

**Pour la CPV SUN 34**

**LUXEL**

770 Avenue Alfred Sauvy  
Bât. Latitude Sud  
34 470 PEROLS

Tel : 04 67 64 99 60  
Fax : 04 67 73 24 30

# Rapport d'Étude d'Impact Projet de parc photovoltaïque

**Commune de Roulet Saint Estephe  
Lieu-dit "La forêt de la borne à Berniard"**



**Novembre 2017**

**Étude d'Impact sur l'Environnement  
Commune de Roulet-Saint-Estèphe  
Lieu-dit "La forêt de la borne à Bernard"**

## **Les préalables de l'étude**

Le présent dossier a pour objet l'évaluation des conséquences sur l'environnement de l'implantation d'une **unité de production d'électricité à partir de l'énergie radiative du soleil** - communément dénommée "**parc solaire photovoltaïque**" - sur la commune de Rouillet Saint Estèphe, au lieu-dit "La forêt de la borne à Bernard", dans le **département de la Charente (16)**.

Ce projet sera composé d'un parc et s'étendra sur une superficie totale d'environ 5,3 ha pour une puissance installée d'environ 5 MWc.

La méthodologie employée pour rédiger cette étude d'impacts est celle définie par le code de l'environnement. Un résumé non technique, présenté en début d'étude réunit les constatations, propositions et conclusions présentées dans l'étude d'impact proprement dite, de façon synthétique.

Parc solaire photovoltaïque de Saint-Martory (31)



Source : LUXEL, 2010

### A. Présentation du maître d'ouvrage

#### a) La société Luxel

LUXEL est une société française, indépendante, fondée en 2008 par son actuel président, Bruno SPINNER et basée à Pérols (Languedoc-Roussillon). En tant que producteur indépendant d'énergie, LUXEL conçoit, réalise et exploite des centrales photovoltaïques de grande puissance en France et dans les DOM.

LUXEL a basé sa croissance sur un développement maîtrisé de projets de production d'électricité photovoltaïque, et applique une stratégie d'auto-capitalisation, permettant de consolider sa capacité d'entreprendre. Elle emploie à ce jour 35 personnes pour assurer son activité sur l'ensemble du territoire national.

Le savoir-faire et les compétences techniques des équipes LUXEL représentent une plus-value importante sur la performance des installations photovoltaïques développées et exploitées. Ces atouts sont également une garantie de maîtrise de toutes les étapes, depuis le développement des projets jusqu'à la phase d'exploitation. Par ailleurs, les projets sont conçus avec des approches techniques et financières optimisées basées sur la recherche de la meilleure performance technique et économique dans le temps.

Entre 2016 et 2017, LUXEL finalise la construction 28 centrales supplémentaires, dont 11 parcs solaires, pour une puissance de 65 MWc (correspondant aux lauréats CRE 3 et CRE simplifié 09/2015) Plus de 260 MWc en service ont fait l'objet de l'expertise technique des équipes LUXEL, pour des missions

d'ingénierie, d'Assistance à Maitrise d'Ouvrage ou de Maitrise d'œuvre.

Au-delà de la maîtrise technique des installations photovoltaïques, LUXEL assoit son activité de développement de projets sur un service interne intégrant l'ensemble des savoirs-faire nécessaires : DAO/CAO, juridique et administratif et ingénierie environnementale. LUXEL dispose aujourd'hui d'un portefeuille de projets avancés (dossiers ayant fait l'objet d'un arrêté préfectoral d'autorisation de construire ou en élaboration de dossier de permis de construire) pour une puissance totale de plus de 200 MWc.

Fin 2017, le groupe LUXEL exploitera une puissance cumulée de 150 MWc constitués de centrales au sol, toitures, ombrières et serres. Parmi ces 150 MWc, 120 MWc sont issus du portefeuille de développement de la société.

La double activité photovoltaïque du groupe LUXEL (développement et exploitation) garantit à la fois une activité stable dans le temps, et un savoir-faire pertinent pour la conception et le développement de nouveaux projets.

### Le groupe LUXEL en bref

<b>Chiffre d'affaire 2015</b>	<b>36 M€</b> 4M€ de services et 32M€ de production, gérés par les sociétés projets
<b>Exploitation</b>	<b>150 MWc en exploitation</b> composés de centrales au sol, de toitures, d'ombrières de parking et de serres
<b>Portefeuille</b>	<b>50MWc</b> prêts à construire et disposant d'un Permis de Construire <b>200 MWc</b> en préparation de permis de construire
<b>Résultats aux appels d'offres tarifaires « CRE » et « CRE simplifié » ces 3 dernières années</b>	<b>Juillet 2017</b> : Lauréat pour <b>4 centrales au sol</b> représentant une <b>puissance installée de 41 MWc</b> à l'appel d'offres CRE 4 session 2. La mise en construction s'entendra jusqu'en juillet 2019.
	<b>Mai 2017</b> : Lauréat pour 18 toitures de moyenne puissance à l'appel d'offres CRE simplifié de mars 2017, <b>pour une puissance totale de 6 500 kWc à construire avant fin 2019</b>
	<b>Avril et juillet 2016</b> : Lauréat pour 18 toitures de moyenne puissance à l'appel d'offres CRE simplifié de mars 2017, <b>pour une puissance totale de 3 500 kWc à construire avant fin 2017</b>
	<b>Décembre 2015</b> : Lauréat pour <b>11 centrales au sol</b> représentant une <b>puissance installée de 63 MWc</b> dans le cadre de l'appel d'offre CRE 3 (décembre 2015) en construction jusqu'à fin 2017
	<b>Septembre 2015</b> : Lauréat pour <b>18 toitures de moyenne puissance</b> à l'appel d'offres CRE simplifié de septembre 2015, pour une <b>puissance totale de 3 746 kWc à construire avant fin 2017</b>

#### b) Un partenariat fort entre Luxel et la CPV SUN 34

Afin de dissocier l'activité des parcs photovoltaïques en production et l'activité de LUXEL (développement de projets et prestations techniques), LUXEL crée une société « fille » propre à chaque portefeuille de parcs photovoltaïques. C'est le cas de la CPV SUN 34 pour le parc photovoltaïque de Rouillet-Saint-Estèphe.

Ainsi au regard de l'instruction du permis de construire, la société LUXEL agit en tant qu'assistant à maîtrise d'ouvrage pour le compte de la CPV SUN 34. Néanmoins pour garantir une continuité dans les échanges locaux, LUXEL reste le correspondant privilégié pour l'instruction du permis de construire.

LUXEL sera par la suite chargé, pour le compte de la CPV SUN 34, de la construction et de l'exploitation du parc photovoltaïque.

### c) La CPV SUN 34

La CPV SUN 34 est une société à responsabilités limitées créée par la société LUXEL pour porter l'autorisation de construire, les droits à vendre l'électricité et le bail foncier de la centrale photovoltaïque de Rouillet-Saint-Estèphe. Ces trois autorisations ne sont pas (ou difficilement) transmissibles dans le temps, seul l'actionariat de cette société peut évoluer à l'avenir sans compromettre la viabilité de ces 3 autorisations.

## B. Le contexte réglementaire

Trois thématiques principales et procédures réglementaires correspondantes ont été identifiées et concernent directement le projet :

### a) L'énergie

- Réalisation d'une Demande de raccordement au réseau public selon les termes du décret 29/07/1927 (qui précise que les travaux de raccordement sont réalisés sous la responsabilité du gestionnaire de réseau tout comme les demandes d'autorisations de travaux) ; de la Loi 2000-108 du 10 février 2000 ; du décret 2001-365 du 26 avril 2001 relatif aux tarifs d'utilisation des réseaux publics de transport et de distribution d'électricité ; du décret 2002-1014 du 19 juillet 2002 relatif aux tarifs d'utilisation des réseaux publics de transport et de distribution de l'électricité ; et enfin du décret 2003-229 du 13 mars 2003 relatif aux prescriptions techniques générales de conception et de fonctionnement pour le raccordement des installations de production au réseau public de distribution d'électricité.
- Obtention du Certificat d'obligation d'achat conformément au décret 2000-1196 du 06 décembre 2000 ; à l'arrêté du 31 août 2010 fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par des producteurs bénéficiant de l'obligation d'achat.

### b) L'environnement – l'aménagement

- Réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement conformément au décret 77-1141 modifié du 12 octobre 1977. Les parcs solaires photovoltaïques font partie de la liste des aménagements, ouvrages ou travaux soumis à une procédure d'étude d'impact figurant dans le tableau annexé à l'article R122-2 du code de l'environnement. Ces installations ne sont pas mentionnées, par ailleurs, dans la liste des aménagements faisant l'objet d'une dispense pour cette procédure.
- Réalisation d'une Évaluation Appropriée des Incidences, définie par l'article L.414-4 et précisé par l'article R.414-19 du code de l'Environnement, concernant les programmes ou projets de travaux, d'ouvrage ou d'aménagement dont la réalisation est de nature à affecter de façon notable un site Natura 2000 au regard de ses objectifs de conservation de certains habitats naturels ou espèces ayant justifié son intégration au réseau Natura 2000.
- Application de la Loi n°76-663 du 12 juillet 1976 dite de protection de la nature, en lien à la puissance du projet supérieure à 250 kWc.
- Application du décret n°2009-1414 du 19 novembre 2009 relatif aux procédures administratives applicables à certains ouvrages de production d'électricité, dispensant les systèmes inférieurs ou égaux à 250kWc de la déclaration d'exploiter et précisant les procédures d'urbanisme pour les systèmes posés au sol (déclaration préalable, permis de construire, étude d'impact, enquête publique). L'autorisation d'exploiter ainsi qu'une étude d'impact est sollicitée pour un parc photovoltaïque au sol dont la puissance crête est supérieure à 250 kilowatts. Le projet présentement étudié relève donc de cette procédure.
- Au titre du code forestier, tout défrichement nécessite l'obtention d'une autorisation préalable, accordée par le préfet, au titre des articles L 311-1 et suivants du code forestier. Une étude d'impact est applicable aux défrichements et premiers boisements d'un seul tenant soumis à autorisation et > 25 ha (article R 122-8 du code de l'environnement), une enquête publique doit également être réalisée. Les défrichements de

superficie inférieure sont dispensés d'étude d'impact (R 122-5) mais doivent produire une notice d'impact (R 122-9). L'autorisation de défrichement doit être obtenue préalablement à la délivrance de l'autorisation administrative pour la réalisation des travaux (L 311-5 du code forestier).

Dans le cadre de la centrale solaire présentée ici, la coupe d'arbres nécessaire à l'installation du projet n'est pas considérée comme un défrichement par la réglementation, puisque qu'il n'y a pas de boisement sur le site (arbres isolés). Les impacts relatifs à cette coupe sont traités dans la partie « Les impacts sur le milieu naturel » (chap. III, 1.4).

### c) L'urbanisme

- La procédure de déclaration de projet instituée par la loi du 27 février 2002 relative à la démocratie de proximité a initialement été conçue pour les travaux et aménagements des personnes publiques, susceptibles d'affecter l'environnement (transposée dans le Code de l'Environnement), et donc soumis à enquête publique. Peu de temps après, la loi d'orientation pour la ville du 1<sup>er</sup> août 2003 a ajouté la « déclaration de projet » au Code de l'Urbanisme. Cette déclaration permet aux collectivités, leurs groupements et les établissements publics fonciers et d'aménagement, de se prononcer sur l'intérêt général d'une « action ou opération d'aménagement » au sens de l'article L. 300-1 du Code de l'urbanisme (opération de requalification urbaine, création d'un centre de quartier, aménagement d'un pôle commercial, réalisation d'une aire d'accueil des gens du voyage, projet de construction d'un équipement collectif etc...). Le but premier est la mise en compatibilité du document d'urbanisme (SCoT, PLU).

Le projet de parc solaire sur la commune de Rouillet-Saint-Estèphe, de par sa nature, fait l'objet d'une déclaration de projet.

- Réalisation d'un permis de construire pour le parc photovoltaïque au sol. La surface totale des installations, les types d'ouvrages et caractéristiques sont inclus de manière précise à la demande de permis de construire. Ce permis devra être instruit par les services instructeurs de la Préfecture (permis d'État) au titre de la réglementation en matière de production d'électricité.

Le projet de parc solaire de Rouillet-Saint-Estèphe fait l'objet d'une demande de permis de construire.

## C. Le contexte énergétique

### a) Emission de CO<sub>2</sub> et réchauffement climatique

L'Organisation Météorologique Mondiale (OMM) a annoncé en octobre 2016 que l'année 2015, pour la première fois, les concentrations mensuelles de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère ont dépassé le seuil symbolique de 400 parties par million (ppm) en moyenne à l'échelle du globe.

En juin 2016, la NASA constate que mai 2016 est le 370<sup>e</sup> mois consécutif où il fait plus chaud que la moyenne de 1951-1980. Depuis octobre 2015, les températures moyennes de la surface du Globe ont toujours été supérieures d'un degré. Les mois de février et mars 2016 affichent respectivement +1,33 °C et +1,28 °C. Seul mai est en dessous avec +0,93 °C.

### b) Une transition énergétique en marche

Le Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC) a conclu, le 9 mai 2011, "que près de 80% de l'approvisionnement mondial en énergie pourrait être assuré par des sources d'énergies renouvelables d'ici au milieu de ce siècle si l'effort est soutenu par des politiques publiques adéquates". Ce scénario permet de contenir l'augmentation de la température moyenne dans le monde en-deçà de 2°C au XXI<sup>ème</sup> s. conformément aux accords de Cancún<sup>1</sup>.

En parallèle des accords de Paris sur le climat du 12 décembre 2015 ayant pour objectif de limiter le réchauffement climatique à 1,5°C, la loi sur la transition énergétique a été votée le 18 août 2015. Cette loi a notamment comme

renouvelables, Communiqué de presse

<sup>1</sup> Syndicat des Énergies Renouvelables, 11 mai 2011, Dernier rapport du GIEC : confirmation du potentiel des énergies

objectif de porter à 32 % la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique finale en 2030 (contre 13% en 2010).

**c) Place de l'énergie photovoltaïque dans le nouveau mix énergétique**

La diversification des sources d'énergie (mix énergétique) est la clé d'un approvisionnement durable.

Les solutions de stockage de l'électricité n'étant pas matures, les énergies renouvelables ne prétendent pas remplacer complètement les énergies fossiles, mais les compléter de manière à former un mix énergétique et économiser les ressources non renouvelables sur certaines périodes.

La consommation électrique est alimentée différemment en fonction de la période de l'année et de l'horaire journalière. La production d'énergie nucléaire étant linéaire dans le temps, les surcroits de besoin liés aux évolutions journalières et aux pics de consommation sont alimentés par d'autres sources d'énergies (gaz, charbon, hydraulique, etc.), dont certaines sont responsables d'importantes émissions de CO<sub>2</sub>.

Un parc photovoltaïque produit de l'électricité toute l'année, même si la production en période hivernale est plus faible. Sa production optimale, en période estivale, est corrélée aux besoins de renforcement ponctuels de l'approvisionnement en électricité :

- Le pic de consommation en période estivale se situe entre 10h et 16h, période à laquelle le parc photovoltaïque produit le plus.
- La production d'énergie photovoltaïque augmente avec l'ensoleillement, soit indirectement avec l'augmentation de température. Elle est ainsi corrélée aux besoins d'approvisionnement électriques nécessaires à la climatisation.

La politique énergétique française a retenu comme objectif de développement de la filière photovoltaïque une puissance installée de 10 200 MW en 2018.

**d) Le tarif de rachat de l'électricité en France**

En France, c'est la loi du 10 février 2000 qui instaure le principe du tarif d'achat, les conditions d'achat étant fixées par le décret n° 2000-1196 du 6 décembre 2000. Un nouveau cadre réglementaire a été publié samedi 5 mars 2011. Celui-ci prévoit pour les parcs solaires d'une puissance supérieure à 250 kWc une procédure d'appel d'offres pour définir le tarif d'achat de l'électricité de la centrale sur la base de critères techniques et environnementaux.

**e) Le gisement solaire à Roulet Saint Estèphe**

La puissance produite par une installation photovoltaïque est liée à la quantité de lumière captée par celle-ci. La productivité du générateur dépend directement du gisement solaire du lieu d'implantation. La commune de Roulet Saint Estèphe, située en Charente, reçoit un ratio de production de 1237 kWh/kWc/an. Cette irradiation permet, au lieu-dit "La forêt de la borne à Bernard", la conception d'un projet de parc photovoltaïque au sol performant et rentable.

L'objectif du Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) de l'ancienne région Poitou-Charente concernant le photovoltaïque est de 1 631 GWh/an à l'horizon 2020.

Parc solaire photovoltaïque de la Pomarède (11)



**D. Le contexte local**

**a) Une implantation judicieusement choisie**

LUXEL a mis en place un processus de prospection complet, permettant d'optimiser le choix du site d'implantation en fonction des contraintes physiques, environnementales et humaines.

Les critères suivants sont analysés et permettent de définir les sites potentiels d'implantation selon les différentes contraintes observées :

Contraintes à prendre en compte	Critères de choix
<b>Les contraintes technico-économiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le gisement solaire</li> <li>- Les effets d'ombrage</li> <li>- La topographie</li> <li>- L'accès et les solutions de mise en œuvre</li> <li>- Le raccordement électrique</li> </ul>
<b>Les contraintes réglementaires</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La réglementation environnementale</li> <li>- La réglementation pour la protection du paysage et du patrimoine</li> <li>- Les zones inondables</li> </ul>
<b>Les contraintes d'acceptation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'utilisation du sol</li> <li>- La proximité aux zones de fréquentation : zone urbaine, réseau viaire</li> </ul>

Le site de Roulet-Saint-Estèphe a été choisi pour sa faible valeur agricole et naturelle. La présente étude d'impact développe le choix du site dans le chapitre dédié III - 1 : *Choix du projet le plus respectueux de l'environnement et économiquement viable* (page 120).

