, est la continuité du vent marin venant de la Méditerranée. Selon les cas, il peut être doux et humide, porteur de pluies, ou chaud et sec, avec un fort pouvoir desséchant. Il souffle surtout au printemps et en été.

Avec une température moyenne annuelle de 13,1 °C à Castelnaudary (à environ 6 km à l'ouest du site étudié), on a un climat déjà chaud, en raison de l'influence méditerranéenne. Néanmoins, étant assez éloigné de la mer et située au pied de la Montagne Noire, la commune de Saint-Papoul peut connaître des gelées marquées en hiver.

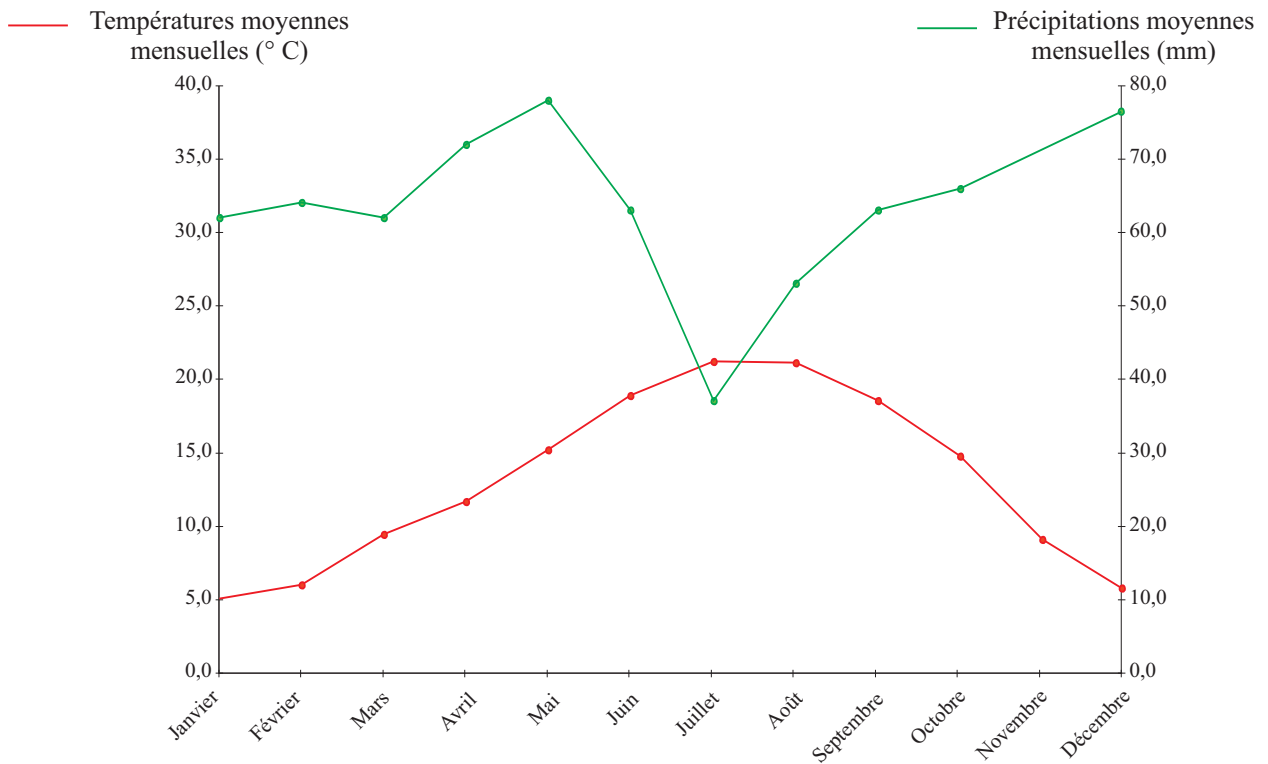
Les précipitations moyennes annuelles sont de 779 mm à Castelnaudary contre 695 mm à Carcassonne. Le graphique n° 1 montre que la répartition des précipitations dans l'année est très contrastée :

- la période hivernale est relativement arrosée avec des moyennes mensuelles comprises entre 60 et 80 mm de septembre à juin avec deux pics, l'un au début de l'hiver en décembre (77 mm) et l'autre au printemps en mai (78 mm).

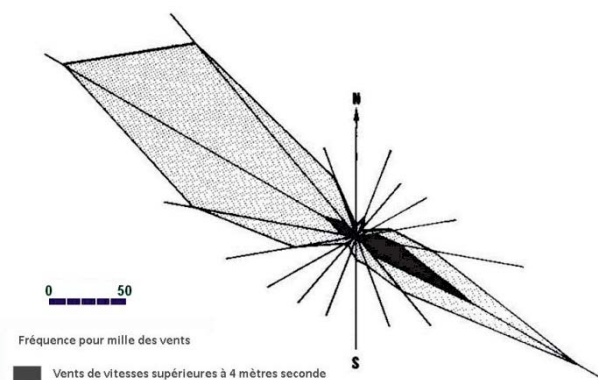
- entre ces deux pics, on a un été sec avec un minimum en juillet (37 mm). Le mois d'août présente un niveau de précipitations plus important (53 mm) mais il s'agit surtout d'orages apportant des hauteurs d'eau parfois importantes mais durant des temps courts.

Ces valeurs moyennes masquent des variations interannuelles importantes selon que l'influence dominante est atlantique (hiver et automne pluvieux) ou méditerranéenne (période estivale chaude et sèche).

# DONNEES CLIMATIQUES



Graphique n° 1 : Diagramme ombro-thermique de la station de Castelnaudary  
(les ordonnées sont telles que  $P \text{ mm} = 2T \text{ } ^\circ\text{C}$ )



Graphique n° 2 : Rose des vents à Castelnaudary

Le graphique n° 1 est un diagramme ombrothermique dans lequel les échelles des températures T et des précipitations P sont telles que  $P \text{ mm} = 2 T \text{ }^\circ\text{C}$ . Selon Gaussen, on a une période de sécheresse lorsque la courbe des températures passe au-dessus de celle des précipitations (soit  $P \text{ mm} < 2 T \text{ }^\circ\text{C}$ ).

On peut donc constater qu'au sens de Gaussen, le mois de juillet, à Castelnaudary, est un mois sec.

Ces caractéristiques du climat du Lauragais audois vont avoir plusieurs conséquences sur l'agriculture :

- les pluies de l'hiver et surtout du printemps permettent de reconstituer les réserves hydriques des sols. En revanche, pour les sols hydromorphes, elles conduisent fréquemment à une saturation des sols qui retarde le redémarrage de la végétation au printemps et gêne les interventions culturales.

- la sécheresse de l'été peut être très contraignante, en particulier dans les terres à faibles réserves hydriques ou n'ayant pas l'accès à l'irrigation.

- les vents forts peuvent provoquer des phénomènes de verses des cultures. Le vent d'autan chaud et sec, peut générer des stress hydriques importants ou des échaudages des blés, avec des impacts très négatifs sur les rendements.

### 3 – L'utilisation du sol

Dans le passé, ces terrains ont été plantés en vignes. Après leur arrachage, quelques tentatives de mises en culture céréalières se sont avérées très décevantes.

Actuellement, ces terres sont occupées par une prairie permanente, fauchée pour faire du foin.

Sur les parcelles environnantes, sur la terrasse d'alluvions anciennes du Fresquel, les prairies permanentes dominent les occupations du sol.

### 4 – Les caractéristiques du sol

Une étude spécifique des sols de la parcelle a été réalisée à partir d'une dizaine de sondages à la tarière. La présentation de complète de cette étude figure en annexe 1.

Cette étude a permis de déterminer leur valeur agronomique.

#### **4-1 Morphologie du sol et nature pédologique**

Les sols du terrain étudié sont majoritairement très caillouteux. Ces alluvions anciennes ont subi une évolution pédologique poussée, qui a entraîné un lessivage des argiles vers la profondeur et une acidification du sol.

Ces terres, désignées par le terme vernaculaire de *boulbène*, offrent des horizons de surface légers, limono-sableux à sablo-limoneux très appauvris en argiles reposant sur des horizons d'accumulation argileux.

Du point de vue pédologique, ces sols sont des sols lessivés dégradés hydromorphes.

#### **4-2 Le fonctionnement hydrodynamique**

Les horizons limono-sableux des premiers horizons ont une porosité et une fissuration bien développées, ce qui favorisent l'infiltration des eaux dans le sol. En revanche, les horizons argileux d'accumulation sous-jacents sont très peu perméables.

Cette faible perméabilité des horizons argileux peut entraîner, lors des périodes les plus humides, des excès d'eau temporaires qui peuvent affecter le sol jusqu'en surface dans les zones planes ou en dépression. Sur les bombements, les excès d'eau ne concernent que rarement les premiers horizons.

Ces engorgements temporaires créent, périodiquement, des conditions asphyxiantes dans le sol, qui entraînent une mobilisation des oxydes de fer et de manganèse, à l'origine des taches ocres d'oxydes de fer et des concrétions ferromanganiques noires visibles même lorsque le sol est sec

(pseudogley). Ces phénomènes d'engorgements sont surtout présents en hiver et au printemps à la suite des épisodes pluvieux ; en été, avec l'arrêt des pluies et l'augmentation de l'évapotranspiration, ces excès d'eau disparaissent complètement. C'est pourquoi, malgré le caractère hydromorphe des sols, on n'est pas ici en présence de zones humides sensu stricto.

Par ailleurs, la forte pierrosité dès la surface entraîne une réduction très importante du volume utile du sol. De plus, la profondeur exploitable par les racines est faible, limitée par les horizons argileux, très compacts est difficilement pénétrables par les racines. Ces caractéristiques ont pour conséquence une très faible réserve hydrique de ces sols. Compte tenu du climat de la région, et notamment de la faible pluviométrie estivale, ces terres présentent donc une forte sensibilité à la sécheresse.

### 4-3 La valeur agronomique des terres

(Voir l'étude sur la valeur agronomique de ces terres, en annexe 1)

La valeur agronomique d'un sol dépend :

- de sa capacité à assurer la croissance et le développement de la végétation cultivée,
- des contraintes qu'il peut présenter pour son exploitation par l'agriculteur (travaux du sol, semis ou récoltes, mise à l'herbe des animaux).

Les paramètres pris en compte pour déterminer la valeur agronomique des terres sont les suivants :

- la profondeur utile de sol,
- la pierrosité,
- l'hydromorphie et le fonctionnement hydrodynamique,
- la texture,
- le pH,
- la pente,
- l'homogénéité des sols du terrain.

Le tableau ci-dessous reprend les caractères agronomiques des sols du terrain étudié.