Des échanges avec les propriétaires ainsi que les collectivités territoriales sont ensuite engagées afin d'évaluer la faisabilité du projet et affiner le choix du site.

**Étude d'Impact sur l'Environnement  
Commune de Roulet Saint Estèphe  
Lieu-dit "La forêt de la borne à Bernard"**

## **Sommaire**

<b>Les préalables de l'étude</b>	<b>2</b>	<b>1. Le scenario de reference</b>	<b>47</b>
<b>Sommaire</b>	<b>6</b>	<b>2. Étude du milieu physique</b>	<b>50</b>
<b>Liste des abréviations</b>	<b>9</b>	2.1 Le relief et la topographie	50
<b>Résumé non technique</b>	<b>11</b>	2.1.1 L'ancienne région Poitou-Charentes	50
<b>Chapitre I - Description du projet</b>	<b>24</b>	2.1.2 Le département de la Charente	50
1. Le projet de parc solaire dans son contexte géographique	25	2.1.3 Relief et topographie du site	50
1.1 L'ancienne région Poitou-Charentes en Nouvelle-Aquitaine	25	2.2 Géologie – Géomorphologie – Pédologie	51
1.2 Le département de la Charente	25	2.2.1 Contexte géologique	51
1.3 La commune de Rouillet-Saint-Estèphe	26	2.2.2 Pollution des sols	53
1.4 Historique et présentation du site	26	2.3 Climatologie	53
2. Les caractéristiques physiques et techniques du projet	27	2.3.1 Caractéristiques climatiques de la Charente	53
2.1 Les principes généraux	27	2.3.2 Le climat à Rouillet-Saint-Estèphe	53
2.1.1 Le fonctionnement du photovoltaïque	27	2.4 Volet hydrologique	54
2.1.2 Définition d'une centrale photovoltaïque	27	2.4.1 Eaux superficielles	54
2.1.3 Les composants d'une centrale photovoltaïque au sol	27	2.4.2 Eaux souterraines	56
2.1.4 Exemples de parcs photovoltaïques	28	2.4.3 Risque inondation	57
2.2 Les composants du parc solaire	29	2.4.4 Usages de l'eau	57
2.2.1 Les modules	29	2.4.5 Gestion de la ressource en eau	58
2.2.2 La technologie de support des modules	30	<b>3. Diagnostic des milieux naturels</b>	<b>60</b>
2.2.3 Les compositions des tables supports	30	3.1 Présentation des aires d'étude	60
2.2.4 L'agencement : la distance inter-rangée	31	3.2 Contexte biogéographique	60
2.2.5 La disposition des modules sur le site	31	3.3 Les zonages naturels de protection et d'inventaires	60
2.2.6 Les ancrages	31	3.3.1 Les zonages d'inventaires	60
2.2.7 Les boites de jonction	32	3.3.2 Les zonages de protection	62
2.2.8 Les onduleurs	32	3.3.3 Le réseau Natura 2000 local	62
2.2.9 Les postes de transformation	33	3.3.4 Synthèse sur les zonages réglementaires	63
2.2.10 Le poste de livraison	34	3.4 Habitats naturels	66
2.2.11 Le câblage	34	3.4.1 Les friches et zones rudérales ouvertes	68
2.3 Le raccordement du parc solaire	34	3.4.2 Friches herbacées mésophiles	69
2.3.1 Le réseau électrique	34	3.4.3 Les milieux calcicoles ouverts	72
2.3.2 Le réseau France Télécom	35	3.4.4 Les fourrés	73
2.4 L'accès au site et la configuration des voies	35	3.4.5 Conclusion sur les habitats naturels	74
2.5 La sécurisation du site	36	3.5 La flore	75
2.5.1 Clôture et portail	36	3.5.1 Données bibliographiques	75
2.5.2 Système de surveillance	37	3.5.2 Diversité floristique	75
2.5.3 Eclairage public	37	3.5.3 Espèces floristiques protégées	75
2.6 La synthèse du projet d'implantation	38	3.5.4 Autres espèces floristiques patrimoniales	75
3. Mise en œuvre et exploitation du parc solaire	40	3.5.5 Présentation des espèces floristiques patrimoniales	75
3.1 La phase de chantier	40	3.5.6 Espèces floristiques exotiques invasives	76
3.1.1 Phase de préparation du site	40	3.5.7 Conclusions sur la flore	76
3.1.2 Phase de montage des structures photovoltaïques :	40	3.6 La faune	78
3.1.3 Planning prévisionnel du chantier	41	3.6.1 Les Amphibiens	78
3.2 La maintenance du site	42	3.6.2 Les Reptiles	78
3.2.1 Le traitement végétal du site	42	3.6.3 Les Mammifères « terrestres »	80
3.2.2 Un plan de maintenance préventif	42	3.6.4 Les Chiroptères	80
3.2.3 Les équipements électriques	42	3.6.5 L'avifaune	81
3.2.4 Les modules	42	3.6.6 Les Insectes	85
3.3 L'exploitation du site	43	3.6.7 Conclusion sur les enjeux faunistiques de l'aire d'étude	89
3.3.1 La supervision du site à distance	43	3.7 Continuités écologiques, Trames vertes et bleues	89
3.3.2 La télégestion	43	3.7.1 Définition de la trame verte et bleue au sein du Grenelle	89
3.4 La fin de vie du projet	43	3.7.2 Principes de fonctionnement –Réseau écologique	89
3.4.1 Le démantèlement	43	3.7.3 Continuité écologiques définies par le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) du Poitou-Charentes	89
3.4.2 Le recyclage des différents matériaux	44	3.7.4 Caractéristiques écopaysagères et continuités à l'échelle locale	91
<b>Chapitre II – Facteurs susceptibles d'être affectés : état initial de l'environnement</b>	<b>46</b>	3.7.5 Rôle de l'aire d'étude immédiate dans la trame écologique locale	91
		3.8 Bio-évaluation des enjeux écologiques à l'échelle de l'aire d'étude	93
		3.8.1 Méthode de hiérarchisation des enjeux	93
		3.8.2 Habitats naturels	93
		3.8.3 Flore	93
		3.8.4 Faune	94
		<b>4. L'environnement humain</b>	<b>96</b>

4.1 Activités humaines	96	2. Impacts du projet liés à la construction et à l'exploitation et au démantèlement de l'installation photovoltaïque	126
4.1.1 La Nouvelle-Aquitaine, contraste aire urbaine et ruralité	96	2.1 Effets sur le milieu physique	126
4.1.2 Le département de la Charente	96	2.1.1 Effets sur le climat, la qualité de l'air et l'énergie	126
4.1.3 La commune de Roulet-Saint-Estèphe	96	2.1.2 Effets sur la géologie et la topographie	127
4.1.4 Les activités présentes à proximité immédiate du projet du parc solaire	97	2.1.3 Les impacts sur le contexte hydraulique	128
4.2 Les documents de planification et d'orientation	98	2.2 Effets sur l'environnement humain	130
4.2.1 Le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE)	98	2.2.1 Effets du projet sur le contexte socio-économique	130
4.2.2 Plans Climat Energie Territorial (PCET) en Nouvelle-Aquitaine	99	2.2.2 Impacts du projet sur le cadre de vie et la santé	131
4.2.3 L'agenda 21	99	2.2.3 Effets vis-à-vis de la circulation routière	132
4.2.4 Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) de l'angoumois	99	2.2.4 Effets sur les zones archéologiques	134
4.2.5 Le Plan Local d'Urbanisme de Roulet-Saint-Estèphe	100	2.2.5 Compatibilité du projet avec les documents de planification	135
4.2.6 Le cadastre	100	2.2.6 Risques naturels et technologiques	135
4.2.7 Un projet d'intérêt collectif	101	2.2.7 Organisation et gestion du chantier	136
4.3 Les risques majeurs, naturels et technologiques	101	2.2.8 Raccordements	136
4.3.1 Risques naturels	101	2.3 Les impacts sur le paysage et mesures associées	138
4.3.2 Risques technologiques	101	2.3.1 Impacts depuis les axes routiers	138
4.4 Energie et qualité de l'air	102	2.3.2 Impacts depuis les habitations	139
4.4.1 Consommation, production et réseaux d'énergie en Nouvelle-Aquitaine	102	2.3.3 Impact depuis les lieux patrimoniaux et les espaces de loisirs	140
4.4.2 Qualité de l'air	103	2.3.4 Synthèse des impacts paysagers et mesures d'intégration paysagères	140
4.5 Ambiance sonore et lumineuse	103	2.4 Les impacts sur le milieu naturel et mesures associées	142
5. Analyse paysagère	104	2.4.1 Impact du projet sur les espaces d'inventaires	142
5.1 Situation paysagère de la commune de Roulet-Saint-Estèphe	104	2.4.2 Evaluation des incidences sur les sites Natura 2000	142
5.1.1 Situation départementale	104	2.4.3 Impacts sur la flore et les milieux	142
5.1.2 Roulet-Saint-Estèphe, un paysage rural	104	2.4.4 Impact potentiel sur la faune	144
5.1.3 Les éléments structurants de la commune Roulet-Saint-Estèphe	105	2.4.5 Mesures associées aux impacts sur le milieu naturel	147
5.2 Analyse des enjeux paysagers de l'aire d'étude	107	2.4.6 Synthèse des impacts et mesures concernant le milieu naturel	149
5.2.1 Situation de l'aire d'étude	107	2.5 Impacts en phase démantèlement et remise en état	150
5.2.2 Analyse des zones d'influences visuelles proches	110	2.6 Les effets cumulatifs	150
5.2.3 Analyse des zones d'influences visuelles éloignées	114	3. Les modalités de suivi des mesures environnementales	152
5.3 Synthèse du contexte paysager initial	116	4. Vulnérabilité du projet au changement climatique et à des risques d'accidents ou de catastrophe majeurs	153
6. Synthèse de l'état initial	118	5. Synthèse des impacts sur l'environnement, mesures et coûts associés	156
<b>Chapitre III - Analyse des incidences du projet et mesures associées</b>	<b>119</b>	<b>Méthodologie et problèmes rencontrés</b>	<b>162</b>
1. Choix du projet le plus respectueux de l'environnement et économiquement viable	120	<b>L'équipe affectée à l'étude</b>	<b>167</b>
1.1 Le choix de l'aire d'étude	120	<b>Conclusion</b>	<b>170</b>
1.1.1 Le pré-diagnostic	120	<b>Bibliographie</b>	<b>172</b>
1.1.2 Le gisement solaire	120		
1.1.3 Le raccordement	120		
1.1.4 Préserver la biodiversité et le patrimoine culturel	121		
1.1.5 Économiser l'espace et assurer l'utilisation durable des sols	121		
1.1.6 Synthèse	122		
1.2 Définition du projet d'implantation	124		
1.3 Solutions de substitution raisonnables examinées	125		

**Étude d'Impact sur l'Environnement  
Commune de Roulet-Saint-Estèphe  
Lieu-dit "La forêt de la borne à Bernard"**

## **Liste des abréviations**

**AEI / AER / AEE :** Aire d'étude immédiate / rapprochée / éloignée

**AEP :** Alimentation en eau potable

**AOC :** Appellation d'origine Contrôlée

**APPB :** Arrêté préfectoral de protection de biotope

**ARS :** Agence Régionale de Santé

**BRGM :** Bureau de Recherches Géologiques et Minières

**DRAC :** Direction Régionale des Affaires Culturelles

**DREAL :** Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

**CH4 :** Méthane

**CO<sub>2</sub> :** Dioxyde de carbone

**CO<sub>2</sub>eq :** Potentiel de réchauffement global d'un gaz à effet de serre, calculé par équivalence avec une quantité de dioxyde de carbone qui aurait le même potentiel de réchauffement global.

**COV :** Composés organiques volatils

**DOO :** Document d'Orientations et d'Objectifs

**EBC :** Espace Boisé Classé

**ERDF :** Electricité Réseau Distribution France

**eVA :** Acétate de vinyle

**GES :** gaz à effet de serre

**GIEC :** Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat

**HAP :** hydrocarbures aromatiques volatils

**HTA :** Haute tension A (comprise entre 1 000 et 50 000 volts en courant alternatif)

**IEC :** International Electrotechnical Commission (organisme de certification international dans le domaine de l'électricité)

**ICPE :** Installation Classée pour l'Environnement

**NGF :** Nivellement Général de la France

**PADD :** Projet d'Aménagement et de Développement du Territoire

**PCET :** Plans Climat Énergie Territoriaux

**PES :** Pré-étude simple de raccordement au réseau d'électricité

**PGC :** Plan général de coordination du chantier

**PLU :** Plan Local d'Urbanisme

**PPRN :** Plan de Prévention des Risques Naturels

**PPRI :** Plan de Prévention des Risques Inondation

**PPSPS :** Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé

**RN :** Route Nationale

**RTE :** Réseau de Transport d'Electricité

**SAM :** Syndicat mixte de l'Angoumois

**SCOT :** Schéma de Cohérence Territoriale

**SDAGE :** Schéma directeur d'aménagement et de gestion de l'eau

**SO<sub>2</sub> :** Dioxyde de soufre

**SRCAE :** Schéma Régional Climat Air Energie

**SRRRER :** Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables

**TMD :** Transport de matières dangereuses

**VRD :** Voiries & Réseaux Divers

**Wc :** Watt crête – 1 GWc = 10<sup>3</sup> MWc = 10<sup>6</sup> kWc

**ZICO :** Zone importante pour la conservation des oiseaux

**ZNIEFF :** Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique

**ZPS :** Zone de protection spéciale

**ZSC :** Zone spéciale de conservation

**Définition des unités utilisées :**

La **puissance installée** d'une centrale solaire est exprimée en **watt-crête (Wc)** ; elle correspond à la puissance électrique maximale pouvant être fournie dans des conditions standards (irradiation de 1 000 w/m<sup>2</sup>, température de 25°C,).

$$1 \text{ GWc} = 1\,000 \text{ MWc} = 1\,000\,000 \text{ kWc} = 1\,000\,000\,000 \text{ Wc}$$

L'**irradiation solaire** est exprimée en **kilowatt-heure par mètre carré (kWh/m<sup>2</sup>)**. Elle correspond à la quantité d'énergie du soleil reçue par une surface donnée.

Le **productible** est exprimé en **kilowatt-heure par kilowatt-crête (kWh/kWc)** sur une durée donnée. Il correspond à la quantité d'électricité pouvant être produite par unité de puissance. Il dépend de l'irradiation solaire du site et de la disposition des panneaux (inclinaison, espacement,...).

La **production** d'électricité est exprimée en **kilowatt-heure (kWh)**. Elle correspond à la quantité d'électricité produite par la centrale solaire

$$\text{Production (kWh)} = \text{Puissance installée (kWc)} \times \text{Productible (kWh/kWc)}$$

**Étude d'Impact sur l'Environnement  
Commune de Rouillet-Saint-Estèphe  
Lieu-dit "La forêt de la borne à Bernard"**

**Résumé non technique**

Le résumé non technique, ici présenté, synthétise l'ensemble du document et réunit les constatations, propositions et conclusions présentées dans l'Étude d'Impact. Il propose ainsi au plus grand nombre un accès facilité à ces informations parfois techniques. La démarche de l'étude d'impact est fondée sur la prise en compte du contexte local dans le domaine écologique, socio-économique et paysager. Elle s'appuie ainsi sur des investigations de naturalistes, paysagistes et de généralistes de l'Environnement.