Paramètre	Caractéristique	Incidence agronomique
Profondeur utile	Faible (entre 30 et 60 cm)	Dessèchement rapide des horizons de surface. Très faibles réserves hydriques et minérales. Faible taux de levée. Usure accélérée des outils par la pierrosité
Pierrosité	Elevée à très élevée, sauf dans l'unité 3	
Hydromorphie	Marquée dès les premiers horizons	Asphyxie temporaire du sol, notamment au printemps Limitation de la prospection racinaire Contraintes pour le travail du sol Terres froides, se réchauffant lentement au printemps
Texture	Texture sableuse ; taux d'argiles faibles à très faibles en surface	Pas de structuration du sol ; faible capacité de rétention des éléments minéraux
pH	Acide (de l'ordre de 5)	Faible stabilité structurale
Pente	Faible	Aucune contrainte
Homogénéité du sol	Sol relativement homogène sur toute la parcelle	Aucune contrainte



L'une des contraintes agronomiques majeures de ces terres réside donc dans leur faible volume utile, ce qui entraîne de faibles réserves hydriques et minérales. Dans le contexte climatique du Lauragais audois, ce paramètre est primordial, sauf s'il est possible de compenser le fort déficit hydrique par l'accès à l'irrigation. Or, cette parcelle ne dispose d'aucun accès à une ressource en eau pour l'arrosage.

Avec des aménagements pour une meilleure maîtrise de l'eau, par le drainage et l'irrigation, il serait possible de lever une partie des contraintes de ces sols, mais la pierrosité notamment resterait un handicap pour ces terres, qui ne permettrait pas d'obtenir une bonne rentabilité de ces investissements lourds.

**Globalement, ces sols ne présentent donc qu'un faible potentiel agronomique.**

## **II - L'EXPLOITATION AGRICOLE**

### 1 - Le contexte agricole de la commune

La commune de Saint-Papoul se situe au pied de la Montagne Noire, en rive gauche de la vallée du Fresquel.

Au niveau du village et au sud, on a un relief de coteaux parcourus de nombreux talwegs descendant vers la vallée du Fresquel, qui offre une vallée ouverte aux pentes peu marquées. Le nord de la commune, à l'approche des premiers reliefs de la Montagne Noire, se présente avec des pentes plus prononcées.

Ces conditions topographiques naturelles ont déterminé l'occupation des sols et leurs mises en valeur (voir carte n° 1 de l'annexe 1) :

- au sud, en situation de vallées et de pentes faibles à moyennes, les terres cultivées en céréales et oléo-protéagineux dominent largement. Les surfaces boisées sont peu importantes et sont constituée d'îlots qui occupent surtout les pentes les plus fortes.

- au niveau du village, la part des parcelles labourées diminue et les prairies permanentes deviennent plus importantes, notamment sur les terres hydromorphes ou en pente. Comme au sud, les bois ne sont présents que sous forme d'îlots isolés de quelques hectares.

- au nord du village, on a des surfaces boisées beaucoup plus importantes, constituant des massifs boisés de plusieurs centaines d'hectares sur les pentes fortes. Dans ce secteur, les parcelles labourées sont peu nombreuses et les terres cultivées sont, le plus souvent, des prairies permanentes.

### 2 - L'exploitation agricole

Le terrain étudié fait partie d'une propriété agricole en indivision dont l'exploitant est M. Jean-Jacques ROUGER.

Les données ci-dessous ont été recueillies lors de deux entretiens avec l'exploitant le 7 avril et le 18 mai 2017.

#### **2-1 Structures foncières et S.A.U.**

Toutes les terres exploitées le sont en faire-valoir direct. Aucune surface n'est en fermage.

La surface totale de l'exploitation est de 75 hectares, dont 65 ha de Surfaces Agricoles Utiles.

Géographiquement, l'exploitation de M. ROUGER se partage en deux îlots (voir carte n° 1) :

- un îlot de 25 ha sur la commune de Saint-Papoul, autour du lieu-dit Manivel,
- un îlot de 50 ha sur la commune de Castelnaudary, autour du lieu-dit Co d'en Biau.

## 2-2 Le système de production et les rendements

L'exploitation ne pratique aucun élevage.

Les productions végétales cultivées sur l'exploitation sont les suivantes :

- A Manivel, 13 ha de céréales et 12 ha de prairies
- à Co d'en Biau, 12 ha de blé dur, 11 ha de tournesol, 10 ha de sorgho et 7 ha de luzerne.

Les surfaces en jachères représentent 2,5 ha et sont essentiellement des bandes enherbées en bordure de ruisseaux ou de fossés.

Aucune des terres de l'exploitation ne sont irriguées. Des travaux de drainage sur des terres humides et des mouillères ont été réalisés sur une douzaine d'hectares.

Concernant les rendements, l'exploitant a indiqué les valeurs suivantes :

- blé dur (contrat consommation) : 50 qx/ha
- tournesol : 15 à 20 qx/ha
- sorgho : 50 à 70 qx/ha

Pour les prairies, la production de foin est de l'ordre de 3 tonnes par hectares. Ce rendement est du même ordre de grandeur que le rendement moyen des prairies permanentes productives dans l'Aude, soit 2,9 t/ha selon le service statistique de la D.R.A.F. Languedoc – Roussillon.

Sur les terres faisant l'objet du projet photovoltaïque, les rendements en foin sont très aléatoires : entre 2 tonnes/ha les « bonnes » années, lorsque le printemps n'est pas trop sec et presque rien en année sèche, selon l'exploitant. En moyenne, sur l'ensemble des 11 hectares, la production moyenne de foin est de l'ordre de 12 tonnes par an.

Si la production du foin de ces parcelles est aléatoire en quantité, en revanche, en terme qualitatif, elles donnent un **foin de bonne qualité** puisqu'il s'agit d'une prairie permanente présentant une **importante biodiversité**.

## 2-3 La commercialisation des productions

Les productions de blé, de tournesol et de sorgho sont toutes vendues à la coopérative ARTERIS à Castelnaudary.

Les productions fourragères sont vendues au lycée agricole de Castelnaudary, qui l'emploie pour ses élevages.

## 2-4 La place de la parcelle étudiée dans l'exploitation

Les terrains du lieu-dit Manivel n'apportent pas, pour l'exploitation, des revenus importants. Les rendements en foin y sont médiocres, voire faibles lorsque les conditions climatiques sont défavorables.

En conséquence, les revenus de ces terres pour l'exploitation sont faibles et aléatoires : au mieux, la vente du foin produit représente environ 10 % du chiffre d'affaires. Ils ne présentent donc pas une source de revenus fiables. Ces terrains sont finalement plus générateurs de charges que de ressources financières.

Dans ces conditions, l'indivision ROUGER souhaite se séparer de ces terres en les vendant à la Communauté de Communes.

## 2-5 Les ressources de l'exploitation

Les sources de revenu de l'exploitation reposent essentiellement sur la vente des produits agricoles, complétées par les primes P.A.C..

La parcelle pressentie pour le projet photovoltaïque ne fait actuellement l'objet d'aucun contrat de mesures agro-environnementales.

## **2-6 L'avenir de l'exploitation**

Le chef d'exploitation a actuellement 66 ans et n'a pas de succession.

Après l'arrêt de l'exploitation, lorsque l'exploitant aura pris sa retraite, les terres de l'indivision seront reprises en fermage par deux jeunes agriculteurs de la commune.

## **2-7 Synthèse : le rôle des terrains dans l'exploitation**

La faible valeur agronomique des terres, les contraintes climatiques et l'absence de ressource en eau fiable au niveau du terrain ne permet pas d'envisager une mise en valeur réellement rentable par intensification des cultures.

De plus, les nombreuses contraintes agronomiques mises en évidence et notamment l'impossibilité d'avoir recours à l'irrigation, faute de ressource en eau accessible pour ces terres, font que ce terrain n'offre aucun intérêt véritable pour les exploitations voisines.

# **III – LE CONTEXTE ECONOMIQUE**

## 1 - Le contexte agricole local

Les terrains étudiés font partie de la région du Lauragais, région agricole qui s'étend sur les départements de la Haute-Garonne, de l'Aude et du Tarn. Cette région, qui bénéficie de terrains à bon potentiel agronomique, est essentiellement orientée vers des productions agricoles de type céréalier intensif avec de nombreuses exploitations agricoles de grande taille (souvent plusieurs centaines d'hectares pour une exploitation).

Pour pallier les contraintes climatiques de l'ouest audois, l'irrigation a été développée sur de vastes périmètres de cette région, en particulier par la Compagnie d'Aménagement du Bas-Rhône Languedoc, principalement par des réseaux enterrés alimentés par des lacs artificiels tels que le lac de la Ganguise à l'ouest ou le lac de Laprade au nord, dans la Montagne Noire.

Le tableau ci-dessous donne les principales valeurs repères sur l'agriculture pour le canton de Castelnaudary - Nord et pour la commune de Saint-Papoul d'après le R.G.A. de 2010.

	Canton de Castelnaudary-Nord	Commune de Saint-Papoul
Nombre total d'exploitations	205	19
Surface Agricole Utile	13 751 ha	1 880 ha
dont terres labourables	10 966 ha (80 % de la S.A.U.)	1 445 ha (77 % de la S.A.U.)
dont cultures permanentes	225 ha	s.s.
dont Surface Toujours en Herbes	2 523 ha (18 % de la S.A.U.)	426 ha (23 % de la S.A.U.)
Unités Gros Bétail	7 106	1 188

On constate que, si les terres labourables restent largement dominantes dans l'utilisation des sols, les surfaces en herbes à Saint-Papoul sont proportionnellement plus importantes que dans l'ensemble du canton.

## 2 – L’environnement économique agricole

La principale structure de collecte, de commercialisation et d’approvisionnement du secteur est la Société Coopérative Agricole ARTERRIS, basée à Castelnaudary.

Cette coopérative, qui intervient sur tout le Lauragais et de la Garonne jusqu’à la Méditerranée, couvre une surface totale de collecte de 180 000 hectares. La collecte, toutes cultures confondues, représente entre 730 000 et 750 000 tonnes par an.

A Castelnaudary, il existe également un Etablissement Public Local d’Enseignement et de Formation Professionnelle Agricoles : le lycée agricole Pierre-Paul Riquet.

Cet établissement possède une exploitation agricole, le Domaine Saint-Jean de l’Orangerie) qui travaille 111 hectares de Surface Agricole Utile. Parmi ses activités de productions agricoles, il compte un élevage ovin de 143 animaux, auquel est destiné le foin des terrains de Saint-Papoul.

## **IV - LE PROJET DE PANNEAUX PHOTOVOLTAIQUES**

*(voir annexe 2)*

Suite à l’étude d’impact sur l’environnement, il est apparu nécessaire de préserver les haies et les fossés. De plus, la partie de ces terrains située en zone agricole sur le document d’urbanisme de la commune a été exclue du projet. La superficie potentiellement concernée par la réalisation du projet solaire est donc d’environ 6,5 ha (voir carte n° 2 et annexe 2).

L’avant projet tel qu’il est envisagé consiste principalement en la mise en œuvre des éléments suivants :

- plusieurs rangées de panneaux, alignés selon un axe est/ouest et inclinés vers le sud d’environ 20° par rapport à l’horizontale. La hauteur maximale des structures sera de 2,57 mètres. La surface de l’ensemble des panneaux projetée au sol sera de 2,57 ha.