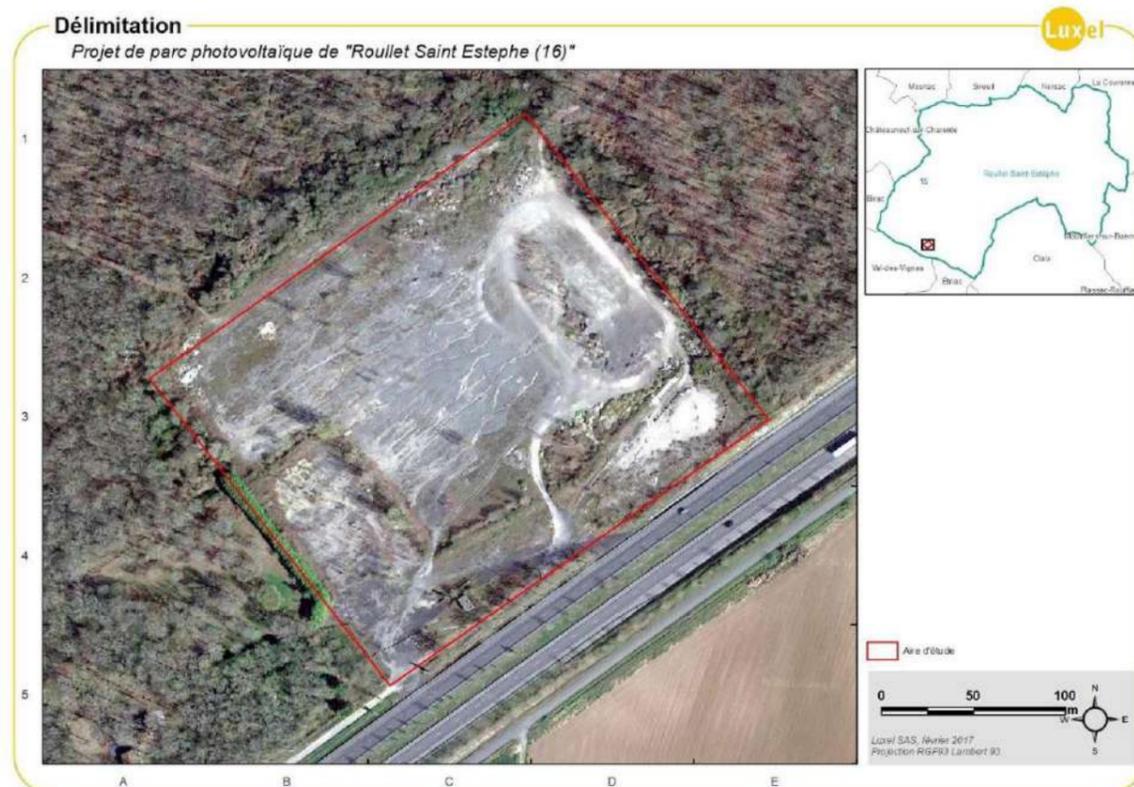
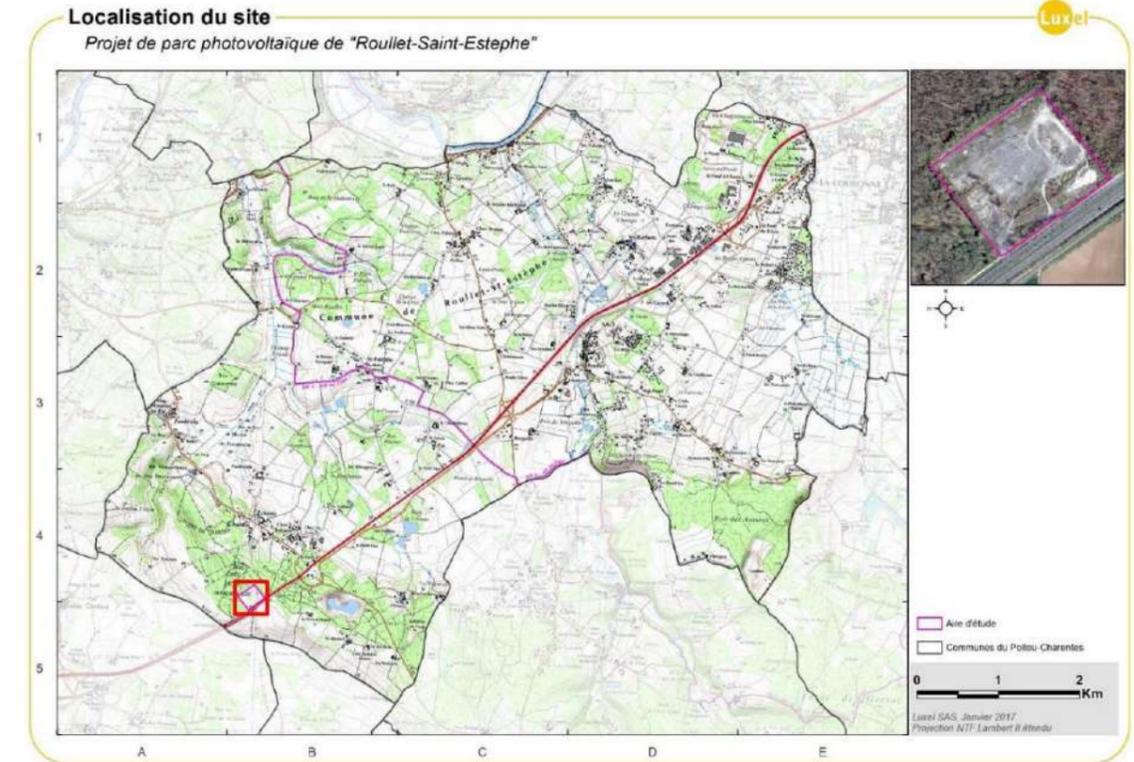
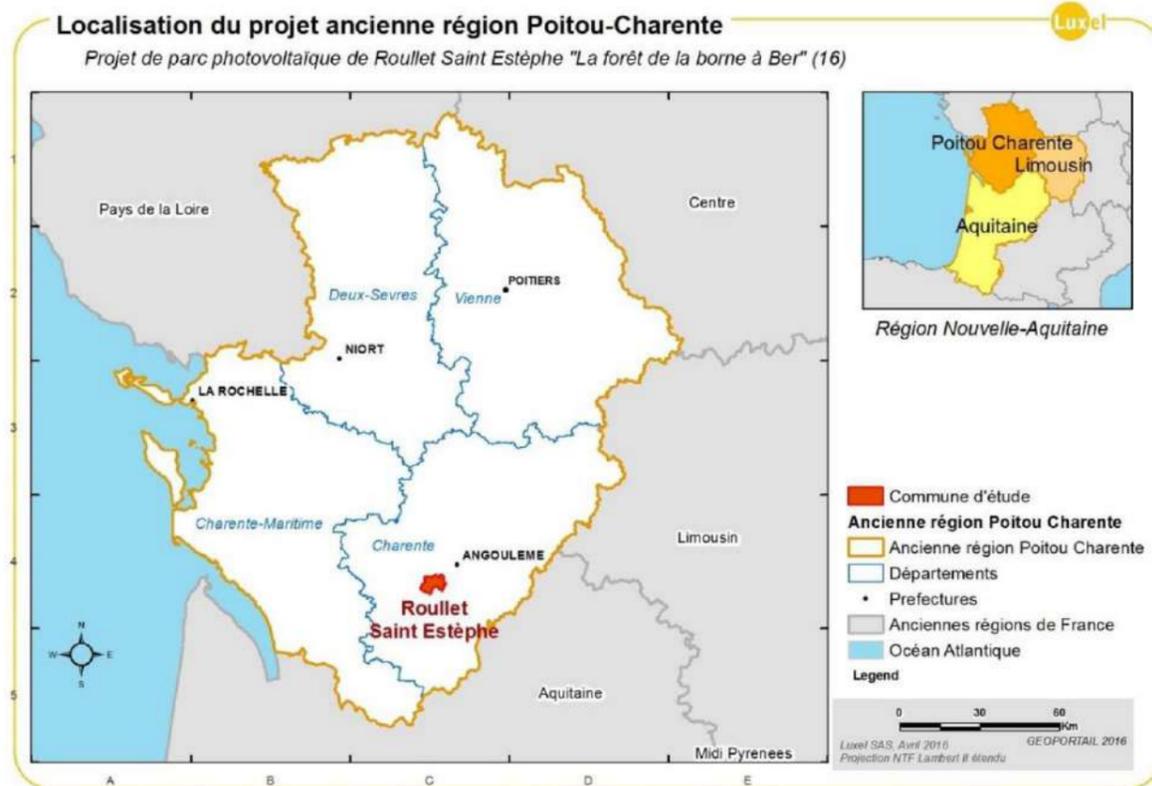
Après avoir établi un diagnostic du site et de ses abords, sont analysées les incidences potentielles du projet et sont proposées les mesures correctives au projet ou de réduction d'impact.

**A. Description du projet**

**a) Localisation**

Le site du projet d'implantation du parc photovoltaïque au sol est localisé sur la commune de Roulet-Saint-Estèphe, dans le département de la Charente (13). Le projet se situe au niveau du lieu-dit « la forêt de la borne à Bernard » au sud-ouest de la commune. La zone de projet (unité foncière maîtrisée) correspond à la parcelle 313 G 570 d'une surface de 5,3 hectares.

La parcelle correspond à une ancienne aire de dépôt exploitée pendant plusieurs décennies par la Direction Départementale des Infrastructures Routières de la Charente (DIRA). Il a servi de base de travaux pour la construction de la RN10, dans le cadre de la déviation du centre-ville de Barbezieux-Saint-Hilaire en 2010. Il a ensuite été rétrocédé à la commune de Roulet-Saint-Estèphe. Le site se présente aujourd'hui comme un terrain vague partiellement bitumé.



**b) Caractéristiques du projet**

► **Les rangées de modules photovoltaïques**

Le projet d'une surface clôturée d'environ 5,3 ha aura une puissance crête installée cumulée d'environ 5 MWc. Il utilise environ 12 760 modules photovoltaïques à base de silicium polycristallin. Les structures porteuses, en acier, sont orientées plein sud et inclinées de 25° pour un rendement optimal. Elles sont fixées par des pieux battus dans le sol. Les hauteurs des tables seront comprises entre 2,6 et 3 mètres et les rangées de modules sont espacées d'environ 2 mètres. La surface du sol couverte par les panneaux est d'environ 2,5 hectares, soit 48% de l'emprise clôturée.

► **Les locaux techniques**

Le parc photovoltaïque est équipé de 5 postes de transformation qui permettent le passage en courant alternatif et l'élévation de la tension. Les onduleurs seront de type décentralisé, fixés à l'arrière des tables et répartis de façon homogène sur l'ensemble du site. Ces équipements sont disposés sur le site de manière à minimiser les longueurs de câbles et donc limiter les pertes électriques, et faciliter la maintenance. Les postes de transformation sont répartis de manière homogène sur l'ensemble du site.

Un seul poste de livraison sera installé à l'entrée du parc sud, en limite de clôture afin de permettre à Enedis d'y accéder depuis l'extérieur.

En tout, la surface de plancher occupée par les locaux techniques est de 53 m².

► **Accès au site et configuration de la voirie à l'intérieur du parc**

L'accès au site se fait en empruntant la RD916 ou « chemin du grand Maine » puis en passant sous la route nationale au niveau du lieu-dit « les Epinettes » par le « Chemin Boisé ». Une piste permet ensuite de rejoindre le site. Les accès existants sont compatibles avec le passage des camions et ne nécessitent pas de travaux particuliers.

A l'intérieur du site, une plateforme de déchargement sera aménagée à l'entrée du site. Une voirie principale desservira les postes de transformation au centre du parc (262 mètres linéaires) ; une bande de 4 mètres de large est laissée libre entre la clôture et les tables, afin notamment de permettre aux services d'incendie et de secours (SDIS) de pouvoir intervenir sur l'ensemble du parc en cas de départ incendie. Au vu du substrat déjà présent sur le site (surface stabilisée partiellement goudronnée), il n'est pas prévu de traitement particulier du sol pour réaliser ces aménagements internes.

► **Clôture et sécurité du site**

L'ensemble du site est sécurisé par des clôtures et une caméra de surveillance, garantissant la sécurité des personnes, des équipements et la continuité du flux de production électrique.

► **Raccordement électrique**

Des câbles enterrés relieront les postes de transformation jusqu'au poste de livraison à l'entrée du site. Celui-ci sera raccordé au poste-source de Bois Durand (à environ 6,5 km au nord) par le biais d'un réseau moyenne tension enterré.

► **La construction**

L'ensemble des phases de préparation du site, de montage des structures et de raccordement durera environ 4 mois.

► **Le démantèlement**

Un état des lieux sous contrôle d'huissier sera réalisé avant la construction du parc photovoltaïque, ainsi qu'après le démantèlement. Cela permet d'entériner sans contestation possible, la restitution du site dans son état initial, comme mentionné au contrat de bail. A la fin de la durée de vie de la centrale (30 ans en moyenne), l'ensemble des composants du parc sera démonté. Ils font l'objet d'un premier tri sélectif sur site (mise en place de bennes) selon les matériaux de composition, et sont acheminés vers les centres de récupération ou retraitement les plus proches. Dans chaque cas, les traitements seront à minima effectués en conformité avec les réglementations en vigueur au

jour du démantèlement.

► **Entretien en phase exploitation**

En phase d'exploitation, l'entretien de l'installation consistera essentiellement à entretenir la végétation et à vérifier périodiquement les équipements électriques. La télégestion du parc sera assurée par LUXEL depuis le centre d'exploitation de Pérols (Hérault).

**c) Projet d'implantation**

Le plan de masse ci-après illustre l'implantation du parc photovoltaïque défini sur la base du projet d'aménagement. Les chiffres techniques du projet sont repris ci-dessous sous forme de tableau synthétique.

Parc solaire de Roulet-Saint-Estèphe			
<b>Surface clôturée</b>	Environ 5,3 ha	<b>Nombre de locaux</b>	- 4 locaux de transformation - 1 poste de livraison
<b>Nombre de modules</b>	Environ 12 760	<b>Surface des locaux techniques</b>	53 m²
<b>Puissance unitaire des modules</b>	Entre 340 et 440 Wc	<b>Clôture</b>	Environ 920 ml
<b>Puissance installée</b>	Environ 5 MWc	<b>Zone de déchargement</b>	Environ 330 m²
<b>Surface couverte</b>	Environ 2,5 ha	<b>Linéaire de voirie</b>	Environ 262 ml de voirie lourde Environ 835 ml de piste périphérique



## B. L'état initial de l'environnement

### a) Le milieu physique

#### ► La topographie

Le site d'étude est situé à 16 km au sud-ouest d'Angoulême, au lieu-dit « Forêt de la Grande Allée », en bordure de la route nationale n°10, au sud-ouest du village Roulet-Saint-Estèphe, sur les terrains correspondant à un ancien site de stockage de matériaux routiers.

Le site se positionne sur des terrains globalement plats, à une altitude comprise entre 90 et 102 mètres NGF (Nivellement Général Français). La pente générale du terrain est entre 1.5% et 6% orienté vers le sud-ouest. Aucun accident topographique n'interdit la réalisation du projet. Toutefois, plusieurs merlons ponctuent la configuration du site (environ 1 à 1,5 m de haut).

La zone du projet est située à proximité d'une ligne de crête surplombant des plaines céréalières.

#### ► Climat

Le climat de Roulet-Saint-Estèphe est océanique aquitain, avec une température moyenne de 20,5°C en été et de 5,4°C en hiver. Le niveau de précipitation (777 mm/an) est de l'ordre de la moyenne nationale, avec des précipitations réparties tout au long de l'année mais plus marquées en hiver.

L'insolation annuelle a une durée supérieure à 2 000 heures et le gisement solaire est d'environ 1 237 kWh/kWc/an ce qui correspond à des valeurs satisfaisantes.

#### ► Géologie

Les formations géologiques présentes au droit du site correspondent au Coniacien, avec des sédiments détritiques et des niveaux de calcaire.

le sol superficiel naturel n'existe plus sur le site ; lors de son aménagement en tant que plateforme de travaux routiers, le sol en place a été en grande partie décapé puis recouvert de divers matériaux. A ce jour, cette parcelle est essentiellement couverte de bitume dégradé, graviers bitumineux et localement de graviers et matériaux divers.

La nature du sol est compatible avec l'implantation d'un parc solaire.

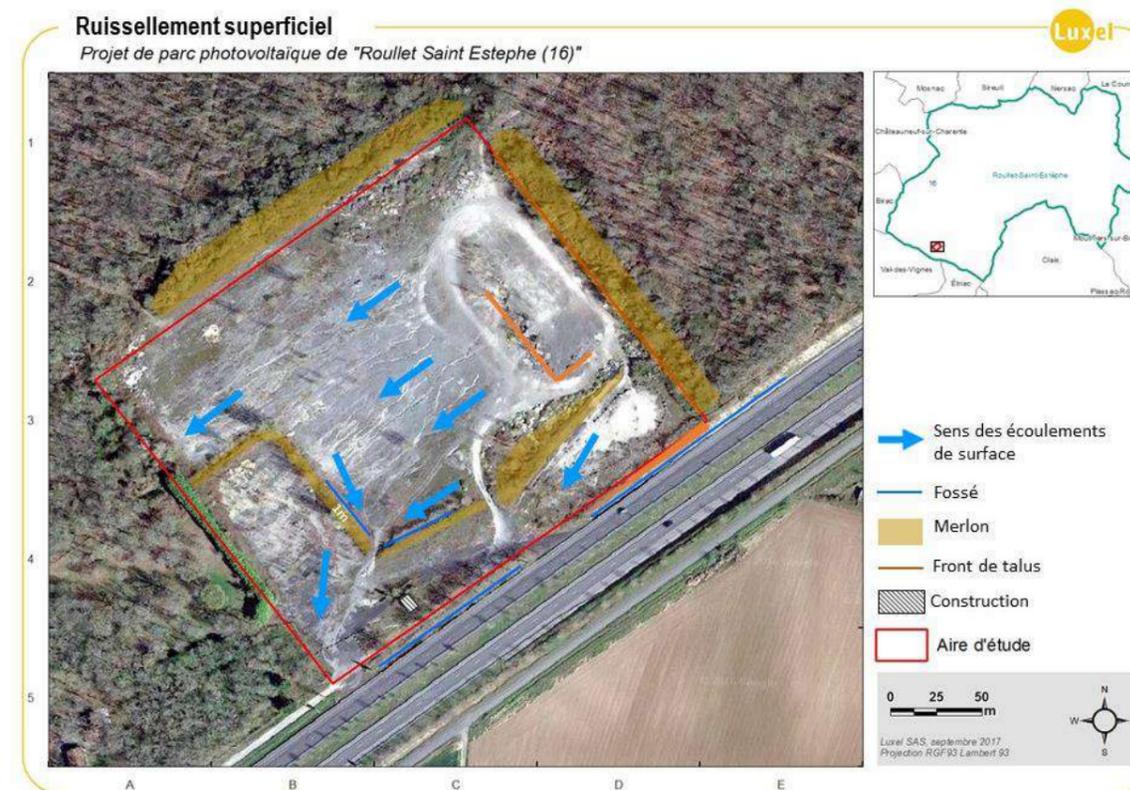


Vues générales de l'intérieur du site

#### ► Contexte hydraulique et hydrogéologique

Le projet s'insère dans le secteur hydrographique de « La Charente aval ». Le cours d'eau le plus proche est le ruisseau du Pérat (affluent de La Vélude, qui se jette dans la Charente), à plus de 500 m.

Une partie des eaux de pluie s'infiltrer directement dans le sol. Les eaux de ruissellement s'écoulent globalement en direction du sud-ouest.



### b) Le milieu humain et le cadre de vie

#### ► Population et démographie

Roulet-Saint-Estèphe comptait 4 348 habitants en 2014 pour une densité de 104 habitants/km². L'évolution démographique de la commune est en hausse constante, bénéficiant de sa proximité avec la ville d'Angoulême. L'habitat de Roulet-Saint-Estèphe est majoritairement constitué de maisons individuelles (96%), réparti entre les zones agglomérées des villages de Roulet et de Saint-Estèphe, et les divers lieux-dits dispersés.

#### ► Activités économiques et emploi

En 2014, Roulet-Saint-Estèphe comptait 68,5% d'actifs ayant un emploi et 6,3% de chômeurs, et accueillait environ 250 entreprises. Environ 75% du territoire communal est dédié à l'agriculture, principalement des cultures céréalières et de la viticulture.

A l'échelle du site, la RN10, axe routier majeur au niveau national, longe la zone étudiée au sud-est. La forêt de la Grande Allée jouxte le site sur les 3 autres côtés, elle représente une zone de chasse et de promenade. Au-delà, le paysage est marqué par l'activité agricole (plaines céréalières). Quelques activités récréatives sont présentes à moins d'un kilomètre de l'aire d'étude, comme une base nautique et un terrain de motocross.

#### ► Risques naturels et technologiques

La commune de Roulet-Saint-Estèphe dispose d'un PPRI (inondation), mais le secteur d'étude n'est pas concerné. Le secteur d'étude est en zone sismicité faible et n'est pas concerné par l'aléa de retrait-gonflement des argiles.

La RN10 longeant le site est classée à risque vis-à-vis du transport de matières dangereuses (TMD).

Il n'y a pas d'installation industrielle classée pour l'environnement dans un rayon de 2 km autour du site.

► **Energie et qualité de l'air**

Dans la région Nouvelle-Aquitaine en 2016, le solaire représente 15% du parc de production d'énergie (contre 5% à l'échelle nationale). Le projet de parc solaire à Roulet-Saint-Estèphe s'inscrit dans l'objectif de la région Nouvelle-Aquitaine de raccorder un total de 5 848 MW d'énergies renouvelables (éolien et solaire) à l'horizon 2020.

La qualité de l'air en Nouvelle-Aquitaine est suivie par l'association Atmo Nouvelle-Aquitaine. En 2015, les émissions anthropiques de gaz à effet de serre à l'échelle régionale sont estimées à 51 684 kt CO<sub>2</sub>e. Les émissions de GES d'origine énergétique représentent 69,9% des émissions régionales de GES. Il s'agit quasi exclusivement d'émissions de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) résultant de la combustion d'énergie fossile à des fins énergétiques : chauffage, production d'électricité, transport, procédés industriels...

c) **Diagnostic des milieux naturels**

► **Espaces naturels d'intérêt**

Aucun zonage écologique ne se situe au droit ou à proximité immédiate du projet. Cependant, 4 ZNIEFF et 2 zones Natura 2000 sont présentes dans un rayon de 3 à 5 km autour du projet. L'aire d'étude s'inscrit au niveau d'un secteur marqué par la vallée du Né, ainsi que par la présence de coteaux calcaires thermophiles.

► **La Flore**

L'aire d'étude est caractérisée par une diversité floristique pouvant être considérée comme relativement importante au vu de la faible surface prospectée (166 espèces végétales recensées). La présence d'une **mosaïque de friches** caractérisées par des conditions stationnelles variées (substrat graveleux à sablonneux, conditions thermophiles, sols nitrophiles à eutrophiles...) apparaît favorable à cette diversification floristique.

La friche pionnière graveleuse au centre du site constitue un habitat de substitution pour diverses espèces annuelles caractéristiques des pelouses xérophiles ouvertes, dont **3 espèces considérées comme déterminantes ZNIEFF** en Poitou-Charentes (Crassule mousse, Drave des murailles, Orpin rougeâtre). L'orpin rougeâtre est également inscrit à la Liste Rouge Régionale établie à l'échelle du Poitou-Charentes.

► **La Faune**

Au niveau faunistique, les enjeux sont globalement modérés. Les espèces patrimoniales recensées sont les suivantes.

- Reptiles – 2 espèces protégées mais communes localement : le **lézard des murailles**, se développe dans les zones de merlons enfrichés et les secteurs de gravats pour le, tandis que le **lézard vert**, plus regardant sur la qualité de son habitat, exploite les zones de pelouses calcicoles relictuelles.
- Avifaune – 1 espèce protégée potentiellement nicheuse : le **petit gravelot**, typiquement présent dans les milieux graveleux à sablonneux ouvert en situation alluviale. Les friches pionnières graveleuses occupant la partie centrale de la zone d'étude représentent un habitat de substitution.
- Insectes – 3 espèces patrimoniales non protégées : le **mélitée orangée** (déterminante ZNIEFF), l'**hespérie du chiendent** (« quasiment menacé » à l'échelle européenne), l'**ascalaphe souffré** (déterminante ZNIEFF) sont typiques des pelouses et friches calcicoles sèches.

**Carte des habitats naturels**



d) **Le paysage**

► **Les éléments patrimoniaux**

Au sein de la commune de Roulet-Saint-Estèphe, quatre monuments historiques sont recensés. Le site du projet est en dehors de tout périmètre de protection du patrimoine et aucune visibilité n'est constatée entre ces monuments et le site.

► **Le contexte paysager**

Le secteur d'étude correspond à un paysage majoritairement rural où cohabitent espaces naturels (forêts) et espaces agricoles (céréales, vignes...). Même si les espaces agricoles occupent de grandes surfaces formant des milieux plutôt ouverts, les espaces boisés qui ponctuent le paysage arrêtent souvent le regard et masquent de nombreux espaces, notamment les espaces bâtis. Le relief est formé de collines peu élevées, de pentes relativement douces, entaillées par quelques cours d'eau (permanents et temporaires) affluents de la Charente. La commune de Roulet-Saint-Estèphe est issue de la fusion des anciens villages de Roulet et de Saint-Estèphe en 1973. Elle est progressivement entrée dans l'univers périurbain d'Angoulême, avec le développement de l'habitat pavillonnaire ainsi que l'implantation de plusieurs zones d'activités autour de la RN10.

► **Analyse paysagère autour du projet**

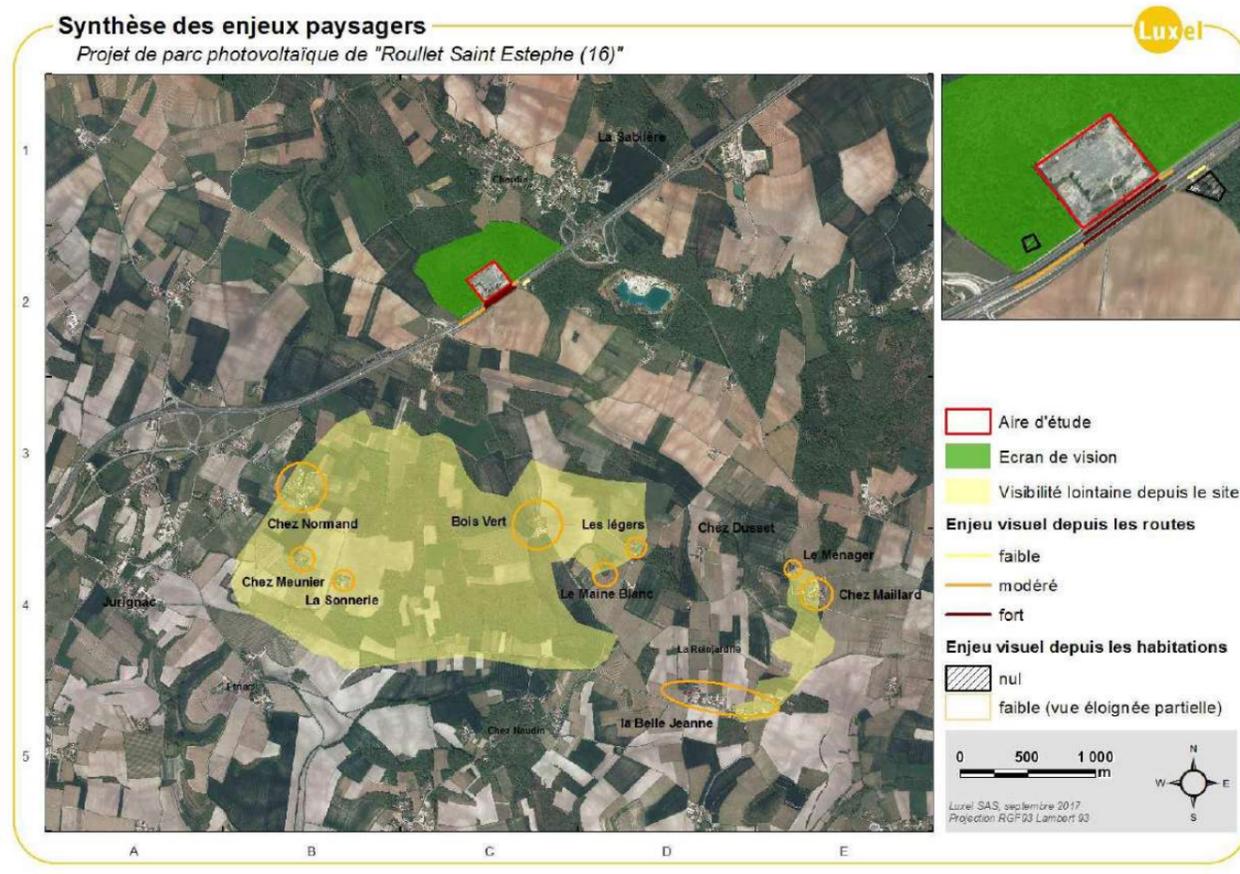
La zone d'étude est enclavée dans un massif forestier à l'ouest, au nord et à l'est, qui forme un masque visuel naturel. Le site n'est pas visible depuis les habitations les plus proches (pavillon isolé à 120 m au sud-ouest, habitations localisées chemin du Grand Maine à environ 160 m à l'est du site, quartier résidentiel de Chardin à environ 500 m au nord du site).

Le principal enjeu concerne la visibilité depuis la route Nationale n°10, qui longe l'aire d'étude au sud.

Des légères visibilités lointaines sont possibles depuis les lieux-dits à plus de 1,5 km au sud-ouest de l'aire d'étude (Chez Normand, Chez Meunier, La Sonnerie, Bois Vert, les Légers, la Belle Jeanne, Chez Maillard, Le Ménager). L'enjeu paysager est toutefois faible au vu de l'éloignement et de la visibilité réduite vers l'aire d'étude.

|| **Un effort particulier sera porté à l'intégration paysagère du projet vis-à-vis de la route RN10.**

Conclusions de l'étude de pré-diagnostic par thématique	
<b>Localisation géographique</b>	Gisement solaire valorisable
<b>Politiques en vigueur</b>	SRCAE Poitou-Charente : objectif d'une augmentation de la production d'énergies renouvelables à minima de 26 %
<b>Raccordement</b>	Bassins de vie et possibilité de raccordement favorable. Poste de Bois Durand à 5 km
<b>Environnement et patrimoine culturel</b>	En dehors de tout zonage écologique réglementaire. Site situé en dehors de tout périmètre de protection de monuments historiques.
<b>Agriculture</b>	Hors parcelles agricoles
<b>Urbanisme et occupation des sols</b>	Site actuellement classé en zone Naturelle, mais sol détérioré du fait d'une ancienne activité de desserte de construction. Aucune servitude inscrite au PLU. Site partiellement concerné par la zone de 100 m autour des axes routiers à grande circulation.
<b>Risques naturels</b>	Site situé en dehors des zones inondables, Commune à risque de transport de matière dangereuses (TMD)

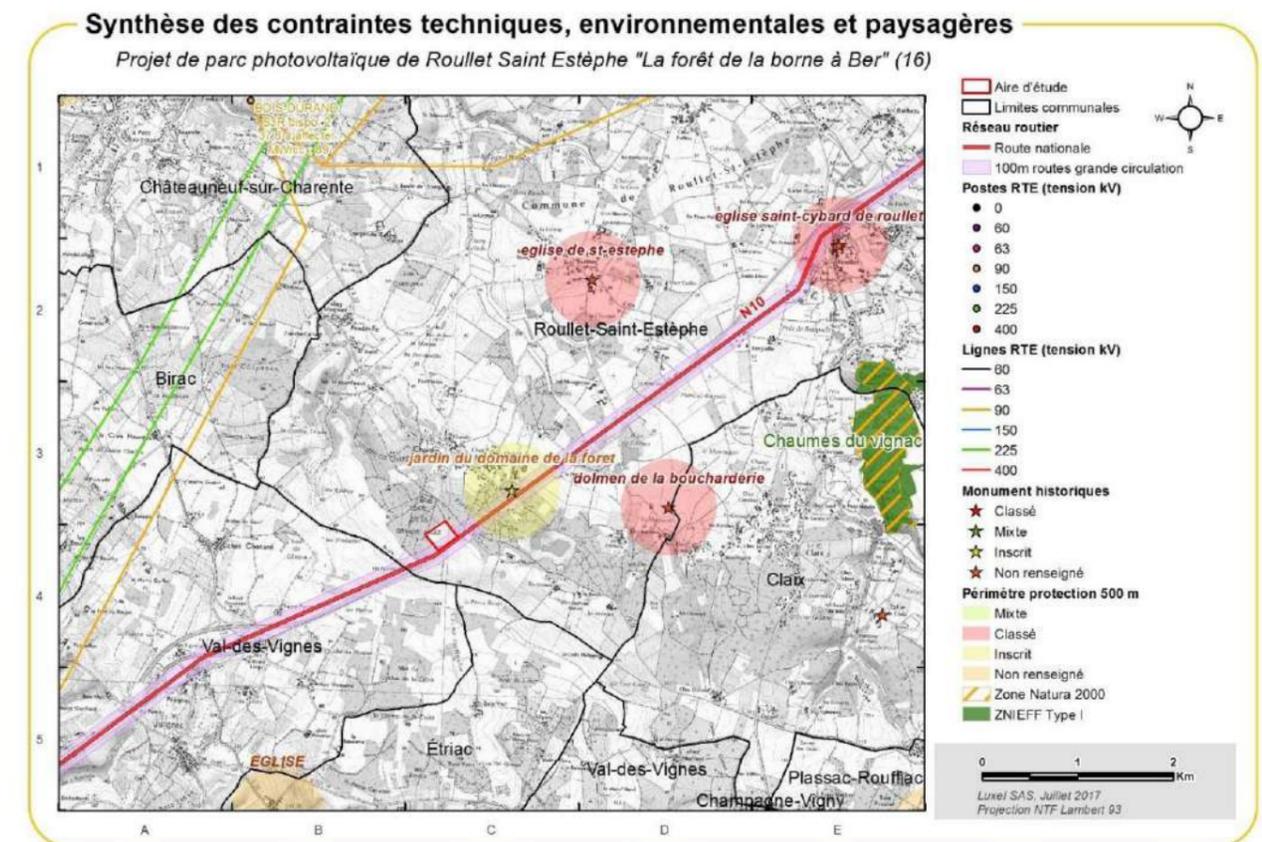


**C. Les raisons du choix du projet**

Afin de définir le site le plus adapté à un parc photovoltaïque au sol, les études préalables ont consisté en une étude multicritères mêlant contraintes environnementales, techniques et réglementaires.

a) **Le choix du site**

Le site a été retenu en fonction du bassin de raccordement, de l'utilisation de l'espace au titre du droit de l'urbanisme et de l'enjeu paysager de valorisation du lieu.