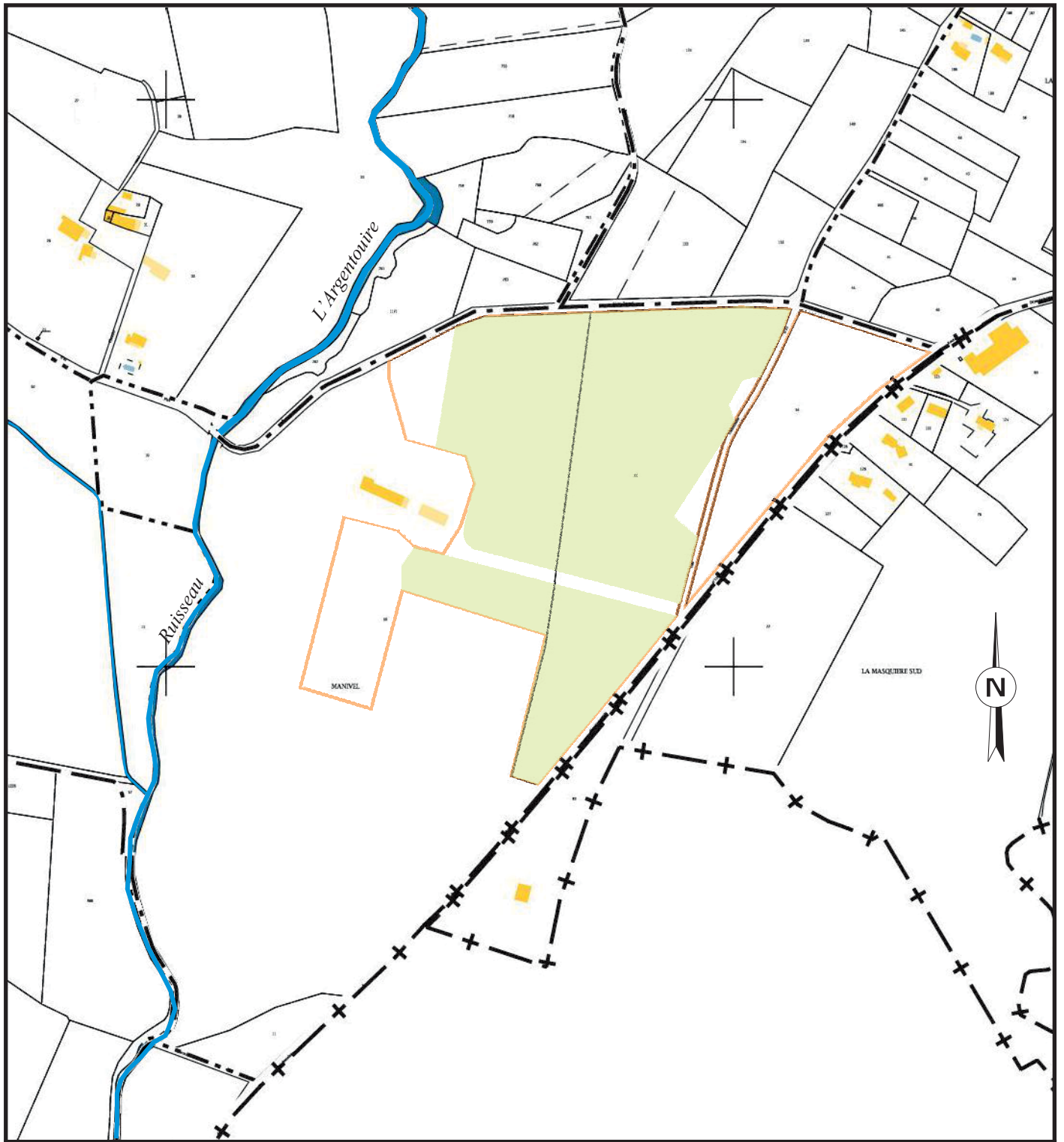
- les panneaux sont posés sur des pieux visés dans le sol. Aucun usage de béton ne sera mis en œuvre pour la pose des panneaux.

- les panneaux élémentaires ne seront pas jointifs ; ils sont en effet séparés d’environ 2 cm, sur la largeur et sur la hauteur des tables qui seront mises en œuvre. Le point bas des panneaux sera, au minimum, à 50 cm du sol, garantissant la présence de lumière diffuse pour la végétation sous-jacente

- afin qu’une rangée ne génère pas d’ombre sur la suivante, pénalisant ainsi la production d’électricité renouvelable, une distance 4,20 mètres sera respectée dans le sens nord-sud, entre chaque rangée.

- une clôture, d’une longueur totale de 1 740 mètres, entourera complètement le site.



- un poste de livraison et un poste de conversion de faible emprise foncière.



Echelle : 1/5 000

Extrait du fond de plan cadastral

### Carte n° 2 : IMPLANTATION DU PROJET

-  Périmètre étudié
-  Zone d'implantation des panneaux photovoltaïques



### **Schéma de principe des rangées de panneaux**

En annexe 2, on trouvera les éléments descriptifs du projet fournis par E.D.F. E.N. France.

## **V - IMPACTS DU PROJET SUR LES SOLS ET L'EXPLOITATION**

### **1 - Les impacts sur l'activité agricole directe**

#### **1-a. Les impacts sur l'exploitation**

Comme nous l'avons exposé dans le chapitre II, les terrains de Manivel présentent de nombreuses contraintes pour l'exploitation, et ne constitue pas une source de revenus fiables ; au contraire, elle peut être une charge en raison de ses faibles rendements et de ses conditions d'exploitation.

En termes financiers, le foin de ces parcelles représente en moyenne 12 tonnes par an, soit avec un prix de vente de 0,35 €/kg, un chiffre d'affaire de l'ordre de 4 200 €. Ce chiffre représente à peine 10 % du chiffre d'affaire de l'exploitation. Rappelons qu'il s'agit là de chiffres moyens : dans la réalité, le produit dû à ces terrains peut être très variable d'une année à l'autre en fonction des conditions météorologiques.

Ces terres doivent être vendues à la Communauté de Communes de Castelnaudary et du Lauragais Audois par l'indivision ROUGER qui, dans tous les cas, ne l'exploitera plus.

#### **1-b. L'impact foncier**

Les parcelles étudiées ne sont concernées par aucune servitude de passage. Le chemin d'accès aux bâtiments agricoles du lieu-dit Manivel sera conservé.

Aucun impact foncier n'est à prévoir.

#### **1-c. Le devenir de la parcelle après installation des panneaux solaires**

Après la mise en place des panneaux photovoltaïques et l'implantation d'une couverture herbacée sur le sol, la parcelle conservera une couverture végétale basse. Cette végétation sera régulièrement fauchée afin de maintenir une couverture herbacée basse. L'herbe coupée devrait être laissée sur place ce qui, à terme, améliorera le taux d'humus du premier horizon du sol.

### **2 - Les impacts en aval de l'exploitation**

Les parcelles sur lesquelles doit se faire le projet photovoltaïque sont des prairies permanentes de fauche : le produit de ces terres n'est en aucun cas vendu à la coopérative ARTERRIS. Le changement d'usage des parcelles n'aura donc aucun impact sur cette coopérative.

Pour le lycée agricole de Castelnaudary, la mise en place de la centrale photovoltaïque se traduira par la perte d'une partie de leur approvisionnement en foin pour leur élevage ovin. Actuellement, son approvisionnement en foin est assuré par la mise à disposition d'une quarantaine d'hectares de prairies autour de Castelnaudary. Malgré le caractère aléatoire des rendements en

fonction de la météorologie, ces parcelles constituaient un apport de fourrage important dans la mesure où il s'agit d'un foin de bonne qualité fourragère en raison de sa composition botanique.

Par ailleurs, une autre source de fourrage se trouve sur des terres mises à disposition dans le futur Parc Régional d'Activités Economiques Nicolas Appert. Or ces surfaces seront bientôt perdues pour le lycée agricole en raison des travaux d'aménagement de la zone ; elles représentent 10 hectares de prairies et 2 hectares de luzerne.

Le cumul des deux projets fait donc perdre au lycée agricole environ la moitié des surfaces assurant son approvisionnement fourrager.

Interrogée sur ce sujet, la responsable de l'exploitation agricole du lycée a fait part de son inquiétude pour l'avenir car, à ce jour, elle n'a pas de perspectives de compensation.

### 3 - Les impacts sur les sols et la végétation

La mise en œuvre du projet telle qu'elle est prévue n'impacte que très peu le terrain. Les seules surfaces réellement imperméabilisées sont celles occupées par les locaux techniques, qui ne représentent, sur un projet de cette nature, qu'une surface très faible (quelques mètres carrés).

La manière dont est conçue la mise en œuvre des panneaux permettra une répartition homogène de l'écoulement des eaux pluviales sur le sol. En effet :

- l'écartement entre les rangées de panneaux permettra de conserver à l'état naturel le terrain ; la pluie rejoindra donc le sol sans aucun obstacle et pourra s'y infiltrer.

- l'écartement d'environ 2,0 cm entre chaque panneau élémentaire permettra à l'eau de s'écouler de manière homogène sous les tables et n'entraînera pas d'imperméabilisation du sol. Le visuel ci-dessous illustre cette répartition, qui ne provoquera pas de concentration des apports d'eau au pied des tables et ne générera donc aucune érosion, d'autant plus que le terrain sera de nouveau enherbé.



**Schéma de principe de l'écoulement de l'eau pluviale entre les panneaux**

La sécheresse du climat et les faibles réserves hydriques du sol sont les principaux facteurs limitants au développement de la végétation sur les parcelles étudiées. En raison du moindre ensoleillement sous les panneaux, l'évapo-transpiration du sol et de la végétation sera moins intense qu'actuellement. Le dessèchement sera donc moindre, permettant une meilleure pousse de l'herbe.

## **VI – MESURES COMPENSATOIRES**

Compte tenu des nombreuses contraintes culturales et de la faible valeur agronomique des terrains du projet photovoltaïque, le changement d'usage de ces terres n'aura pas d'impact notable sur l'exploitation de M. ROUGER. Ces terres n'ont qu'un rapport faible à nul en fonction des années : elles ne sont source de revenus notables pour l'exploitant.

Il n'y a donc pas lieu d'envisager de mesures compensatoires particulières pour l'exploitation. Toutefois, afin de préserver le caractère agricole de ces terrains, il serait possible de valoriser l'herbe produite en y faisant paître des herbivores de petite taille, tels que des moutons. Mais compte tenu de la production faible et aléatoire de la production d'herbes, ceci ne peut que constituer un complément d'appoint pour un éleveur local.

Pour le lycée agricole de Castelnaudary, les pertes d'approvisionnement fourrager constituent une menace importante pour la bonne conduite du troupeau ovin.

Il est donc primordial qu'avant le commencement des travaux pour l'aménagement du site, une solution soit trouvée pour garantir à l'exploitation du lycée agricole un approvisionnement fourrager en quantité et en qualité suffisante pour son élevage ovin.

Une concertation, impliquant E.D.F. E.N. France, le lycée agricole et les organismes professionnels agricoles locaux (Chambre d'Agriculture, S.A.F.E.R., A.D.A.S.E.A.), doit être mise en place afin de trouver des surfaces fourragères compensant les pertes.

Dans le cadre des mesures compensatoires au niveau local, E.D.F. E.N. reste ouvert à la participation à l'installation ou à l'aide à l'agrandissement des jeunes agriculteurs qui pourront reprendre les terres travaillées par M. ROUGER.

## **VII – REMISE EN ETAT DU SITE**

La mise en place des panneaux photovoltaïques n'entraîne pas la réalisation d'infrastructures pérennes telles des fondations ou des dalles en béton. Les panneaux sont fixés sur des pieux plantés dans le sol.