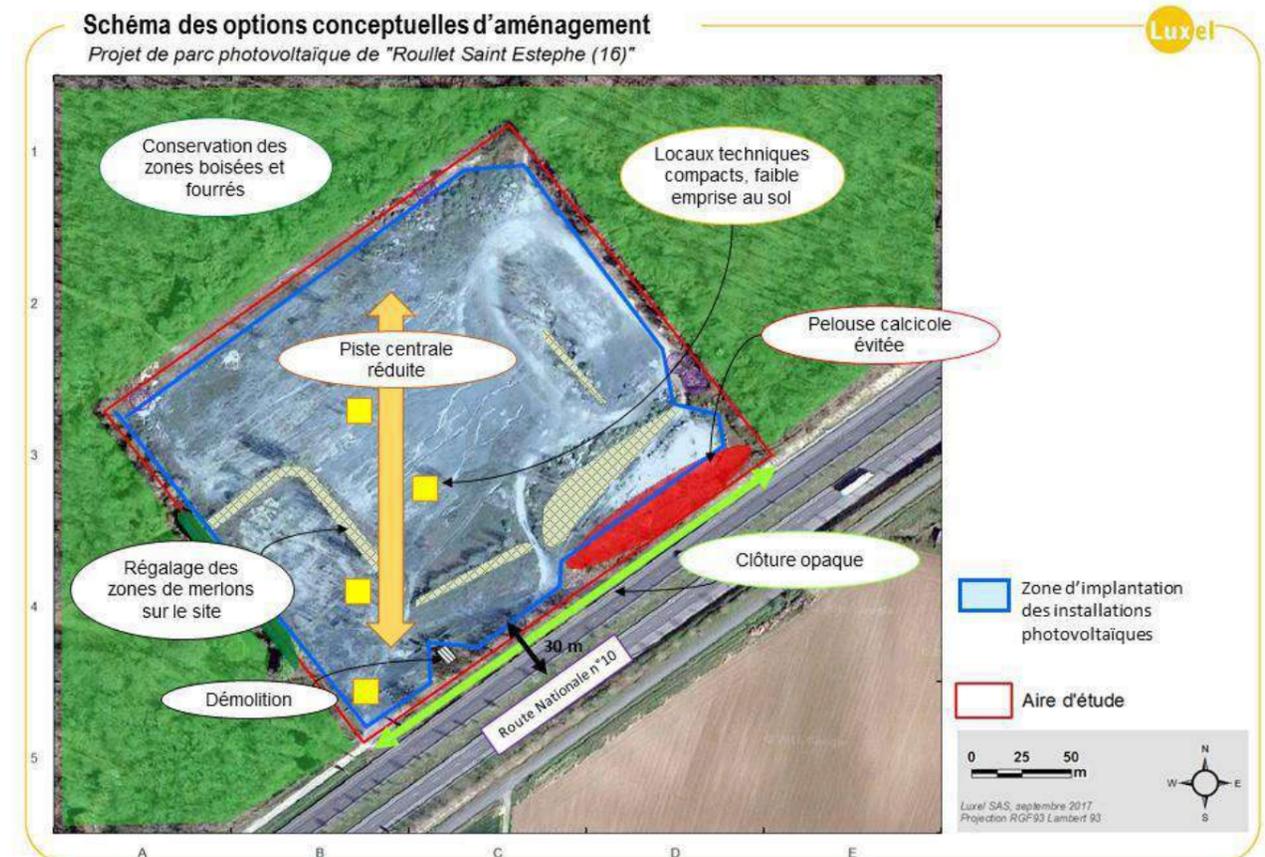
**b) Adaptation de l'aménagement intérieur du site**

A l'issue de la finalisation de l'état initial sur l'environnement, l'aménagement a été adapté de manière à permettre une meilleure intégration du projet dans l'environnement. Ainsi :

- La zone de pelouse calcicole en bordure sud-est du site, ainsi que les fourrés en bordure ouest, présentant des enjeux modérés à moyen vis-à-vis du milieu naturel, est évitée ;
- Une clôture opaque (brande) et une haie sont installées pour favoriser l'intégration paysagère ;
- Des locaux techniques plus compacts sont retenus.

Le tableau ci-dessous synthétise l'ensemble des mesures prises au stade de la conception du projet pour éviter ou réduire les effets de l'aménagement sur l'environnement, tout en garantissant la faisabilité technico-économique du projet.

Thématique	État initial	Option conceptuelle
<b>Milieu naturel</b>	Diversité biologique relativement importante au niveau de la mosaïque de friches. Enjeux modérés au niveau des friches herbacées au sud du site et des fourrés arbustifs en limite sud-est. Enjeux moyens au niveau de la zone de pelouse calcicole relictuelle au sud-est, et la friche pionnière au centre du site.	Evitement de la zone de pelouse calcicole en bordure sud-est du site, ainsi que les fourrés en bordure ouest. Evitement des zones boisées autour de la parcelle.
<b>Topologie et géotechnique</b>	Terrain globalement plat, en légère pente vers le sud-ouest. Présence de merlons. Sol couvert de bitume, graviers bitumineux et localement de graviers et matériaux divers. Présence d'un bâtiment désaffecté.	Régalage du site et nettoyage des zones de dépôts. Démolition du bâtiment désaffecté.
<b>Milieu humain et insertion paysagère</b>	Aire du projet visible depuis la RN10. Aire du projet non visible depuis les habitations à proximité. Présence de chemins de promenade dans les boisements autour du projet.	Maintien des masques visuels naturels (boisements) pour éviter les vues depuis les habitations et limiter la visibilité depuis la RN10
<b>Accès au site</b>	Chemin d'accès suffisamment large pour le passage des camions	Pas d'aménagement spécifique à prévoir à l'extérieur des emprises du site



### D. Impacts du projet et mesures associées

Le tableau suivant résume les impacts du projet et les mesures associées.

Impact potentiel sur l'environnement										
Légende – lecture du tableau		Impacts			Mesures					
		- Phase : <b>C</b> = Construction – <b>E</b> = Exploitation - Durée : □ = Temporaire – □ = Permanent			- Coût : CC = dépenses incluses dans le coût de construction - Les coûts répétés concernant une même mesure sont entre parenthèses (€). - Type : <b>Prév</b> = Préventive – <b>Am</b> = Aménagement – <b>Cur</b> = Curative - Objectif : <b>E</b> = Evitement – <b>R</b> = Réduction – <b>C</b> = Compensation – <b>A</b> = Amélioration					
Thème	Phase*	Type	Durée**	F m f 0 f m F	Mesures associées	Coût des mesures	Type ***	Objectif *****	Impact résiduel	
MILIEU PHYSIQUE										
Climat, air et énergie	C	Pollution par les engins de chantier	Ⓣ	▲	-				▲	
	E	Changements climatiques locaux - Formation d'îlots thermiques	Ⓟ	▲	-				▲	
	E	Economie de gaz à effet de serre – effet sur les ressources énergétiques	Ⓟ	▲	▲	-				▲
Topographie et géologie	C	Nivellement des talus	Ⓣ	▲	✓ -				▲	
	C	Tassement du sol lié aux engins	Ⓣ	▲	✓ Voirie spécifique pour les engins lourds ✓ Installation de la base de vie sur la plateforme de déchargement à l'entrée du site	CC	Prév	R	▲	
	C	Déplacement de terre (chantier – VRD et terrassements de surface limités)	Ⓣ	▲	✓ Structures adaptables aux irrégularités du relief, évitant des travaux lourds de nivellement	CC	Am	E	▲	
					✓ Préservation et réutilisation sur site de toute la terre déplacée pour la mise en place des locaux techniques	-	Prév	R	▲	
	E	Plateforme de déchargement et voiries : utilisation du sol existant, pas d'aménagement de la structure du sous-sol nécessaire	Ⓟ	▲	-				▲	
Hydrologie	C	Impact quantitatif – modification des conditions de ruissellement (terrassement, modification du couvert végétal)	Ⓣ	▲	✓ Préservation de la topographie d'origine, le sens des écoulements sera maintenu ✓ Conservation des zones végétalisées sur le pourtour du projet	CC	Prév	E	▲	
	E	Impact quantitatif – imperméabilisation limitée (<3% de la surface du site), écoulements non modifiés à l'échelle de la parcelle	Ⓟ	▲	✓ Non jonction des modules et des structures ✓ Choix de la technique d'ancrage sur pieux réduisant la surface imperméabilisée ✓ Maintien et favorisation d'une végétation herbacée	CC	Prév	R	▲	
	C et E	Impact qualitatif – pollution accidentelle	Ⓣ	▲	✓ Aucun stock ou déversement de produits polluants ✓ Interdiction de nettoyage des engins sur site	-	Prév	E		
					✓ Inspection régulière des véhicules ✓ Veille périodique et régulière du site ✓ Kits de dépollution sur le site ✓ Pompage et évacuation des effluents vers un centre de traitement en cas de pollution	CC	Prév	R	▲	
					300 € / kit	Cur	C			

Impact potentiel sur l'environnement										
Légende – lecture du tableau		Impacts			Mesures					
		- Phase : <b>C</b> = Construction – <b>E</b> = Exploitation - Durée: □ = Temporaire – □ = Permanent			- Coût : CC = dépenses incluses dans le coût de construction - Les coûts répétés concernant une même mesure sont entre parenthèses (€). - Type : <b>Prév</b> = Préventive – <b>Am</b> = Aménagement – <b>Cur</b> = Curative - Objectif : <b>E</b> = Evitement – <b>R</b> = Réduction – <b>C</b> = Compensation – <b>A</b> = Amélioration					
Thème	Phase*	Type	Durée**	F m f 0 f m F	Mesures associées	Coût des mesures	Type ***	Objectif *****	Impact résiduel	
									F m f 0 f m F	
	E	Impact qualitatif – pollution chronique ou saisonnière	Ⓣ	△	✓ Pas de produits potentiellement polluants stockés sur le site	-	Prév	E	△	
					✓ Pas d'utilisation de produits phytosanitaires					
					✓ Locaux techniques équipés d'un bac de rétention étanche	CC	Am	R		
<b>MILIEU HUMAIN</b>										
Contexte socio-économique	C et E	Effet sur le fonctionnement économique local	Ⓣ	▲	✓ Opérations de génie civil et d'entretien des espaces verts préférentiellement sous-traitées localement	CC	Am	A	▲	
	C	Effet sur les sites touristiques et de loisirs	Ⓣ	▲	-				△	
	E	Effet sur l'activité agricole : pas de concurrence avec l'usage agricole	Ⓟ	▲	-				△	
Cadre de vie	C	Bruits, vibrations, odeurs et émissions lumineuses en phase chantier : très peu de riverains concernés	Ⓣ	▲	✓ Information des riverains : affichage et signalisation	CC	Prév	R	▲	
					✓ En cas de période sèche, dispositifs de limitation de l'envol de poussières : bache camions, arrosage	100 €/jour	Cur	E		
	E	Champs électriques et électromagnétiques	Ⓟ	△	-				△	
	E	Nuisances sonores	Ⓟ	△	-				△	
	C	Augmentation de la circulation et état des routes	Ⓣ	▲	Information : affichage en mairie et signalisation routière	CC	Prév	R		
	E	Accès et circulation à proximité du site - Circulation engendrée par l'entretien du parc	Ⓟ	△	-				△	
	E	Circulation sur la RN - éblouissement aux abords du parc et effet de surprise	Ⓟ	▲	✓ Maintien des masques visuels existants : boisement, haies, talus le long de la RN à l'est du site	-	Prév	E	△	
✓ Traitement anti-reflet des modules	CC				Prév	R				
✓ Plantation d'une haie en bordure sud-est du site	3000 €				Am	R				
✓ Mise en place d'une clôture occultante	4 600 €				Am	R				
Patrimoine et archéologie	C	Effet sur le patrimoine et les zones archéologiques : découverte fortuite potentielle	Ⓟ	▲	✓ En cas de découverte fortuite, déclaration au service régional archéologique				▲	
Documents de planification	E	Compatibilité avec le PLU	Ⓟ	△	-				△	
	E	Servitude liée à la voie de grande circulation : bande d'inconstructibilité réduite de 100 m à 30 m	Ⓟ	△	-				△	

Impact potentiel sur l'environnement										
Légende – lecture du tableau		Impacts			Mesures					
		- Phase : <b>C</b> = Construction – <b>E</b> = Exploitation - Durée : □ = Temporaire – □ = Permanent			- Coût : CC = dépenses incluses dans le coût de construction - Les coûts répétés concernant une même mesure sont entre parenthèses (€). - Type : <b>Prév</b> = Préventive – <b>Am</b> = Aménagement – <b>Cur</b> = Curative - Objectif : <b>E</b> = Evitement – <b>R</b> = Réduction – <b>C</b> = Compensation – <b>A</b> = Amélioration					
Thème	Phase*	Type	Durée**	F m f 0 f m F	Mesures associées	Coût des mesures	Type ***	Objectif *****	Impact résiduel	
	E	Compatibilité avec le SDAGE	Ⓟ		△	-				△
Risques naturels et technologiques	E	Risques d'inondation : terrain non inondable	Ⓟ		△	-				△
	E	Risque technologique : sensibilité faible lié au transport de matières dangereuses sur la RN10	Ⓟ		▲	Cf mesures vis-à-vis de la circulation sur la RN				△
	E	Risque incendie subi	Ⓟ		▲	✓ Conformité des installations électriques avec la réglementation et les recommandations du SDIS ✓ Organes de coupure ✓ Signalisation et affichage de sécurité ✓ Aménagement du site permettant l'accès des véhicules de secours : largeur des pistes suffisantes, portail, aire de retournement	CC	Am	R	△
	C	Bruit vis-à-vis des travailleurs	Ⓣ		▲	✓ Port de protection auditive pour les opérateurs de chantier	CC	Prév	R	▲
Organisation et gestion du chantier	C	Occupation des sols	Ⓣ		▲	-				▲
	C	Gestion des déchets	Ⓣ		▲	✓ Mise en place du tri sélectif et évacuation vers des centres de valorisation	CC	Prév	R	▲
	C	Raccordements pour les besoins du chantier	Ⓣ		△	-				△
Raccordement	C	Raccordement d'électricité au réseau de distribution	Ⓣ		▲	-				▲
	E		Ⓟ		△	✓ Enfouissement des lignes de raccordement électrique	CC	Am	E	△
	<b>PAYSAGE</b>									
Impacts paysagers	C et E	Impact visuel depuis la RN10	Ⓟ	▲	✓ Maintien des masques visuels existants : boisement, haies, talus le long de la RN à l'est du site	-	Prév	E	△	
	✓ Traitement anti-reflet des modules				CC	Prév	R			
	✓ Plantation d'une haie en bordure sud-est du site				(3000 €)	Am	R			
	✓ Mise en place d'une clôture occultante				(4 600 €)	Am	R			
	C et E	Impact visuel depuis les autres axes de communication	Ⓟ		△	-				△
	C et E	Impact visuel depuis les habitations proches (les Epinettes, Grand Maine, Chardin)	Ⓟ		△	-				△
	C et E	Impact visuel en vue éloignée depuis les hameaux au sud et sud-ouest	Ⓟ		▲	-				▲
C et E	Impact visuel depuis les zones de loisirs	Ⓟ		△	-				△	
C et E	Impact visuel depuis les lieux patrimoniaux	Ⓟ		△	-				△	

Impact potentiel sur l'environnement										
Légende – lecture du tableau		Impacts			Mesures					
		- Phase : <b>C</b> = Construction – <b>E</b> = Exploitation - Durée : □ = Temporaire – □ = Permanent			- Coût : CC = dépenses incluses dans le coût de construction - Les coûts répétés concernant une même mesure sont entre parenthèses (€). - Type : <b>Prév</b> = Préventive – <b>Am</b> = Aménagement – <b>Cur</b> = Curative - Objectif : <b>E</b> = Evitement – <b>R</b> = Réduction – <b>C</b> = Compensation – <b>A</b> = Amélioration					
Thème	Phase*	Type	Durée**	F m f 0 f m F	Mesures associées	Coût des mesures	Type ***	Objectif *****	Impact résiduel	
				F m f 0 f m F					F m f 0 f m F	
<b>MILIEUX NATURELS</b>										
Zonages naturels	C et E	Impact sur les espaces d'inventaire	Ⓟ	△	✓ Evitement la pelouse calcicole méso-xérophile (habitat d'intérêt communautaire 6210)	Perte de production de 0,5 MWc	Prév	E	△	
	C et E	Impact sur les sites Natura 2000	Ⓟ	△					△	
Flore et milieu	C	Dégradation des habitats en phase travaux – Défrichage, préparation du sol, circulation des engins, montage des structures	Ⓣ	▲	✓ Recréation d'un couvert végétal herbacé	700 €	Am	R	▲	
					✓ Plantation d'essences buissonnantes locales en bordure sud-est du site	(3 000 €)	Am	C		
					✓ Mise en défens de la pelouse calcicole pendant la durée du chantier	3 800 €	Am	R		
					✓ Circulation des engins limitée aux voiries prévues	CC	Am	R		
	C et E	Suppression – défrichage, aménagement des locaux techniques, des voiries, des structures	Ⓟ	▲	✓ Evitement la pelouse calcicole méso-xérophile (habitat d'intérêt communautaire 6210)	(- 0,5 MWc)	Prév	E	▲	
					✓ Choix de la période de travaux lourds en dehors des périodes plus sensibles pour la flore	CC	Prév	R		
E	Modification des habitats – Couverture du site par les modules, végétalisation du site	Ⓟ	▲	✓ Maintien du substrat existant favorable aux espèces patrimoniales locales (Orpin rougeâtre, Drave des murailles, Crassule fausse-mousse)	-	Prév	E	▲		
				✓ Recréation d'un couvert végétal herbacé	(700 €)	Am	R			
E	Modification des habitats – Couverture du site par les modules, végétalisation du site	Ⓟ	▲	✓ Entretien de la végétation par pâturage ovin, ou à défaut par fauchage manuel	1 500 à 5 000 €	Am	R	▲		
				✓ Disposition des modules permettant la végétalisation naturelle : hauteur minimale de 0,7m, panneaux disjoints	CC	Am	R			
Faune	C	Impacts sur la faune et ses habitats en phase chantier	Ⓣ	▲	✓ Réalisation des travaux lourds en dehors des périodes plus sensibles pour la faune	CC	Prév	R	▲	
					✓ Mise en défens de la pelouse calcicole pendant la durée du chantier	(3 800 €)	Prév	E		
					✓ Conservation des fourrés en bordure de site (avifaune, reptiles)	-	Prév	E		
	E	Impact direct sur la faune en phase exploitation (effet optique, effarouchement)	Ⓟ	△						△
	E	Impact indirect sur la faune par la modification des habitats en phase d'exploitation	Ⓟ	▲	✓ Conservation des fourrés en bordure du site	-	Prév	E	▲	
					✓ Evitement de la pelouse calcicole au sud-est de l'aire d'étude	(- 0,5 MWc)	Prév	E		
					✓ Entretien de la végétation par pâturage ovin, ou à défaut par fauchage manuel	(1 500 à 5 000 €)	Am	R		
E	Effet sur le fractionnement du milieu et la circulation de la faune	Ⓟ	▲	✓ Clôture adaptée au passage de la petite faune	CC	Am	R	▲		
				✓ Création d'une haie en limite sud-est	3 000 €	Am	C			