A la fin de l'exploitation de la centrale, il est donc tout à fait possible d'enlever l'ensemble des installations et de reprendre une activité agricole sur ces terrains.

Le repos de la terre sous une couverture enherbée permanente ne peut qu'être favorable au sol en lui permettant de reconstituer une vie souterraine riche et diversifiée.



## VIII - SYNTHÈSE

La problématique du conflit de l'usage des sols est souvent mise en avant dans le cadre d'un projet solaire situé sur des terres agricoles, que celles-ci soient cultivées ou même en friches depuis de nombreuses années.

Mais ce projet, en **utilisant des terres de très faible valeur agronomique**, n'engendrera **que des pertes minimales tant pour l'exploitation de M. ROUGER que pour l'activité agricole de la petite région dans son ensemble**. Ces terres n'ayant pas d'intérêt pour l'exploitation, il a même été décidé par les propriétaires de le vendre à la Communauté de Communes de Castelnaudary et du Lauragais Audois.

De plus, **le projet photovoltaïque n'entraîne pas une perte totale et définitive de l'utilisation agricole du terrain** : la mise en valeur de la terre pourra continuer à se faire sous forme de prairies pâturées, comme appoint marginal pour un éleveur local.

Enfin, l'installation des panneaux photovoltaïques ne nécessitant d'infrastructures lourdes dans ou sur le sol, **ces terres ne sont pas perdues pour l'agriculture**. A la fin de l'exploitation solaire, l'ensemble du matériel sera démonté et la parcelle retrouvera son aspect et ses caractéristiques d'origine. La présence d'une couverture herbacée permanente aura même un effet bénéfique, à terme, sur les qualités du sol (amélioration de structuration du sol et de son état humique).

Toutefois, ces terres constituent, pour le lycée agricole de Castelnaudary, une source d'approvisionnement en fourrages certes aléatoire sur le plan quantitatif mais présentant un intérêt certain par sa qualité. Cette perte se cumule avec la perte d'autres terres fourragères dans le futur Parc Régional d'Activités Economiques Nicolas Appert. Ces pertes cumulées mettent l'élevage ovin de l'exploitation agricole du lycée en difficulté. Des compensations devront être trouvées pour garantir l'approvisionnement en foin de qualité.

## ANNEXE 1

-----

Etude de la valeur agronomique des sols objets du projet photovoltaïque

(avril 2017)

# ETUDE PÉDOLOGIQUE

## Valeur agronomique des sols d'un terrain à aménager en parc photovoltaïque

### Sommaire

I - SITUATION GÉOLOGIQUE ET PÉDOLOGIQUE GÉNÉRALE .....	2
II – DESCRIPTION DES PARCELLES .....	3
III - DESCRIPTION DES SOLS .....	3
IV – LA VALEUR AGRONOMIQUE DES TERRES .....	4
V – L'UTILISATION DE CES TERRES.....	7

Le terrain étudié se situe sur la commune de Saint-Papoul, au nord de Castelnaudary, dans le département de l'Aude (cf carte n° 1).

**PARCELLES CONCERNEES :**

commune : SAINT-PAPOUL,  
section WK,  
lieu-dit : Manivel,  
parcelles n° 54, 55, 56 p.p.,  
superficie concernée : 11 ha environ.

## **I - SITUATION GÉOLOGIQUE ET PÉDOLOGIQUE GÉNÉRALE**

Le terrain étudié se trouve sur des formations alluviales anciennes du Fresquel, en rive gauche de la rivière, entre les cotes N.G.F. 165 et 181.

Les sols de ce secteur sont développés sur des alluvions anciennes, déposées par le Fresquel à la suite de l'avant-dernière période glaciaire du Quaternaire dite du « Riss ». Ces alluvions anciennes de la moyenne terrasse, souvent caillouteuses dans tout ce secteur, ont subi une évolution pédologique prononcée, qui s'est traduite par un entraînement en profondeur des argiles et du fer, et une acidification du profil. Ainsi, les terres se caractérisent par des sols de bouldons, légères en surface, présentant à profondeur variable un niveau plus argileux imperméable responsable de l'excès d'eau souvent très contraignant dans ces terrains. La mobilisation des oxydes de fer et de manganèse, liée à l'excès d'eau, a pu, dans certains cas, entraîner une cimentation des niveaux caillouteux, formant ainsi le grepp. En profondeur, on peut retrouver le matériau alluvial brut, non transformé par la pédogenèse, constitué généralement de dépôts grossiers sablo-caillouteux et sableux.

Dans les niveaux sablo-caillouteux à la base des alluvions anciennes, des circulations d'eau se produisent, formant une nappe phréatique. A l'affleurement, sur les versants des talwegs creusés dans les alluvions ou sur les talus de terrasse, ces nappes donnent des sources ou des mouillères sourceuses contraignantes pour l'agriculture.

Ces alluvions reposent, en profondeur, sur des formations molassiques, dont la surface peut présenter d'importantes irrégularités de relief. La molasse, très compacte et composée de matériaux hétérogènes, constitue généralement un plancher à l'infiltration des eaux, sur lequel se trouve la nappe phréatique.

Sur le terrain, un puits a été observé : le niveau de l'eau se situait, lors de notre intervention, vers 3 mètres de profondeur. Ce puits exploite la nappe à la base des alluvions anciennes.

# Carte n° 1 : PLAN DE SITUATION



Echelle : 1/25 000

Extrait du fond de plan I.G.N.

## II – DESCRIPTION DES PARCELLES

Le terrain étudié se situe au sud-ouest du village de Saint-Papoul, dans un environnement agricole où l'urbanisation est peu développée.

Il se trouve sur un lambeau de la moyenne terrasse du Fresquel entre la vallée du ruisseau de l'Argentouire à l'ouest et celle du ruisseau de Bassens à l'est. Ces vallées sont relativement encaissées et sont encadrées par des versants courts aux pentes marquées. Ces deux ruisseaux sont des affluents du Fresquel en rive gauche.

Le terrain offre un relief peu marqué avec de larges ondulations de faible amplitude. Toutefois, les pentes s'accroissent à l'ouest, à l'approche de la vallée de l'Argentouire.

Ces parcelles sont actuellement occupées par une prairie permanente destinée à la production de foin.

## III - DESCRIPTION DES SOLS

(voir carte n° 2 et schémas joints)

La reconnaissance des sols s'est faite par sondages à la tarière à main sur une profondeur maximum de 1,20 mètre, en l'absence d'obstacle à la pénétration.

Pour définir les unités de sol en présence et établir leur cartographie, 13 sondages, répartis sur l'ensemble des parcelles concernées par le projet, ont été effectués début avril 2017.

### **UNITE 1a :**

Sol sablo-limoneux très caillouteux sur niveau très caillouteux impénétrable à la tarière entre 30 et 50 cm ; signes d'hydromorphie apparaissant à partir de 30/50 cm.

Cette unité se situe en position de bombement ou en bordure de terrasse, à l'approche du versant vers la vallée de l'Argentouire.

### **UNITE 1b :**

Sol sablo-limoneux très caillouteux sur niveau très caillouteux impénétrable à la tarière entre 30 et 50 cm ; signes d'hydromorphie apparaissant dès la surface.

Cette unité se situe en position de replat ou de dépression sur la terrasse.

### **UNITE 2 :**

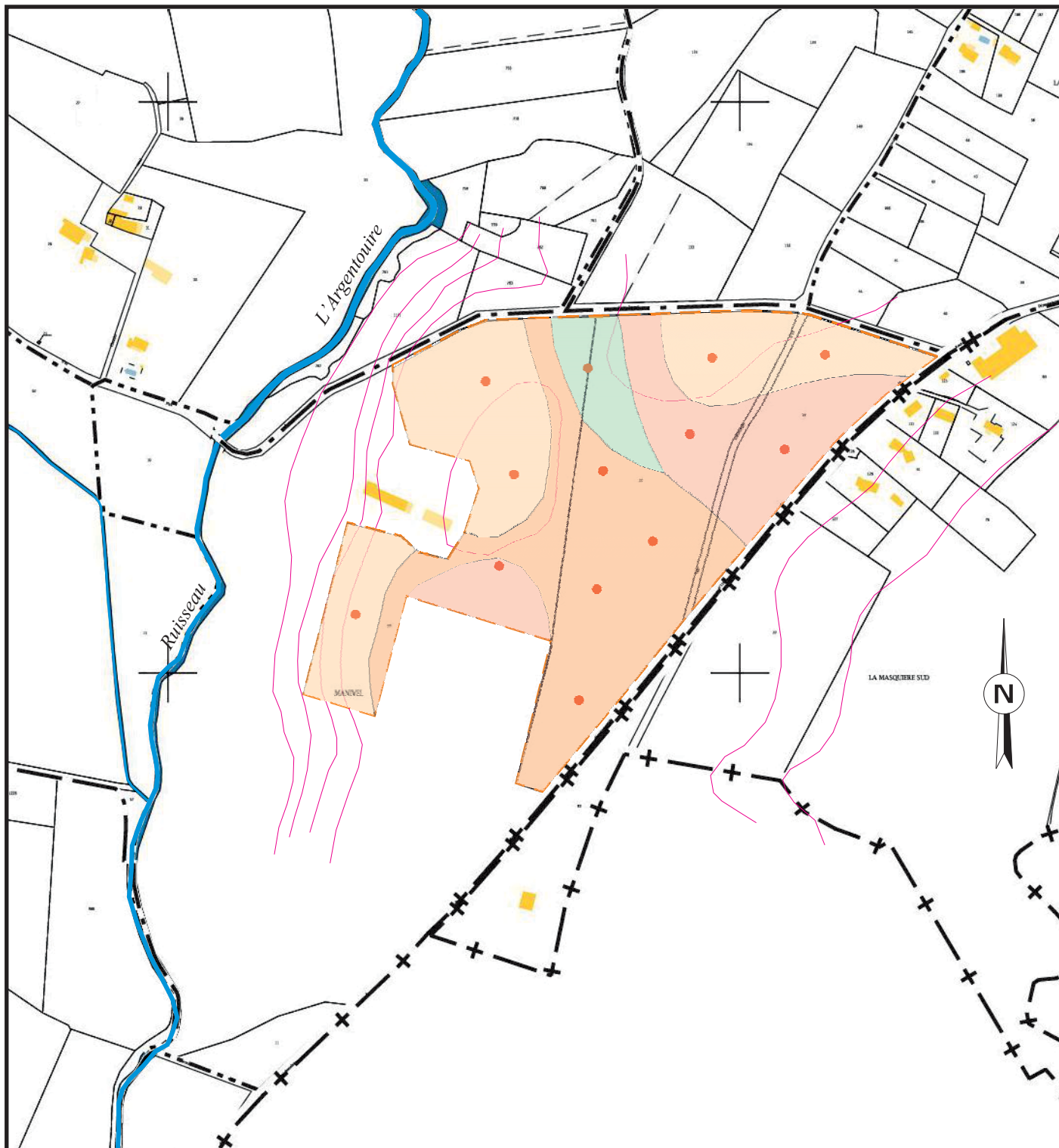
Sol sablo-limoneux caillouteux sur argile caillouteuse vers 60/80 cm ; signes d'hydromorphie apparaissant à partir de 0/30 cm.

Cette unité se situe en position de replat ou de dépression sur la terrasse.