Impact potentiel sur l'environnement										
Légende – lecture du tableau		Impacts			Mesures					
		- Phase : <b>C</b> = Construction – <b>E</b> = Exploitation - Durée : □ = Temporaire – □ = Permanent			- Coût : CC = dépenses incluses dans le coût de construction - Les coûts répétés concernant une même mesure sont entre parenthèses (€). - Type : <b>Prév</b> = Préventive – <b>Am</b> = Aménagement – <b>Cur</b> = Curative - Objectif : <b>E</b> = Evitement – <b>R</b> = Réduction – <b>C</b> = Compensation – <b>A</b> = Amélioration					
Thème	Phase*	Type	Durée**	F m f 0 f m F	Mesures associées	Coût des mesures	Type ***	Objectif *****	Impact résiduel	
				F m f 0 f m F					F m f 0 f m F	
LES EFFETS CUMULATIFS										
Impacts cumulés	E	Impacts cumulés avec d'autres projets ayant fait l'objet de l'avis de l'autorité environnementale sur les communes limitrophes	Ⓟ	△	-				△	
	E	Impacts cumulés avec les autres projets de parcs photovoltaïques sur le département	Ⓟ	▲	-				▲	

## Synthèse des mesures environnementales

Projet de parc photovoltaïque de "Roulet Saint Estèphe (16)"



**Étude d'Impact sur l'Environnement  
Communes de Roulet-Saint-Estèphe  
Lieux-dits "La forêt de la borne à Bernard"**

**Chapitre I - Description du projet**

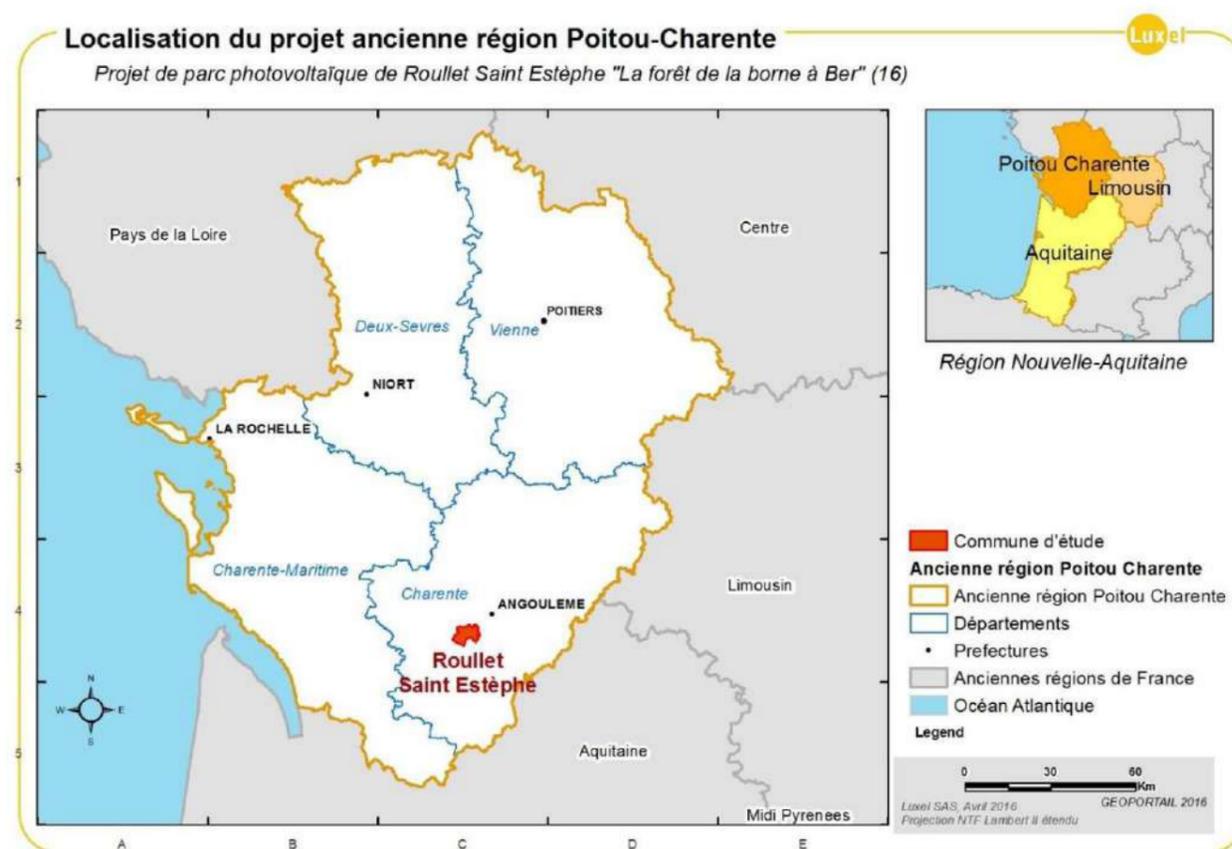
Ce chapitre a pour objet dresser une description générale du projet et de ses composants. Il s'agit de présenter les principales caractéristiques du projet et des phases qui le composent (construction, maintenance, exploitation). La maîtrise des caractéristiques et des étapes du projet permet de repérer les éléments clés, afin d'améliorer les processus et les démarches propres au développement du projet.

## 1. LE PROJET DE PARC SOLAIRE DANS SON CONTEXTE GEOGRAPHIQUE

### 1.1 L'ancienne région Poitou-Charentes en Nouvelle-Aquitaine

La commune de Roulet-Saint-Estèphe se situe au centre de la nouvelle région Nouvelle-Aquitaine. Avec 84 061 km<sup>2</sup>, le territoire administratif de cette région se présente comme la plus grande région de France métropolitaine. Elle est composée de 12 départements : Charente, Charente-Maritime, Corrèze, Creuse, Dordogne, Gironde, Landes, Lot-et-Garonne, Pyrénées-Atlantiques, Deux-Sèvres, Vienne, Haute-Vienne.

Le projet est situé sur le territoire de l'ancienne région Poitou Charente (Cf. carte ci-dessous).



La région Nouvelle-Aquitaine résulte de la fusion de trois collectivités territoriales (Aquitaine, Limousin et Poitou-Charentes).

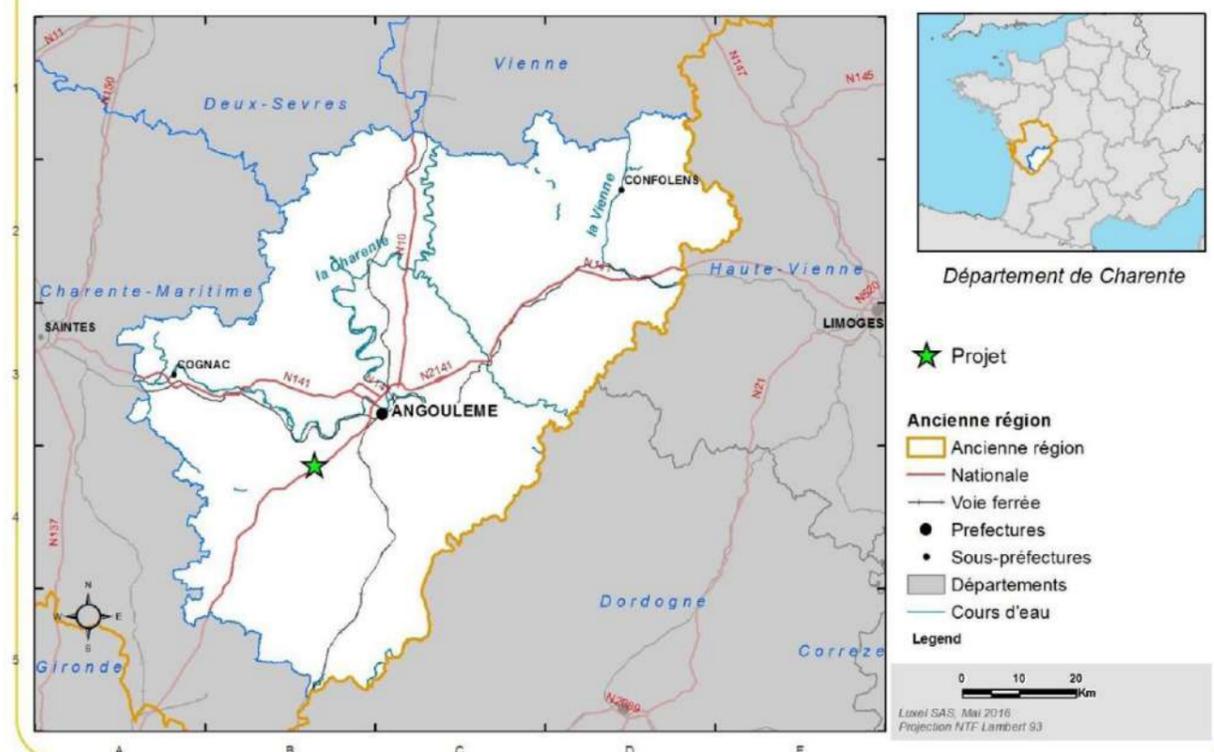
L'ancienne région Poitou-Charentes est marquée par une agriculture diversifiée (viticulture, maraichage, élevage) et des densités de populations disparates entre les territoires agricoles, la côte littorale et les agglomérations.

### 1.2 Le département de la Charente

Traversé d'est en ouest par le cours supérieur et moyen de la Charente, le département de la Charente doit son nom au fleuve. La superficie du département est de 5 955,99 km<sup>2</sup> pour une population de 353 657 habitants (INSEE 2012). Avec une densité de population 58,27 habitants par km<sup>2</sup>, il s'agit du département le moins peuplé de l'ancienne Région Poitou-Charentes. La préfecture de Charente est la ville d'Angoulême dont la population est recensée à 41 970 en 2013 et est au centre d'un agglomération de 107 652 habitants (2012). Les sous-préfectures sont Cognac avec 18 717 habitants et Confolens avec 2 728 habitants.

### Le projet dans son département

Projet de parc photovoltaïque de Roulet Saint Estèphe "La forêt de la borne à Ber" (16)

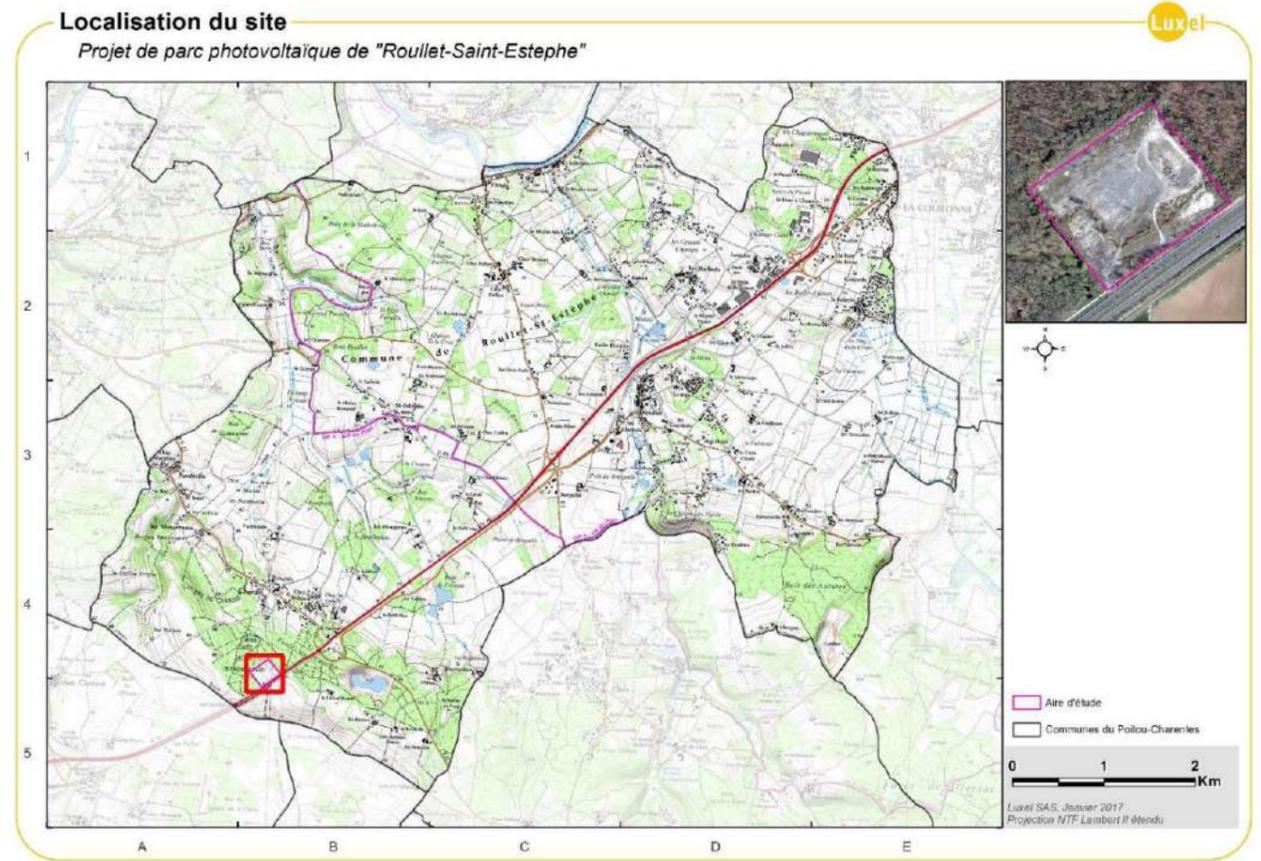
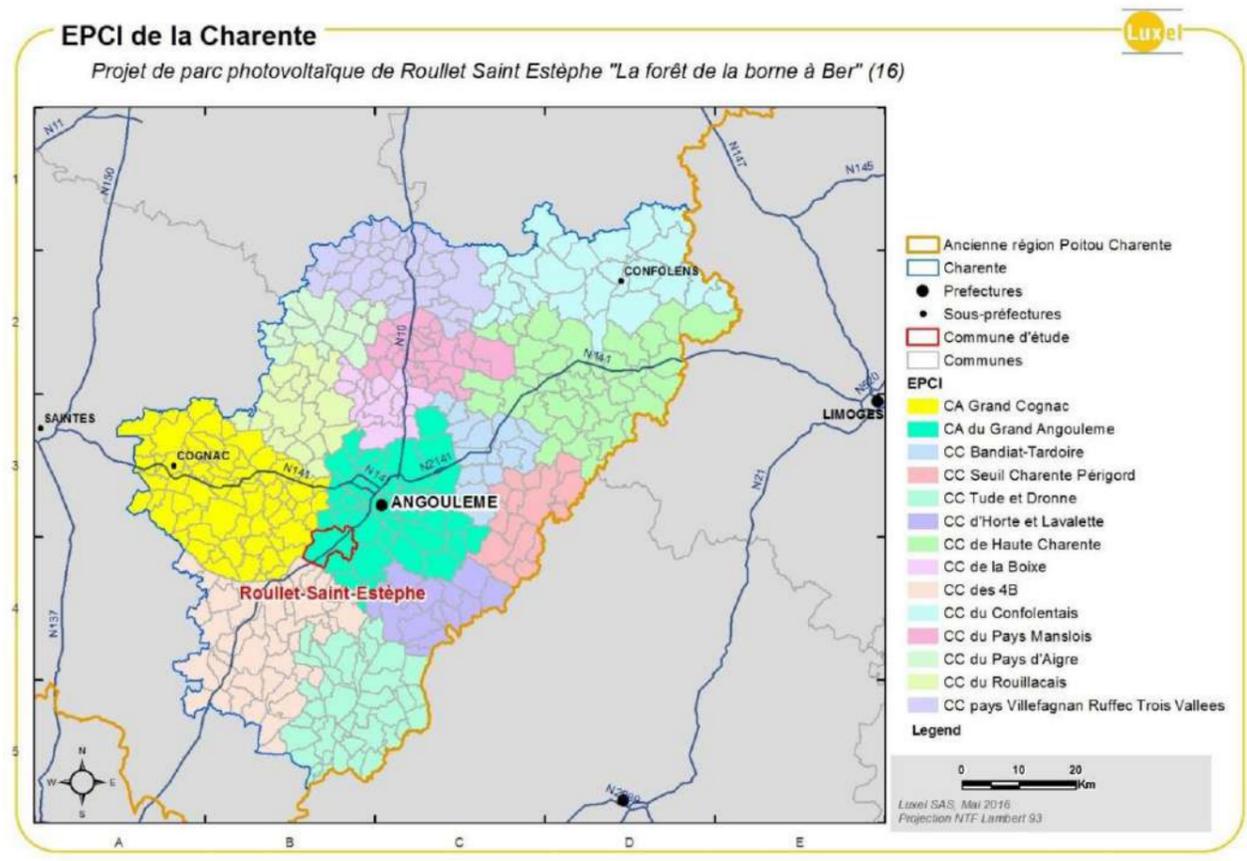


Les territoires agricoles ruraux sont nettement différenciés par la nature des sols, le relief et le climat :

- *La région du Confolentais ou Charente limousine* : à l'est du département et en bordure du plateau du Limousin, caractérisé par des sols géographiquement et géologiquement situés en Limousin.
- *Le Ruffécois* : le nord du département est occupé par de grandes plaines céréalières.
- *L'Angoumois* : Centre du département, la Charente et ses affluents de rive gauche traversent des plateaux et porte de grandes forêts comme celles de la Braconne.
- *La région de Cognac*. Les terres à l'ouest, de part et d'autre de la vallée de la Charente, sont propices à la culture de la vigne, des céréales ou à la polyculture. Ce sont également les terres de champagne qui portent le célèbre vignoble du cognac.
- *Le Sud Charente* : composé de grandes chênaies, mêlées de châtaigniers et de pins maritimes. Le sommet décalciifiés de la Double saintongeaise constitue un grand massif forestier qui se prolonge en Charente-Maritime et en Dordogne.

Le département est divisé en 404 communes, 35 cantons, 7 Communautés de communes et 2 communautés d'agglomération.

La Commune d'étude fait partie depuis 2017 de la Communauté d'agglomération du Grand Angoulême.



**1.3 La commune de Roulet-Saint-Estèphe**

La commune résidentielle de Roulet-Saint-Estèphe est située à 11 km au sud-ouest d'Angoulême et fait partie de l'aire urbaine d'Angoulême. Elle est en fait formée de deux communes associées depuis 1972 : Roulet sur la RN et Saint-Estèphe situé à 2km à l'ouest du bourg et 1 km au nord de la N10.

Roulet-Saint-Estèphe est située dans une plaine agricole, palier intermédiaire entre la vallée de la Charente au nord et le plateau au sud-est, séparés par une cuesta caractéristique aux affleurements rocheux, par exemple aux Chaumes de Vignac.

D'anciennes carrières exploitant l'Angoumien (pierre de taille, ...) sont situées sur ce plateau au sud-ouest de la commune.

La commune compte 4 240 habitants au recensement de 2014 pour une superficie de 41,5 km<sup>2</sup> (102 hab/km<sup>2</sup>).

Le projet de parc Photovoltaïque est situé sur la RN10 à la limite sud-ouest de la commune.

**1.4 Historique et présentation du site**

Le site correspond à une ancienne aire de dépôt exploitée pendant plusieurs décennies par la Direction Départementale des Infrastructures Routières de la Charente (DIRA). Il a servi de base de travaux pour la construction de la RN10, dans le cadre de la déviation du centre-ville de Barbezieux-Saint-Hilaire en 2010. Il a ensuite été rétrocédé à la commune de Roulet-Saint-Estèphe.

Le site se présente aujourd'hui comme un terrain vague partiellement bitumé. Il correspond à la parcelle cadastrale n° 313 G 570, d'une surface de 5,33 hectares.

## 2. LES CARACTERISTIQUES PHYSIQUES ET TECHNIQUES DU PROJET

La société LUXEL, pour le compte de la CPV SUN 34, projette d'aménager un parc solaire afin de produire de l'électricité dans la commune de Roulet-Saint-Estèphe dans le département de la Charente (16).

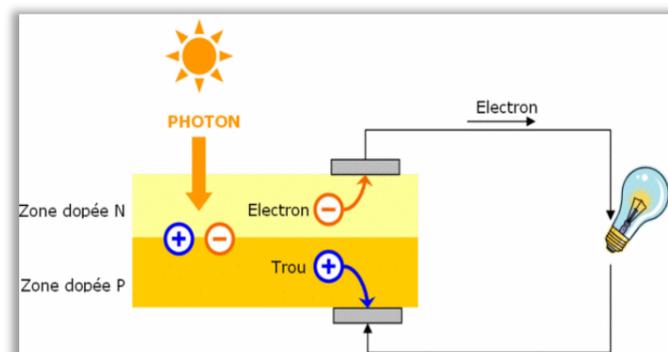
Le parti d'aménagement émane d'une étude approfondie portant à la fois sur les choix technologiques et techniques mais également sur l'intégration paysagère et environnementale du projet.

Ce projet permettra de valoriser le gisement solaire et de concourir, à satisfaire l'objectif national défini dans le plan de développement des énergies renouvelables de la France issu du Grenelle de l'Environnement.

### 2.1 Les principes généraux

#### 2.1.1 Le fonctionnement du photovoltaïque

L'énergie solaire photovoltaïque provient de la conversion de l'énergie lumineuse des rayons solaires en énergie électrique par le biais de matériaux semi-conducteurs. Ces matériaux photosensibles appelés cellules photovoltaïques ont la propriété de libérer des électrons sous l'influence du rayonnement solaire, et de produire ainsi un courant continu. C'est l'effet photovoltaïque. Les cellules photovoltaïques sont composées de deux parties (cf. schéma) : l'une dopée négativement présente un excès d'électrons (n), et l'autre dopée positivement présente un déficit d'électrons (p).



Schématisme de l'effet photovoltaïque

(Source : <http://membres.multimania.fr/productionenergie/site/page%201-3.htm>)

Lorsque la première est mise en contact avec la seconde, les électrons en excès dans le matériau n diffusent dans le matériau p. La zone n devient alors positive et la zone p négative. Ainsi, il se crée entre ces deux zones un champ électrique qui tend à repousser les électrons dans la zone n et les trous vers la zone p.

L'énergie requise pour produire ce courant électrique est apportée par les photons qui sont des particules composant le flux d'énergie lumineuse solaire. Ces derniers vont venir heurter la surface des cellules, transférant leur énergie aux électrons du matériau n. Les électrons ainsi libérés de leur atome vont être attirés par le matériau p et ainsi générer un courant électrique continu, qui sera récupéré par des contacts métalliques.

Chaque cellule photovoltaïque produit un courant électrique continu en réponse au rayonnement solaire.

Dans un panneau (ou module photovoltaïque), les cellules sont montées en série, ce qui permet d'obtenir des tensions plus élevées car les tensions produites s'ajoutent et le courant total est augmenté.

Les panneaux sont quant à eux montés en dérivation ou en parallèle. L'intensité fournie est alors plus importante puisqu'elle correspond à la somme des intensités produites par chaque panneau. Ce système permet de minimiser la perte de puissance en cas d'ombrage, par rapport à un montage en série.

L'ensemble constitue donc un montage mixte série-dérivation permettant d'optimiser au mieux le rayonnement solaire capté.

#### 2.1.2 Définition d'une centrale photovoltaïque

Une installation photovoltaïque, également appelée centrale photovoltaïque ou centrale solaire, peut être réalisée sur des bâtiments (toiture, façade...) ou au sol. Dans tous les cas, et quelle que soit la puissance installée, le système fonctionne selon le même principe.

Un parc solaire, également appelé centrale photovoltaïque au sol, est un ensemble de panneaux solaires implantés au sol. L'architecture de cette infrastructure s'articule autour de l'installation de modules photovoltaïques disposés soit sur des structures fixes orientées plein sud, soit sur des structures mobiles disposées sur des trackers mono ou bi-axial.

#### 2.1.3 Les composants d'une centrale photovoltaïque au sol



●● Courant continu (des modules à l'onduleur) ●● Courant alternatif (de l'onduleur au réseau) ●● Surveillance et contrôle des installations

#### Schéma de principe des composants d'un parc photovoltaïque au sol

Source : d'après SMA, Solutions grands projets, Kompetenz

##### 1 Les structures porteuses

Les modules sont fixés sur des structures support, fixes ou mobiles, adaptées aux conditions du site et organisées en rangées. L'ancrage au sol des structures peut être fait de deux manières : soit par pieux directement enfoncés dans le sol (vissés ou vibro-foncés), soit avec des fondations en béton (plots, longrines) ou encore par des fondations lestées (bac lesté posé à même le sol).

Le choix entre les différentes fondations est dicté par les caractéristiques géotechniques du sol. Néanmoins, il convient de s'assurer que les fondations retenues auront un impact limité sur l'environnement du site. Certaines techniques pourront alors être favorisées au détriment d'autres.

##### 2 Le générateur : le champ de modules photovoltaïques

Composés de cellules photovoltaïques, les modules captent les photons issus de l'énergie solaire et les transforment en électricité (courant continu 30 à 40 volts) selon le principe vu précédemment. Ils sont orientés de manière à avoir la meilleure inclinaison face aux rayonnements du soleil.

Actuellement, il existe sur le marché deux grandes familles en matière de photovoltaïque aux caractéristiques différentes : la première est à base de silicium cristallin, et la deuxième correspond aux couches minces.

- Les panneaux solaires à base de silicium cristallin sont les plus anciens. Ils se décomposent en plusieurs variantes : Monocristallin et Polycristallin. Ces deux technologies sont aujourd'hui relativement proches en termes de coût et de rendement.
- Les couches minces sont plus récentes, et constituent la deuxième génération de technologie

photovoltaïque. Il s'agit entre autres : du Silicium amorphe (a-Si), du Cuivre / Indium / Sélénium (CIS), du Cuivre / Indium / Gallium / Sélénium ou encore du Tellure de Cadmium (CdTe).

De manière générale, les cellules de deuxième génération possèdent un coût de production inférieur aux cellules de première génération du fait des matériaux utilisés et de leur mode de production, mais offrent un rendement moindre et présentent une toxicité pour certains éléments (cadmium), notamment en phase de recyclage.

### 3 Les onduleurs

Les postes onduleurs assurent la conversion du courant basse tension continu généré par les panneaux photovoltaïques en courant basse tension alternatif. Leur nombre est proportionnel à la taille du projet.

En fonction de la taille du projet, plusieurs systèmes peuvent être envisagés :

- La technologie "string" consiste à positionner plusieurs onduleurs de faible puissance directement en fin de rangée de modules et à l'arrière des structures supports.
- Les onduleurs centralisés, quant à eux, sont installés dans des locaux dédiés ou au niveau des postes de transformation constituant l'autre solution.

### 3 Dispositif de surveillance intégré

### 4 Les transformateurs

Le transformateur élève la tension en sortie de l'onduleur, entre 15 et 20 kilovolts pour une injection de l'électricité sur le réseau de distribution électrique. Ils sont répartis de manière homogène selon leur niveau de tension, afin de diminuer les pertes sur le réseau basse tension. Ils regroupent en moyenne 3 750 à 7 500 modules.

### 5 Ensemble Onduleur – Transformateur

Les postes onduleurs (PO) et les postes de transformation (PDT) sont rassemblés afin de restreindre la longueur de câbles et ainsi limiter les pertes de puissance, et d'éviter la dissémination des locaux techniques sur le site, ce qui facilitera leur maintenance ponctuelle.

Un système de drainage est prévu pour protéger ces postes contre les infiltrations d'eau.

### 6 Le poste de livraison

Situé après les onduleurs et les transformateurs, le poste de livraison constitue le point de jonction avec le réseau de distribution grâce à d'autres câblages souterrains.

### 7 Le poste de contrôle de l'exploitant ou du fournisseur d'électricité

### 8 Le réseau électrique moyenne ou haute tension d'EDF

### 9 La sécurisation du site

Un parc photovoltaïque au sol n'est pas un site accessible librement, à la fois pour des raisons de sécurité des personnes, pour des raisons de valeur des équipements en place, et du fait qu'il s'agit d'un site de production, dont le flux doit être interrompu le moins souvent possible.

Il est donc indispensable d'en limiter l'accès, et d'assurer une surveillance en continu des éventuelles intrusions ou incidents. Ainsi, l'ensemble du périmètre est protégé par une clôture, garantissant la sécurité des équipements contre toute tentative de vandalisme et d'accès aux parties sensibles du site.

Un système de surveillance à distance (caméras infrarouges et/ou de détecteurs de mouvements) permet de détecter les intrusions ou tentatives d'intrusions, et d'alerter en temps réel la société de surveillance.

#### 2.1.4 Exemples de parcs photovoltaïques

Les choix d'implantation (hauteur, longueur des tables, garde au sol, matériel...) sont directement influencés par différents paramètres tels que les enjeux environnementaux, les contraintes du terrain, le type de voisinage, l'ensoleillement...

Ci-après quelques photos de centrales réalisées par LUXEL depuis 2008.



Source : LUXEL

## 2.2 Les composants du parc solaire

Les options technologiques ont un impact direct sur l'aménagement du projet. Elles conditionnent l'occupation et la valorisation du foncier disponible, dans un contexte où les projets photovoltaïques peuvent entrer en compétition avec d'autres vocations de l'espace (zones naturelles, espaces boisés, espaces agricoles...).

De plus, l'emploi de solutions technologiques éprouvées, pour lesquelles les rendements sont connus, permet de garantir la performance dans le temps des installations photovoltaïques. Les projets de parcs solaires s'appuyant sur des financements à long terme, il convient de s'adosser à des technologies sur lesquelles l'on dispose d'un retour d'expérience d'une durée à minima comparable.

LUXEL fonde ses choix sur :

- Les possibilités techniques offertes par le terrain d'implantation ;
- La limitation de l'influence visuelle de l'installation ;
- La réduction de l'impact au sol par le choix d'une solution technique adaptée ;
- Une garantie de restitution des terrains à long terme par un démantèlement facilité.

### 2.2.1 Les modules

#### 2.2.1.1 L'emploi de solutions stables et éprouvées

Aujourd'hui, il existe un grand nombre de technologies photovoltaïques, qui peuvent se classer en deux catégories : les technologies à base de silicium cristallin et les technologies à couches minces.

Les technologies à base de silicium apportent une certaine garantie en matière de retour d'expérience. En effet, le silicium photovoltaïque existe depuis plus de 50 ans et son rendement progresse d'année en année. Il bénéficie globalement des progrès de toute la filière silicium en matière d'approvisionnement et de recherche, filière qui représentait plus de 90% de la production mondiale de modules photovoltaïques en 2014.

En termes de performance, la stabilité des modules à base de silicium cristallin est connue sur plus de 25 ans. Cela n'est pas le cas pour les technologies à base de couches minces (CdTe et CIS notamment), sur lesquelles le retour d'expérience industriel est inférieur à dix ans. De plus, ce type de cellule photovoltaïque a parfois recours à des composants toxiques comme le Tellure de Cadmium (CdTe). Cependant, cette typologie de module présente un bilan carbone plus performant.

Le tableau ci-dessous recense les performances des différentes technologies actuellement disponibles, et leurs implications en matière foncière et de gaz à effet de serre (Source : EPIA).

	Couches minces			Silicium cristallin	
	Amorphe	CdTe	CIS	Mono	Poly
Rendement des cellules (STC)	6-7%	8-10%	10-11%	16-17%	14-15%
Rendement des modules				13-15%	12-14%
Surface requise par kWc	15 m <sup>2</sup>	11 m <sup>2</sup>	10 m <sup>2</sup>	7 m <sup>2</sup>	8 m <sup>2</sup>
Puissance potentielle sur 1 ha	0,27 MWc	0,36 MWc	0,40 MWc	0,57 MWc	0,5 MWc
Surface nécessaire pour développer 1 MWc	3,75 ha	2,75 ha	2,5 ha	1,75 ha	2 ha
Bilan CO <sub>2</sub> (Gas à effet de serre en kg eq CO <sub>2</sub> /kWc) – données constructeur <sup>2</sup>	-	311 – 346	-	374	-

Favoriser des projets qui proposent des modules à haut rendement surfacique permet d'afficher un rendement minimum de 130Wc/m<sup>2</sup>. Le choix de la technologie cristalline s'avère donc la moins consommatrice de surfaces pour une même production.

**Parmi l'ensemble des modules disponibles, LUXEL oriente son choix vers des modules mono ou poly-cristallins, technologie éprouvée, rentable et moins consommatrice de surface pour une même production.**

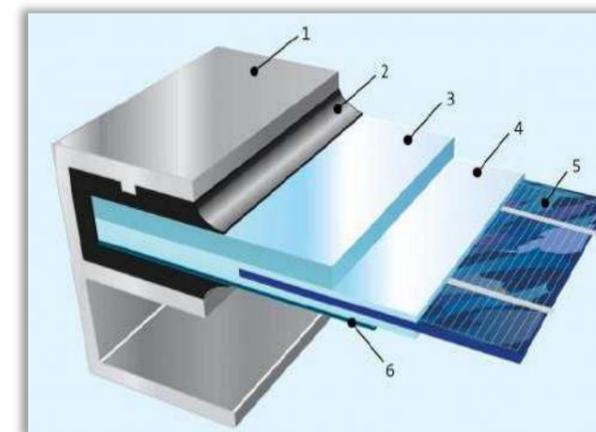
Néanmoins, le choix définitif des modules sera fait en phase de préparation des travaux. Les évolutions

technologiques, environnementales et réglementaires pourront potentiellement conduire à sélectionner une autre typologie que celle pressentie aujourd'hui.

#### 2.2.1.2 La composition des panneaux photovoltaïques cristallins

Tous les fabricants de modules photovoltaïques à base de silicium cristallin utilisent un procédé d'encapsulation similaire. En résulte une certaine homogénéité dans le type de modules photovoltaïques disponibles.

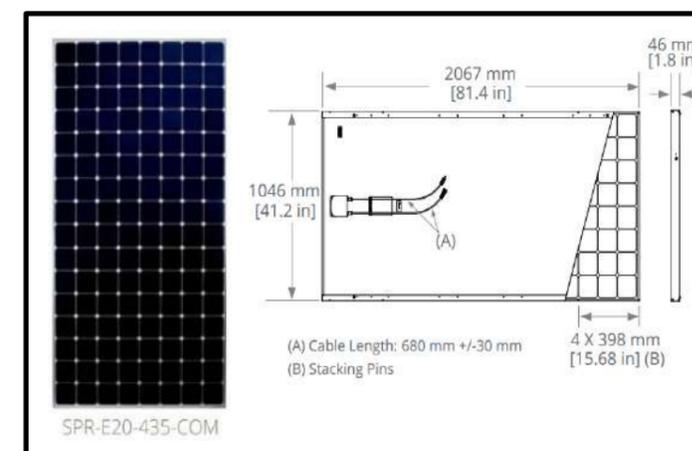
Un module photovoltaïque type (cf. figure ci-contre) se présente sous la forme d'un laminé (cellule photovoltaïque ⑤ surmontée d'une résine éthylène vinyle acétate ④ et d'une plaque de verre de 3 à 4 mm d'épaisseur en face avant ③ et d'une feuille de Tedlar en face arrière ⑥) encadré par un cadre aluminium d'une cinquantaine de millimètres d'épaisseur (①), et protégé dans un joint étanche (②). Les modules photovoltaïques ont une surface généralement comprise entre 1 et 2,5 m<sup>2</sup> pour une puissance électrique allant de 130 à 435 Watts.