### **UNITE 3 :**

Sol sablo-argileux peu caillouteux sur argile vers 30 cm ; signes d'hydromorphie apparaissant dès la surface.

Cette unité se situe en position de dépression sur la terrasse.



Echelle : 1/5 000

Extrait du fond de plan cadastral

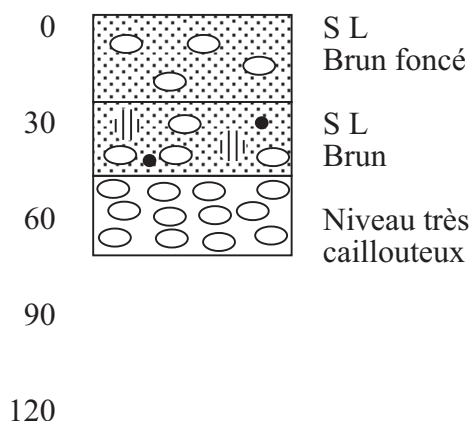
### Carte n° 2 : CARTE DES SOLS - LEGENDE

- Unité 1a : sol sablo-limoneux très caillouteux sur niveau très caillouteux vers 30/50 cm ; hydromorphie à partir de 30/50 cm
- Unité 1b : sol sablo-limoneux très caillouteux sur niveau très caillouteux vers 30/50 cm ; hydromorphie dès la surface
- Unité 2 : sol sablo-limoneux caillouteux sur argile caillouteuse vers 60/80 cm ; hydromorphie à partir de 0/30 cm
- Unité 3 : sol sablo-argileux peu caillouteux sur argile vers 30 cm ; hydromorphie dès la surface

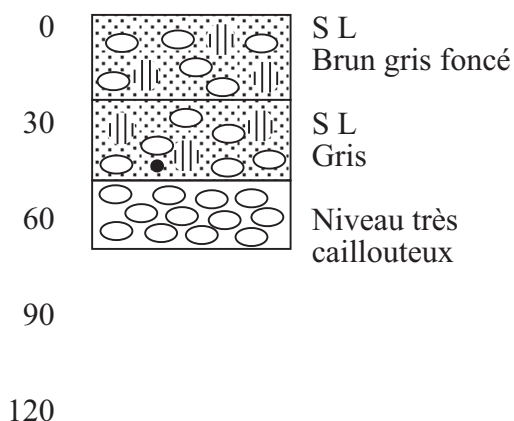
- sondage à la tarière
- courbe de niveau selon IGN 1/25 000  
Equidistance : 5 m

# SCHEMA DES PROFILS DE SOL

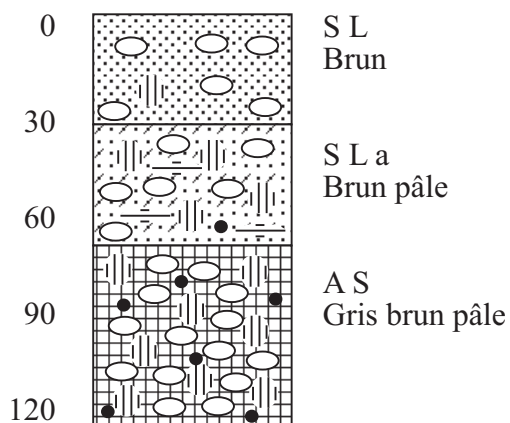
## UNITE 1a



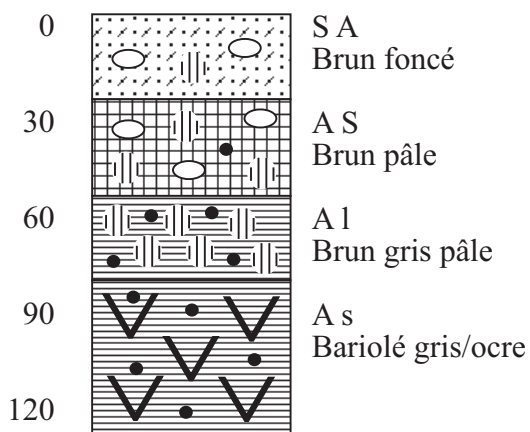
## UNITE 1b



## UNITE 2









## UNITE 3








## LEGENDE




### TEXTURES et ROCHES

-  Texture grossière (SS, S, Sl, LS)
-  Texture moyenne sableuse (Sa, Sal)
-  Texture moyenne limoneuse (LSa, L, LL)
-  Texture fine (AS, LAS, LA, AL, Als, As)
-  Texture très fine (AA, A)
-  Roche de grès calcaire tendre

### EAU et HYDROMORPHIE

-  Tache rouille d'oxydation du fer
-  Tache grise ou blanche de déferrification
-  Concrétion ferro-manganique
-  Bariolage brun/gris/ocre
-  Présence d'eau libre

### PIERROSITE, DEPOTS et STRUCTURE

-  Cailloux de quartz ou de quartzite
-  Cailloux calcaires
-  Concrétions calcaires



En se référant à des terrains comparables sur lesquels des sondages à la pelle mécanique ont été effectués, on peut déduire que le blocage de la tarière sur les unités 1a et 1b s'est fait sur un horizon argilo-graveleux dans lequel la charge caillouteuse importante interdit la pénétration de la tarière.

Ces quatre unités sont typiquement des sols lessivés dégradés hydromorphes développés sur alluvions anciennes : sous des horizons sablo-limoneux acidifiés, très appauvris en argiles en en bases, on trouve des niveaux d'accumulation très argileux, qui empêchent l'infiltration des eaux. Dans le Sud-Ouest, ces terres sont désignées sous le terme vernaculaire de *boulbènes*.

Cette faible perméabilité des horizons argileux peut entraîner, lors des périodes les plus humides, des excès d'eau temporaires qui peuvent affecter le sol jusqu'à 30 à 50 cm sous la surface pour l'unité 1a et jusqu'en surface pour les autres unités.

Ces engorgements temporaires créent, périodiquement, des conditions asphyxiantes qui entraînent une mobilisation des oxydes de fer et de manganèse, à l'origine des taches ocres d'oxydes de fer et des concrétions ferromanganeuses noires visibles même lorsque le sol est sec (pseudogley). Ces phénomènes d'engorgements sont surtout présents en hiver et au printemps à la suite des épisodes pluvieux ; en été, avec l'arrêt des pluies et l'augmentation de l'évapotranspiration, ces excès d'eau disparaissent complètement. C'est pourquoi, malgré le caractère hydromorphe des sols, on n'est pas ici en présence de zones humides sensu stricto.

Lors de la prospection sur le terrain, nous avons constaté que les horizons sableux étaient très humides, voire complètement saturés d'eau alors que les horizons argileux offraient une humidité beaucoup plus faible. Dans les semaines qui ont précédé les reconnaissances de terrain, il y a eu des pluies abondantes : les eaux ont pu pénétrer dans les premiers horizons du sol mais leur infiltration s'étant trouvée bloquée, elles ont saturé les premiers horizons.

## IV – LA VALEUR AGRONOMIQUE DES TERRES

### 1°) Les critères définissant la valeur agronomique

La valeur agronomique d'un sol dépend :

- de sa capacité à assurer la croissance et le développement de la végétation cultivée,
- des contraintes qu'il peut présenter pour son exploitation par l'agriculteur (travaux du sol, semis ou récoltes, mise à l'herbe des animaux).

Pour la croissance et le développement de la végétation, le paramètre déterminant est le volume utile de sol offert à la prospection racinaire. En conséquence, les critères à prendre en compte pour déterminer le volume utile sont :

- **la profondeur utile de sol** (épaisseur de sol explorable par les racines). Dans les sols de boulbène, les horizons argileux d'accumulation, très compacts, constituent une limite forte à la prospection racinaire.

- **la pierrosité** ; le volume occupé par les éléments grossiers du sol est un volume stérile pour la végétation. De plus, la pierrosité abondante en surface fait qu'une partie seulement des semis parvient à germer.

- **l'hydromorphie** ; en situation d'excès d'eau, le sol présente des conditions asphyxiantes gênant l'implantation racinaire. Lorsque les excès d'eau se produisent à la sortie de l'hiver près

de la surface, l'enracinement ne se développe que superficiellement. Par ailleurs, l'eau consommant beaucoup d'énergie pour s'évaporer, les terres hydromorphes sont qualifiées de terres froides en raison de leur réchauffement plus lent au printemps.

En limitant la profondeur de la prospection racinaire, l'hydromorphie accroît la sensibilité des sols à la sécheresse estivale.

Lorsque le volume utile est important, le sol offre des réserves hydriques et minérales élevées, qui permettent une alimentation correcte des plantes et une bonne résistance à la sécheresse. A l'inverse, tout ce qui réduit le volume utile appauvrit le sol et augmente la sensibilité à la sécheresse. Avec un climat de type méditerranéen et en l'absence d'infrastructures d'irrigation, cette question de la résistance à la sécheresse est déterminante.

Un autre élément important est **la texture** du sol : les teneurs en argile, limon et sable influencent la structuration du sol et ses capacités à retenir les éléments fertilisants et l'eau. D'une manière générale, les textures extrêmes (très argileuses, très sableuses ou très limoneuses) sont peu favorables ; les bons sols présentent toujours des textures équilibrées.

**Le pH** enfin joue un rôle important pour la structuration du sol, donc sa fissuration, favorable à l'exploration profonde par les racines ; son rôle est particulièrement important dans les sols sans cailloux. Les sols calcaires ou calciques, au pH alcalin à neutre, permettent une bonne structuration du sol, alors que les pH acides génèrent de l'instabilité structurale et une sensibilité au compactage du sol.

L'exploitation du sol par l'agriculteur sera principalement influencée par :

- **la pente** ; au-delà de 8 à 10 %, la mécanisation devient plus difficile et le travail du sol ne peut se faire que parallèlement à la pente, ce qui favorise l'érosion et la descente des terres.

- **la texture de l'horizon de surface** ; les textures extrêmes présentent de nombreuses contraintes pour le travail du sol alors que les textures équilibrées offrent une plus grande souplesse. La pierrosité importante entraîne une usure accélérée des outils de travail du sol.

- **l'hydromorphie** ; en situation d'excès d'eau, il est impossible de rentrer dans les parcelles avec un tracteur ou de mettre les bêtes à l'herbe, sous peine de provoquer de profondes détériorations de l'horizon de surface (tassements, ornières). Il faut attendre que le sol soit ressuyé pour intervenir sur les parcelles, ce qui peut empêcher de réaliser certains travaux aux moments opportuns.

- **les mouillères** ; ces zones de faible extension mais qui restent humides très longtemps constituent, dans les parcelles, des hétérogénéités très contraignantes.

- **l'homogénéité du sol** ; la présence, dans une même parcelle culturale, de sols très différents (sains dans une zone, hydromorphes dans une autre, hétérogénéité de texture, de topographie, de pH, etc...) ne permet pas un travail du sol ni une croissance des végétaux homogènes. Dans ces conditions, les rendements ne peuvent qu'être très hétérogènes au sein de la parcelle.

## 2°) La valeur agronomique des terres des parcelles étudiées

Nous présentons, dans le tableau ci-dessous, les caractères agronomiques du sol du terrain étudié.

Paramètre	Caractéristique	Incidence agronomique
Profondeur utile	Faible (entre 30 et 60 cm)	Dessèchement rapide des horizons de surface. Très faibles réserves hydriques et minérales. Faible taux de levée. Usure accélérée des outils par la pierrosité
Pierrosité	Elevée à très élevée, sauf dans l'unité 3	
Hydromorphie	Marquée dès les premiers horizons	Asphyxie temporaire du sol, notamment au printemps Limitation de la prospection racinaire Contraintes pour le travail du sol Terres froides, se réchauffant lentement au printemps
Texture	Texture sableuse ; taux d'argiles faibles à très faibles en surface	Pas de structuration du sol ; faible capacité de rétention des éléments minéraux
pH	Acide (de l'ordre de 5)	Faible stabilité structurale
Pente	Faible	Aucune contrainte
Homogénéité du sol	Sol relativement homogène sur toute la parcelle	Aucune contrainte

L'une des contraintes agronomiques majeures de ces sols réside donc dans leur faible volume utile, ce qui entraîne de faibles réserves hydriques et minérales. Dans le contexte climatique du Lauragais audois, ce paramètre est primordial, sauf s'il est possible de compenser le fort déficit hydrique par l'accès à l'irrigation. Or, cette parcelle ne dispose d'aucun accès à une ressource en eau pour l'arrosage.

Avec des aménagements pour une meilleure maîtrise de l'eau, par le drainage et l'irrigation, il serait possible de lever une partie des contraintes de ces sols, mais la pierrosité notamment resterait un handicap pour ces terres, qui ne permettrait pas d'obtenir une bonne rentabilité de ces investissements lourds.

**Globalement, ces sols ne présentent donc qu'un faible potentiel agronomique.**

## V – L'UTILISATION DE CES TERRES

Lors des investigations sur le terrain, nous avons rencontré l'agriculteur qui exploite ses parcelles.

Dans le passé, ces terres ont été plantées en vignes, mais n'étant en zone d'Appellation d'Origine Contrôlée, elles ont été arrachées. D'après l'agriculteur, elles ne présentent aucun intérêt à être cultivées en céréaliculture : les rendements y seraient trop faibles et sans aucune rentabilité pour l'exploitation (« Le rendement ne paierait qu'à peine la semence ! »).

Elles ont donc été mises en prairie naturelle et l'exploitant y a, pendant un certain temps, fait paître des bovins dans le cadre d'un élevage extensif.

Aujourd'hui, ces parcelles ne sont plus utilisées comme pâturage. Pour assurer leur entretien à moindre coût, elles sont fauchées un fois par an et le foin produit est utilisé par le lycée agricole de Castelnaudary.

## ANNEXE 2

-----

Présentation du projet photovoltaïque  
Données E.D.F. E.N. France

Contenu

- Notice décrivant le terrain  
et présentant le projet

# PC4 - Notice décrivant le terrain et présentant le projet

Architecte

  
**I'M IN ARCHITECTURE**  
80 rue du Faubourg Saint Denis 75010 PARIS  
06 71 15 45 63 / i.m.in.archi@gmx.com  
SARL au capital de 16500€  
533 863 940 R.C.S. PARIS



**EDF EN FRANCE**  
Agence de Beziers  
Centre d'Affaires Wilson - Quai Ouest  
35, boulevard de Verdun 34500 Béziers

# Notice décrivant le terrain et présentant le projet

Ce dossier présente le projet de réalisation de la centrale photovoltaïque au sol de Saint-Papoul, dans le département de l'Aude. Ce projet d'emprise foncière **6,65 hectares** est situé sur un terrain appartenant à la **Communauté de Communes Castelnaudary Lauragais Audois**.

Extrait de l'article R431-8 du code de l'urbanisme :

*Le projet architectural comprend une notice précisant :*

*1° L'état initial du terrain et de ses abords indiquant, s'il y a lieu, les constructions, la végétation et les éléments paysagers existants ;*

Le site photovoltaïque se positionne entre d'une part les derniers contreforts de la Montagne Noire au Nord de St-Papoul et d'autre part la plaine agricole du Lauragais au Sud. Implanté sur le département de l'Aude, le site se rattache au terroir du Lauragais.

La morphologie du site a été façonnée par deux ruisseaux: le Bassens à l'Est et l'Argentouire à l'Ouest, qui tous deux rejoignent vers le Sud la rivière du Fresquel et encadrent clairement ces terrains, dont la déclivité est peu prononcée dans l'emprise même d'implantation projetée. Ainsi, deux lignes de cassure sont observées : l'une à l'Est au-delà de la RD 103, conduisant à Saint-Papoul (en direction de Bassens) et l'autre à l'Ouest, au-delà même de la ferme de Manivel (jouxant le projet), descendant vers l'Argentouire.

Le site est bordé d'un axe majeur constitué par la RD103, schématiquement orientée Sud/Ouest-Nord/Est. Cette route départementale traverse la plaine depuis Castelnaudary, avant d'atteindre les premiers reliefs à hauteur de Saint-Papoul. Cet axe cadre le site photovoltaïque sur son flanc Est.

Une voie communale revêtue encadre également le site. Elle rejoint les Ardelets et marque la limite Nord de l'aire d'étude immédiate. Deux autres voies structurent le site: la première borde le nord du site à l'est. La seconde voie constitue l'allée originelle d'entrée à la propriété de Manivel. Cette allée rectiligne, orientée Est-Ouest, était anciennement plantée de grands Cyprès colonne, ayant disparu pour la plupart et de Mûriers également vieillissants.

Le paysage est ouvert, avec toutefois quelques lignes bocagères résiduelles dans lesquelles sont encore présentes de grands Cyprès-colonnes.

*2° Les partis retenus pour assurer l'insertion du projet dans son environnement et la prise en compte des paysages, faisant apparaître, en fonction des caractéristiques du projet :*

*a) L'aménagement du terrain, en indiquant ce qui est modifié ou supprimé ;*

Le projet de centrale photovoltaïque porte sur deux surfaces clôturées d'environ 5,30 et 1,35 hectares respectivement au nord et sud de l'Allée pour accéder au domaine de Manivel qui

sera entièrement conservée. Soit un total de 6,65 hectares. Il conservera la topographie actuelle du terrain.

Le site de production électrique sera constitué d'un poste de conversion regroupant les onduleurs et les transformateurs sur un même espace. Ce dernier sera situé à l'intérieur de la clôture du site. La production électrique issue de ce poste de conversion sera centralisée au niveau d'un poste de livraison localisé à l'entrée du site. Le poste de livraison marquera l'interface entre la centrale photovoltaïque et le réseau public de distribution de l'électricité. Le poste de livraison sera accessible depuis la voie publique.

Une citerne souple de 60m<sup>3</sup> sera installée à l'entrée de l'enceinte Nord pour permettre l'approvisionnement en eau en cas d'incendie sur le site. Cette citerne sera reliée à une borne incendie placée à l'extérieur du parc au niveau du portail d'entrée. Une aire de manœuvre pour les engins de lutte contre l'incendie sera laissé libre avant l'entrée du parc.

La centrale sera clôturée d'un grillage de 2m de haut fixé sur des poteaux en métal peint en gris mousse (RAL 7003).

*b) L'implantation, l'organisation, la composition et le volume des constructions nouvelles, notamment par rapport aux constructions ou paysages avoisinants ;*

La centrale photovoltaïque sera composée de structures fixes supportant les panneaux photovoltaïques inclinés à 20° vers le sud orientés en Est/Ouest. La hauteur des structures sera de 2,57m. La distance entre deux lignes de structures sera de 4,20 m.

Les poste de livraison (longueur de 11,18m, largeur de 2,83m, hauteur de 2,67m) d'une surface close et couverte, le poste de conversion d'une surface fonctionnelle non-close et non-couverte (longueur de 15,10m, largeur de 4,50m, hauteur de 3m) et la citerne incendie (longueur de 8,88m, largeur de 5,85m, hauteur de 1,60m) seront implantés à l'entrée du site.

La centrale sera clôturée d'un grillage de 2m de haut fixé sur des poteaux en métal peint en gris mousse. Il est prévu un habillage bois pour le poste de livraison et le poste de conversion situés à proximité d'un chemin de desserte.

*c) Le traitement des constructions, clôtures, végétations ou aménagements situés en limite de terrain ;*

# Notice décrivant le terrain et présentant le projet

Le site sera clôturé par un grillage à maille soudée de 2 mètres de hauteur avec un portail à l'accès exclusif du personnel d'exploitation de la centrale. Le poste de livraison, le poste de conversion, la clôture et le portail seront de couleur gris mousse (RAL 7003).

Une haie végétale sera créée et/ou maintenue le long de la clôture à l'Est le long de la RD 103, à l'Est le long du chemin communal et au Nord et à l'Ouest. Elle sera plantée à l'extérieur de la clôture dans l'espace laissé à cet effet. Une haie supplémentaire parallèle à l'Allée qui mène au domaine de Manivel sera implantée au Sud du poste de livraison, du poste de transformation et de la citerne incendie. Les autres cotés du parc sont conservés tels quels.

Le long de l'emprise clôturée du site, une piste non goudronnée d'une largeur de 5m permettra d'une part, d'assurer la sécurité du site en matière d'incendie et d'autre part, de joindre le poste de livraison à l'entrée du site et le poste de conversion, pour faciliter la maintenance de ces éléments.

#### *d) Les matériaux et les couleurs des constructions ;*

Tous les équipements, poste de livraison, poste de conversion, clôture et portail, hormis les structures photovoltaïques, seront traités gris mousse RAL 7003 pour obtenir la plus grande discrétion possible.

Le poste de livraison sera habillé toitures et façades. Le poste de conversion constituera une surface fonctionnelle non-couverte et non-totalement close qui sera habillé sur trois faces. Ces deux équipements auront pour habillage un carrelé de bois à pose verticale, constitué d'un bardage ajouré à pose verticale, reprenant la technique des «carrelés» (50x50 mm ou 100 x 100 mm avec des écartements de 5 cm entre lames).

#### *e) Le traitement des espaces libres, notamment les plantations à conserver ou à créer ;*

Des zones d'exclusion abritant une végétation spécifique et des fossés à enjeux pour la biodiversité sont volontairement évitées à l'intérieur de l'enceinte du projet. Aucun traitement ne sera apporté à ces zones.

#### *f) L'organisation et l'aménagement des accès au terrain, aux constructions et aux aires de stationnement.*

L'accès à la centrale photovoltaïque se fait via la RD103 à l'endroit du chemin d'accès à au domaine de Manivel. Aucune aire de stationnement ne sera présente. Le projet ne nécessite aucun raccordement au réseau public d'eau potable, d'assainissement et d'électricité.



## 2.2.2. CARACTERISTIQUES GENERALES DE LA CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE

La puissance d'une centrale photovoltaïque est directement proportionnelle au nombre de modules installés. Plusieurs facteurs peuvent affecter la production d'un site photovoltaïque :

- La localisation géographique : la production électrique d'un site dépend de son ensoleillement annuel ;
- L'implantation du système : c'est-à-dire son orientation et son inclinaison ;
- Les sources d'ombrages éventuelles (arbre, bâtiment, relief naturel, etc.).

La capacité des modules photovoltaïques est exprimée en kilowatt-crête (kWc). Elle correspond à la puissance mesurée aux bornes des modules photovoltaïques dans des conditions d'ensoleillement standard, dites STC (1000 W/m<sup>2</sup> de lumière, spectre AM 1.5, température de cellule : 25° C). La capacité permet de comparer les différentes technologies et types de cellules photovoltaïques.

La performance d'un module photovoltaïque se mesure par son rendement de conversion de la lumière du soleil en électricité. En moyenne, les modules solaires ont un rendement d'environ 15%.

Les principales caractéristiques de la centrale sont présentées dans le tableau suivant :

Puissance crête installée (MWc)	5
Technologie des modules	Cristallin
Surface du terrain d'implantation, emprise de la zone clôturée (ha)	6,65
Longueur des clôtures installées (m)	1740
Surface projetée au sol de l'ensemble des capteurs solaires (ha)	2,57
Ensoleillement de référence (kWh/m <sup>2</sup> /an)	1400
Productible annuel estimé (GWh/an)	6,45
Equivalent consommation électrique annuelle par habitants	2800
Co 2 évité en tonnes /an	400
Nombre de structures	145 + 47
Hauteur maximale des structures	2,57
Inclinaison des structures	20°
Distance entre deux lignes de structures <sup>2</sup>	4,2 m
Nombre de poste de livraison	1
Nombre de poste de conversion	1
Surface défrichée (m <sup>2</sup> )	0

**Tableau 4 : Caractéristiques principales de la centrale photovoltaïque de Saint-Papoul**  
 Source : EDF EN France

## 2.2.3. CHOIX DES FOURNISSEURS

En tant qu'entreprise (i) liée à une société dont la majeure partie du capital social appartient à l'Etat Français (EDF SA) et (ii) intervenant dans le secteur de la production d'électricité, EDF EN France est une entité adjudicatrice.

A ce titre, elle doit garantir le respect des principes d'égalité de traitement, de non-discrimination et de transparence lors de ses commandes de travaux, fournitures et services. Elle est actuellement soumise à la directive européenne 2014/25/UE.

En droit interne, le texte actuellement applicable pour régir les formalités de publicités et les procédures de mise en concurrence est l'ordonnance n°2015-899 du 23 juillet 2015 relative aux marchés publics.

Les seuils de passation de marchés formalisés ont été fixés par un décret n°2015-1904 du 30 décembre 2015 pour les procédures lancées actuellement (418 000 € HT pour les marchés de fournitures et de services ; 5 225 000 € HT pour les marchés publics de travaux).

Afin de garantir le principe de mise en concurrence des fabricants de modules photovoltaïques, le projet doit pouvoir être réalisé avec des modèles de modules de plusieurs fournisseurs, sachant qu'il n'existe aucun standard en termes de dimensions et de caractéristiques de fonctionnement.

Afin de ne pas risquer de sous-évaluer les impacts, dangers et inconvénients de l'installation, SAS Centrale photovoltaïque de Saint Papoul a choisi de définir des modules dont les caractéristiques maximisent ces évaluations.

La présentation technique des installations est donc susceptible d'afficher de légers écarts avec les équipements qui seront effectivement mis en place. Ces écarts seront dans tous les cas mineurs et ne remettent pas en cause les analyses environnementales présentées dans les études. En cas d'écarts significatifs, le demandeur portera à connaissance du préfet la nature de ces derniers.

## 2.2.4. LES MODULES PHOTOVOLTAÏQUES

Deux technologies, le silicium cristallin et les cellules à couche mince, dominent actuellement le marché.

### Les cellules en silicium cristallin :

Ce type de cellule est constitué de fines plaques de silicium, un élément chimique très abondant et qui s'extrait notamment du sable ou du quartz. Le silicium est obtenu à partir d'un seul cristal ou de plusieurs cristaux : on parle alors de cellules monocristallines ou multi cristallines. Les cellules en silicium cristallin sont d'un bon rendement (de 14 à 15% pour le multi cristallin et de près de 16 à 19% pour le monocristallin). Elles représentent un peu moins de 90% du marché actuel.

### Les cellules en couches minces :

Les cellules en couches minces sont fabriquées en déposant une ou plusieurs couches semi-conductrices et photosensibles sur un support de verre, de plastique, d'acier... Cette technologie permet de diminuer le coût de fabrication, mais son rendement est inférieur à celui des cellules en silicium cristallin (il est de l'ordre de 5 à 13%). Les cellules en couches minces les plus répandues sont en silicium amorphe, composées de silicium projeté sur un matériel souple.

La technologie des cellules en couches minces connaît actuellement un fort développement, sa part de marché étant passée de 2%, il y a quelques années, à plus de 10% aujourd'hui.

La technologie des modules du projet sera le cristallin.

<sup>2</sup> La distance s'entend comme la distance au sol la plus courte entre les modules de deux lignes

Ces effets ne seront que temporaires. En effet, la végétation qui colonisera petit à petit le pied des modules protégera le sol de cette érosion superficielle et localisée. Pour accélérer cette végétalisation, les terrains mis à nu pendant le chantier serontensemencés (mesure ER5).

De plus, les structures choisies supportant des panneaux disjoints permettent de diminuer la création de zones préférentielles soumises à l'érosion.

Compte tenu de la résorption naturelle de cet effet du projet, on peut considérer que l'érosion du sol en phase d'exploitation sera faible et temporaire.

#### • Imperméabilisation du sol

Une partie des aménagements annexes aux panneaux photovoltaïques seront à l'origine d'une imperméabilisation très limitée des terrains du projet : les postes de livraison et de conversion, d'une superficie totale de 96 m<sup>2</sup>.

La présence de pistes est également un facteur d'imperméabilisation partielle des terrains. Dans le cadre du projet, une seule piste périphérique sera créée, avec des niveaux de portance adaptée à l'utilisation de la piste en phase d'exploitation :

- Une portion de piste légère : d'une superficie totale de 8322 m<sup>2</sup> cette piste ne présente pas de revêtement spécifique, elle permettra l'accès aux différentes structures.
- Une portion de piste renforcée : d'une superficie totale de 265 m<sup>2</sup>. Cette portion de piste entre le poste de conversion et le portail d'accès, en graves concassés, correspond au trajet le plus utilisé en phase d'exploitation pour les travaux de maintenance. Elle permet également un accès rapide des secours en cas de risque incendie.

Les panneaux photovoltaïques eux-mêmes ne sont pas des facteurs d'imperméabilisation supplémentaires. La disposition des panneaux est telle que les précipitations peuvent s'écouler vers le sol par les espaces situés entre les modules (plusieurs centimètres) et entre les rangées (plusieurs mètres), limitant significativement la formation d'une zone préférentielle soumise à l'érosion.

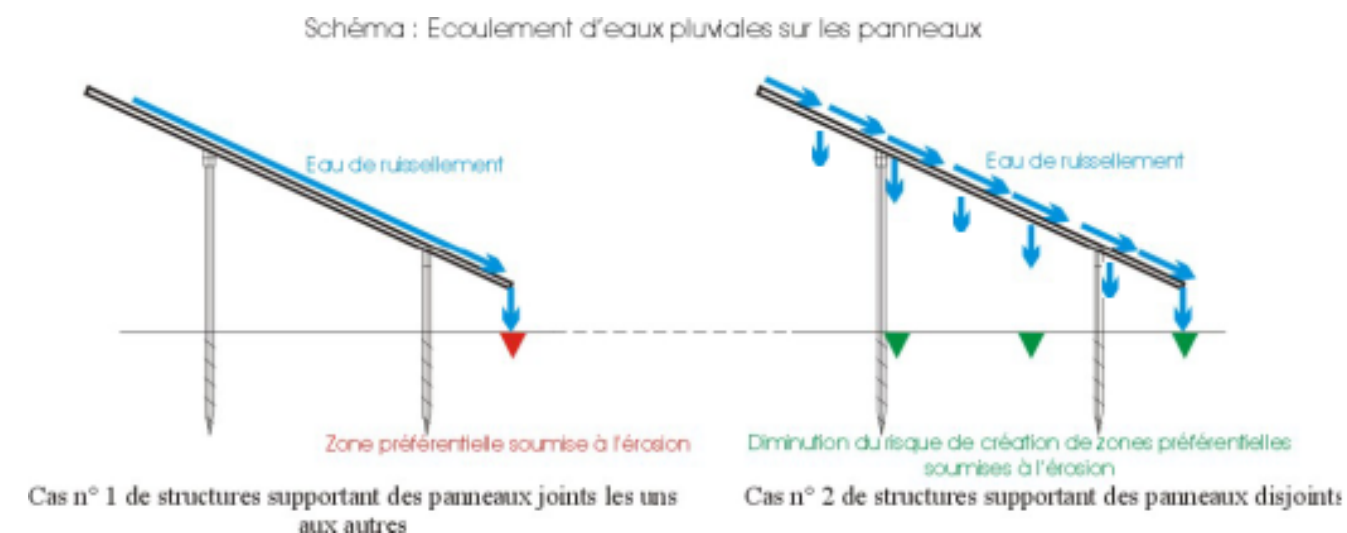


Figure 82 : Schéma de principe des écoulements d'eaux pluviales sur les panneaux – effets des structures supportant des panneaux disjoints

De plus, les panneaux étant surélevés (2,6 m au maximum entre les panneaux et le sol), une couverture végétale peut être maintenue en dessous. Ces deux éléments assurent une transparence hydraulique qui restitue au sol l'ensemble du cumul des précipitations.

Il est d'ailleurs important de noter qu'au droit des zones débroussaillées pour les besoins de l'installation des panneaux photovoltaïques, la repousse naturelle prendra place. Le coefficient d'imperméabilisation du site du projet sera identique à l'état initial.

### 7.1.2.3. PHASE DE DEMANTELEMENT

Le démantèlement de la centrale et la remise en état du site induira certains impacts similaires à la phase d'installation. En effet, l'emploi d'engins et de camions pour le démontage des structures et l'évacuation des locaux techniques, modules, structures porteuses, etc. pourra créer un impact sur le sol de type tassement.

En fin d'exploitation, les terrains pourront continuer d'accueillir une centrale photovoltaïque avec le remplacement des modules ou redevenir vierge de tout aménagement. Dans le premier cas, les impacts de type imperméabilisation des terrains seront prolongés et resteront les mêmes qu'en phase exploitation (impacts faibles identiques à l'état initial).

Dans le second cas, il n'y aura plus aucun impact de type imperméabilisation. La surface au droit des pistes et des aires stabilisées sera travaillée de façon à restituer un sol « naturel » : après enlèvement du concassé, le sol sera détassé (décompacté) par passage d'une sous-soleuse, puis 40 cm de terre végétale seront rapportés avant qu'un travail mécanique n'égalise l'ensemble du terrain. Un ensemencement pourra être réalisé à l'issue de la phase de démantèlement.

## 7.1.3. EFFETS SUR LES EAUX SOUTERRAINES

### 7.1.3.1. PHASE DE CHANTIER

Aucun prélèvement d'eau souterraine n'est nécessaire pour les besoins du parc photovoltaïque. Les fondations à envisager sont des fondations superficielles sans impact sur les écoulements de la nappe superficielle.

Le seul impact à envisager est l'infiltration d'eau de pluie qui pourrait entraîner vers la nappe superficielle d'éventuels produits polluants déversés accidentellement en surface. Notons cependant que le chantier ne nécessitera pas l'intervention d'engins lourds (réservoirs < 600l).

Des mesures d'organisation et de gestion du chantier sont donc à prévoir pour réduire cet impact temporaire (mesures TR1 et TR2).

Notons par ailleurs que la centrale photovoltaïque est située en dehors de tout périmètre de protection de captage Alimentation en Eau Potable

### 7.1.3.2. PHASE D'EXPLOITATION

Les panneaux photovoltaïques ne sont pas des facteurs d'imperméabilisation supplémentaires. La disposition des panneaux est telle que les précipitations peuvent s'écouler vers le sol par les espaces situés entre les modules (plusieurs centimètres) et entre les rangées (plusieurs mètres), limitant significativement l'imperméabilisation des structures.

Coupe d'une structure

Echelle 1/25

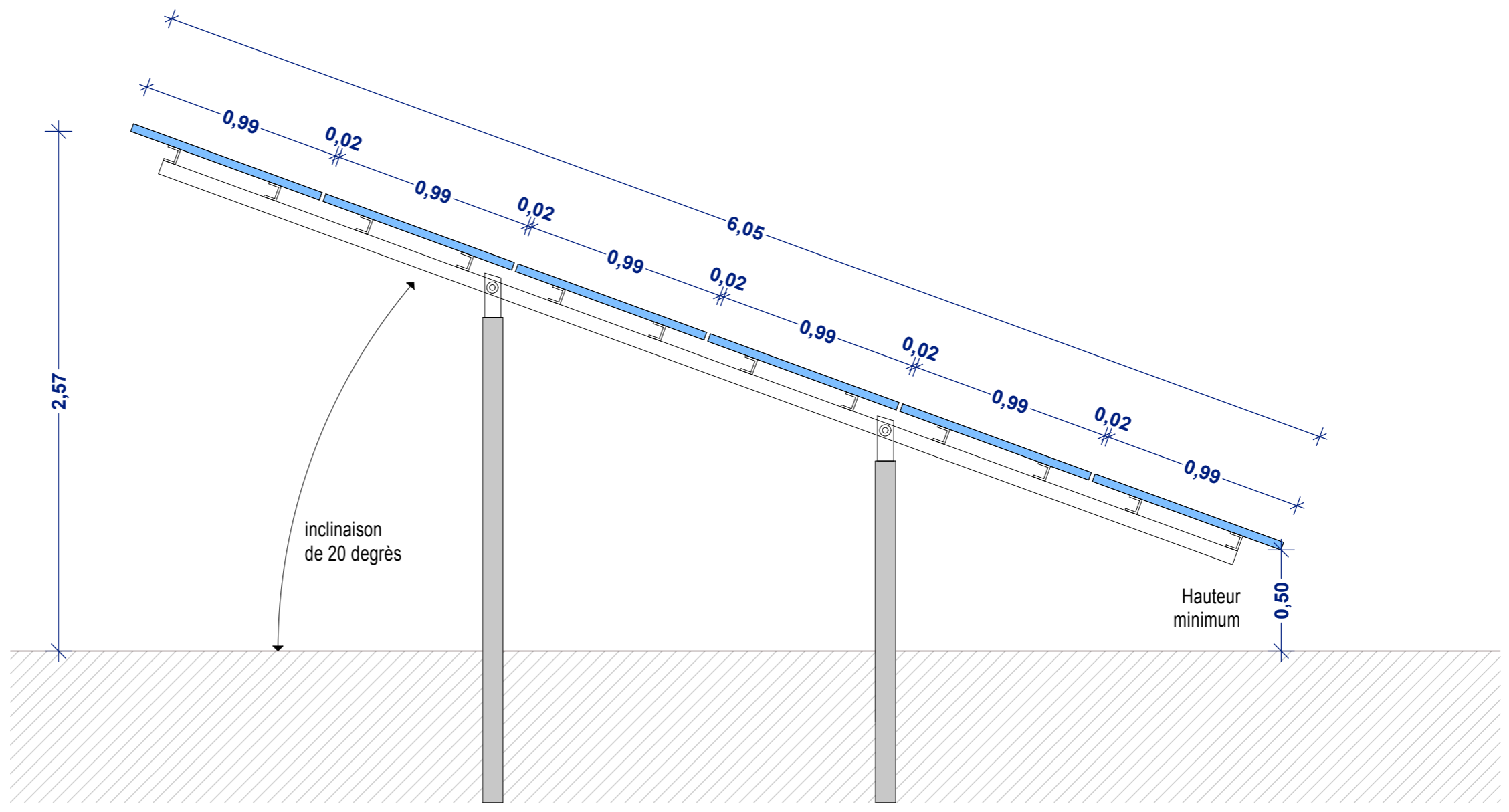


Architecte

**I'M IN ARCHITECTURE**  
80 rue du Faubourg Saint Denis 75010 PARIS  
06 71 15 45 63 // [im.in.archi@gmx.com](mailto:im.in.archi@gmx.com)  
SARL au capital de 16500€  
533 863 940 R.C.S. PARIS











EDF EN FRANCE  
Agence de Beziers  
Centre d'Affaires Wilson - Quai Ouest  
35, boulevard de Verdun 34500 Béziers

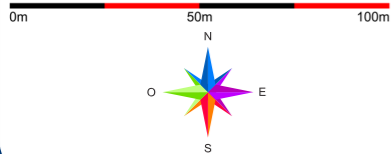


**Plan de masse**  
**général du projet**  
 Etat Existant

**Légende**

- 55 Numéros des Parcelles Concernées
-  Limite de la parcelle concernée
- 125 Numéros Parcellaires
-  Limites Parcellaires
-  Végétation et haie
-  Arbre
-  Talus et fossé
-  Courbe de niveau
-  Ligne électrique
-  Bâtiment existant

**Echelle 1/2000**

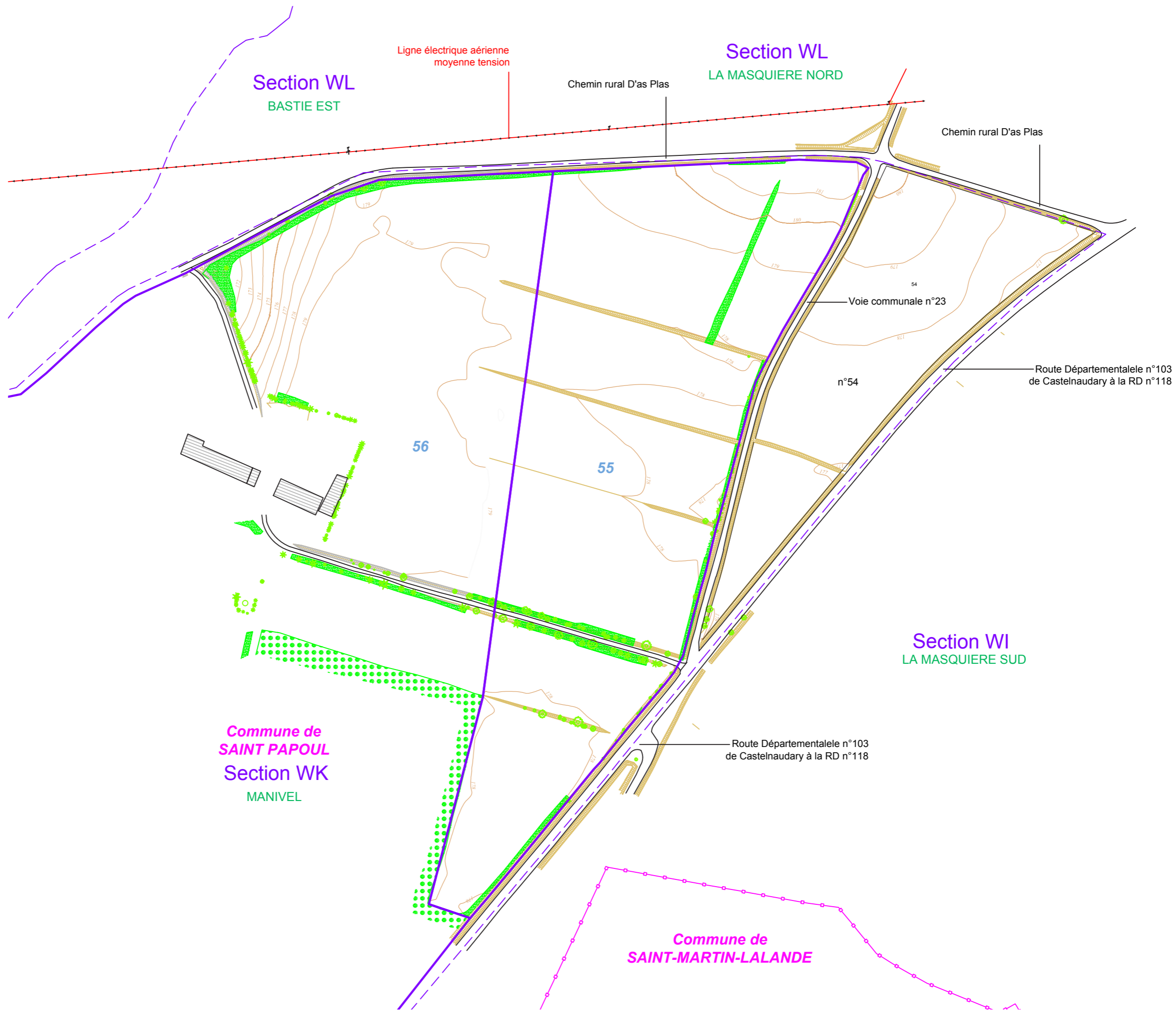


**Architecte**

**I'M IN ARCHITECTURE**  
 80 rue du Faubourg Saint Denis 75010 PARIS  
 06 71 15 45 63 // [im.in.archi@gmx.com](mailto:im.in.archi@gmx.com)  
 SARL au capital de 16500€  
 533 863 940 R.C.S. PARIS



**EDF EN FRANCE**  
 Agence de Beziers  
 Centre d'Affaires Wilson - Quai Ouest  
 35, boulevard de Verdun 34500 Béziers

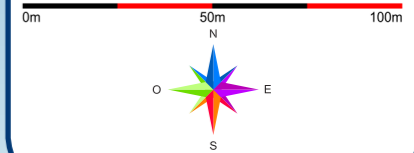


Plan de masse  
 général du projet  
 Etat Projeté

Légende

- 55 Numéros des parcelles concernées
- Limites des parcelles concernées
- 125 Numéros Parcellaires
- Limites Parcellaires
- Clôture à créer
- Structures Photovoltaïques
- Piste lourde + aire de levage
- Piste périphérique
- Poste de Conversion
- Poste de Livraison
- Bâtiment existant
- Végétation et haie
- Aménagement paysagiste
- Arbre
- Talus et fossé
- Courbe de niveau

Echelle 1/2000



Architecte

**I'M IN ARCHITECTURE**  
 80 rue du Faubourg Saint Denis 75010 PARIS  
 06 71 15 45 63 / i.m.in.archi@gmx.com  
 SARL au capital de 16500€  
 533 863 940 R.C.S. PARIS



**EDF EN FRANCE**  
 Agence de Beziers  
 Centre d'Affaires Wilson - Quai Ouest  
 35, boulevard de Verdun 34500 Béziers