#### 2.2.1.3 Les modules photovoltaïques

Le projet présenté intègre des modules à base de silicium cristallin, dont les caractéristiques sont typiquement dans les normes de l'industrie photovoltaïque avec une surface de 2,16 m<sup>2</sup>. Il s'agit d'une hypothèse de conception qui pourrait évoluer en phase de réalisation. Cependant les caractéristiques des modules resteront dans les limites précédemment citées afin de garantir que le projet soit réalisé dans des conditions équivalentes à celles présentées dans cette étude.

A ce stade, les modules retenus ont une largeur unitaire d'environ **1 mètre sur 2 mètres de long et 5 cm d'épaisseur, et pesent 25 kg**. Ils sont constitués de 128 cellules au silicium cristallin interconnectées en série et protégées par un sandwich face avant en verre. Le cadre est en aluminium (cf. vue ci-contre). Ces modules satisfont pleinement aux spécifications des essais ESTI (laboratoire Européen) et aux **normes internationales CEI 61215 et 61730**. Conformément aux **normes CEI 61212 et 61646**, chaque module porte clairement et de façon indélébile, les indications suivantes : identification du fabricant, référence du modèle, numéro de série et caractéristiques électriques principales. Ces modules offrent une **garantie de puissance nominale de 90% à 10 ans et de 80% à 25 ans**.



Dimensions et vue d'un panneau photovoltaïque (Source : Sunpower, 2017)

<sup>2</sup> Certification photovoltaïque, de l'évaluation carbone Certisolis pour la société SUNPOWER.

### 2.2.2 La technologie de support des modules

Le choix de la technologie de support des modules représente le premier et principal levier concernant l'aménagement d'un parc solaire : optimisation de la puissance installée et du productible, insertion paysagère, contrainte technique, etc.

Le tableau suivant présente les différentes solutions techniques envisageables.

	Fixe table basse	Fixe table haute	Mobile – 1axe	Mobile – 2axes
<b>Caractéristiques techniques</b>				
Support	Pieux battus	Pieux battus	Pieux battus	Fondations béton
Tables	De 10 à 20 m	De 10 à 20 m	Variable selon la technologie de suivi	Indépendante pivotant verticalement et horizontalement
Hauteur max.	2,5 m	4 m	Fixe entre 1,5 m et 2,5 m	4 m
Hauteur min.	0,7 m	0,7 m		
Valeur technique	Optimisation de la puissance installée	Optimisation de la puissance installée	Compromis puissance installée / productible	Optimisation du productible
Critère financier	Meilleure performance économique	Meilleure performance économique	Surcoût d'installation et de maintenance	Surcoût d'installation et de maintenance
<b>Contraintes d'ancrage et géotechnique</b>				
Type ancrage	Ancrage superficiel suffisant,	Ancrage superficiel suffisant,	Ancrage superficiel suffisant	Ancrage béton nécessaire
Charge au sol	Faible	Importante	Faible	Importante
Nivellement	Pas de terrassement	Pas de terrassement	Terrain plat ou à faible dénivelé obligatoire	Nivellement par table
<b>Impact sur les eaux pluviales</b>				
Perturbation	Répartie sur l'ensemble du site			
Imperméabilisation	Aucune	Ponctuelle	Aucune	Ponctuelle
<b>Insertion paysagère</b>				
Influence visuelle	Réduite	Réduite, mais plus importante qu'en tables basses	Réduite	Importante
Respect de la topographie	Oui	Oui	Nivellement	Nivellement
Aspect	Hauteur limitée Structure légère	Hauteur importante Structure massive	Hauteur limitée Structure légère	Hauteur importante Structure massive

Sur le site de Roulet-Saint-Estèphe, la solution fixe sur pieux battus sera adoptée.

La hauteur des tables sera limitée à environ 2,9 m, ce qui facilite l'intégration du projet au niveau visuel, tout en optimisant la puissance installée.

### 2.2.3 Les compositions des tables supports

Les structures fixes se composent de rails de support en acier galvanisé fixés sur des pieux également en acier galvanisé.



**Systèmes de fixation pour installation photovoltaïque** - Source : LUXEL, 2013

En comparaison à la technologie mobile, cette solution nécessite peu d'entretien et de maintenance pendant la durée totale de fonctionnement de l'installation.

L'agencement des modules (nombre et orientation) sur une table ainsi que la hauteur des structures est adaptable selon les choix techniques de l'opérateur. Ces choix modifient très peu la puissance installée de l'installation mais vont influencer directement :

- Le productible ;
- Le nombre et contraintes d'ancrage ;
- L'influence visuelle.

Les modules se trouvent en général à 0,8 mètre au-dessus du sol. Cela permet de garantir la présence de lumière diffuse à la végétation tout en assurant une ventilation naturelle des modules suffisante.

Ces structures s'adaptent à la topographie du site, ce qui permet d'éviter tout terrassement, et accroît la capacité du parc solaire à suivre le relief du site. La flexibilité des rails de fixation assure en effet la compensation des irrégularités du sol jusqu'à une inclinaison de  $\pm 10^\circ$  sur la longueur du support, ce qui permet une pose des modules d'emblée parallèle au sol.



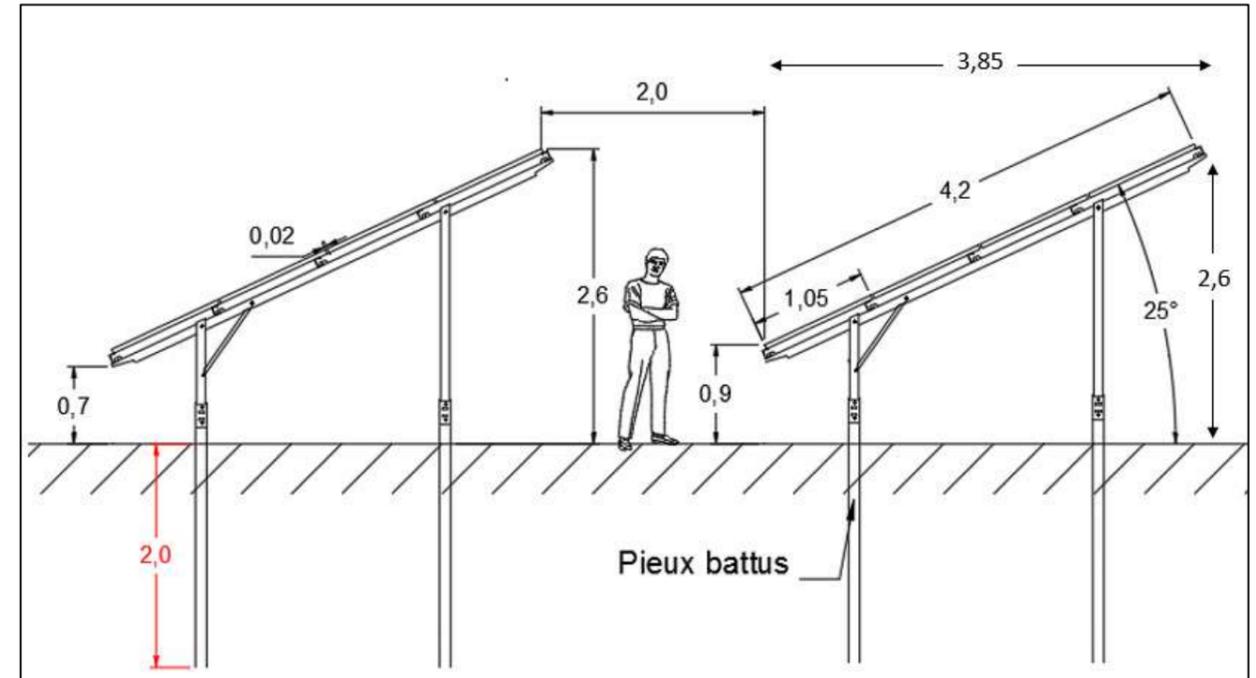
**Adaptation des tables à la topographie** - Source : LUXEL, 2011

Cette adaptation à la morphologie du site permet de diminuer l'impact visuel à l'échelle du site, et du grand paysage. De plus, la préservation du modelé topographique initial du site accroît la réversibilité de l'installation en permettant la restitution in fine du site.

#### 2.2.4 L'agencement : la distance inter-rangée

L'espacement entre les rangées de modules dépend de trois paramètres :

- Le ratio d'occupation de la centrale (MWc/ha)
- La perte de productible lié aux effets d'ombrage d'une rangée
- Les contraintes de circulation entre les installations pendant la construction et l'exploitation.



**Vue de profil des rangées de panneaux photovoltaïques pour le projet photovoltaïque** - Source : LUXEL

Ce sont les caractéristiques du site (inclinaison du terrain, situation géographique) et la hauteur des modules, ainsi que le compromis entre productible et puissance qui détermineront l'intervalle nécessaire entre les rangées de modules.

**Pour le site étudié, une distance inter-rangée de 2 mètres a été retenue.** La superficie non couverte par les éléments de construction représente approximativement 50% du site clôturé.

#### 2.2.5 La disposition des modules sur le site

Le parc solaire sera composé d'environ **12 760 modules photovoltaïques** au total disposés sur **quatre lignes en mode paysage** (horizontalement), sur des châssis de support métalliques (tables).

La surface moyenne des modules est d'environ 5 m<sup>2</sup>/kWc.

L'inclinaison indicative des modules est de **25°**.

La surface recouverte par les modules photovoltaïques, sans que ceux-ci aient une incidence directe sur le sol, est la projection de la surface modulaire sur le plan horizontal. Pour une installation fixe en rangées, la surface du sol couverte par les panneaux (avec une inclinaison de 25°) est de l'ordre de **2,5 ha, soit 48 %** du foncier clôturé.

#### 2.2.6 Les ancrages

Le choix du type d'ancrage est déterminé selon les caractéristiques du site. Selon la qualité géotechnique des terrains ou encore les contraintes ou enjeux environnementaux, des structures légères (pieux en acier battus ou vissés dans le sol) ou des fondations plus lourdes (longrines en béton, ou supports lestés par exemple) seront mises en place.

**Structures porteuses – Source : LUXEL**



sur pieux



sur plots béton



sur supports lestés



**Test de résistance à l'arrachage des pieux**

Source : LUXEL, 2010

LUXEL cherche à privilégier aussi souvent que possible l'utilisation de la technologie par pieux enfoncés directement dans le sol. Les tests à l'arrachement, menés par la société en charge de la pose des structures, permettront de valider les modalités d'ancrage définitives.

Le fait de s'affranchir de tout ancrage par plot béton prend toute son importance quant à l'impact dans le temps des équipements mis en place. La mise place de plots béton nécessiterait des travaux de terrassement lourds (nivellement, décaissement pour les supports en béton), qui ont nécessairement pour effet de modifier le potentiel floristique du site, ainsi que la topographie, et en partie la géologie du terrain. La qualité du site lors de sa restitution à l'issue de la phase d'exploitation peut en être impactée.

Ainsi, grâce aux structures légères sur pieux, l'impact sur les couches superficielles est limité, et la restitution des terrains en l'état d'origine est simplifiée.

**La solution la plus adaptée au site correspond à l'implantation fixe sur pieux, avec des structures à hauteur réduite, qui permet de :**

- minimiser la surface au sol altérée en réduisant l'emprise au sol ;
- réduire l'imperméabilisation des sols ;
- réduire la prise au vent.

**2.2.7 Les boîtes de jonction**

Les boîtes de jonction permettent d'assurer le regroupement de 8 à 24 séries de 20 à 24 modules (string). Le câblage depuis les modules jusqu'aux boîtes de jonction est effectué en aérien dans des chemins de câbles situés à l'arrière des tables de modules.



**Éléments constitutifs d'une boîte de jonction**

- Source : LUXEL, 2010



**Boîte de jonction, onduleurs et câbles à l'arrière des panneaux -**

Source : LUXEL, 2010

**2.2.8 Les onduleurs**

Le choix des onduleurs et des transformateurs a un impact technico-économique important sur le projet. Pour tout parc photovoltaïque, le choix final du fournisseur des onduleurs et transformateurs est réalisé tardivement lors de la phase de financement.

L'onduleur contribue à la fiabilité de la gestion du réseau, et comprend un dispositif de détection de panne de chaîne ainsi qu'un disjoncteur électronique de chaîne. On distingue principalement deux catégories d'onduleurs : les onduleurs string, et les onduleurs centraux.

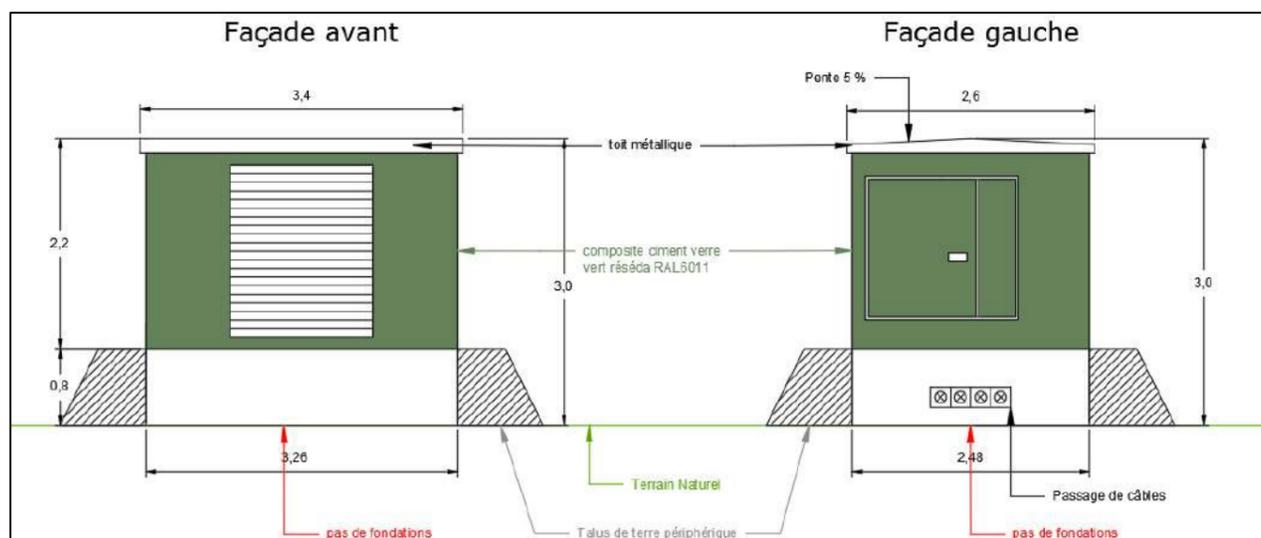
Le choix entre ces deux technologies prend en compte plusieurs éléments : la puissance installée, les spécificités du site (topologie, nature du terrain, portance du sol, insertion paysagère...), les conditions d'exploitation et de maintenance ainsi que les contraintes d'approvisionnement des matériels.

Le tableau ci-après compare les deux technologies pouvant être utilisées.

Éléments de sélection	Onduleurs String	Onduleurs centraux
<b>Caractéristiques du site</b>	Poids réparti sur l'ensemble du site Adaptation à la topographie du site et des panneaux Impact nul sur le sol et le sous-sol	Poids localisé à l'emplacement d'implantation Impacts sur le sol et le sous-sol Système optimisé sur des sites homogènes
<b>Productible</b>	Optimisation du système y compris pour des panneaux situés à l'ombre Dilution des pertes en cas de problème technique Perte de production ciblée et réduite	Panneaux avec un ensoleillement homogène Perte importante de production en cas de problème technique
<b>Contrainte d'exploitation</b>	Maintenance conséquente liée au nombre important d'onduleurs Perte réduite en cas de défaut Remplacement d'un onduleur facilité (accessibilité, portabilité)	Intervention par onduleur facilitée et centralisée Meilleure détection des pertes de production Remplacement d'un onduleur complexe
<b>Dimension</b>	Onduleurs de dimension réduite : 0,8 m * 0,6 m * 0,4 m d'une puissance unitaire d'environ 20 kW	Onduleurs d'une puissance unitaire de 1000 kWc à 1600 kWc et placés dans un local d'environ 30 m² et d'environ 3 m de haut
<b>Implantation</b>	Regroupement d'onduleurs fixés sur les structures supports des panneaux photovoltaïques	Un à deux postes onduleurs par local de transformation situés au cœur du parc solaire et desservis par les voiries internes

A ce stade, pour le parc solaire de Roulet-Saint-Estèphe, la solution technique privilégiée est la pose **d'onduleurs string**. Les onduleurs seront donc situés sous les modules et, de ce fait ne consommeront pas d'espace.

### 2.2.9 Les postes de transformation



Dimensions des postes de transformation - Source : LUXEL, 2017

Les locaux techniques accueillant les transformateurs et les cellules de protection HTA sont de dimension d'environ 3,4 m de long sur environ 3 mètres de haut et environ 2,5 mètres de large. Le local dispose d'un fond métallique interne couvert d'un plancher amovible en plastique pour aider l'appui de niveau et la protection des fils sous tension et les câbles. Le conteneur est constitué de panneaux en polyuréthane (40mm), de couleur vert (RAL 6011-ou équivalent), pour l'isolation des murs et de toit. Les locaux reposeront sur des plots béton d'une hauteur de 40 cm et seront implantés au cœur du parc solaire pour limiter les pertes électriques internes. Ils seront desservis par la voirie interne.

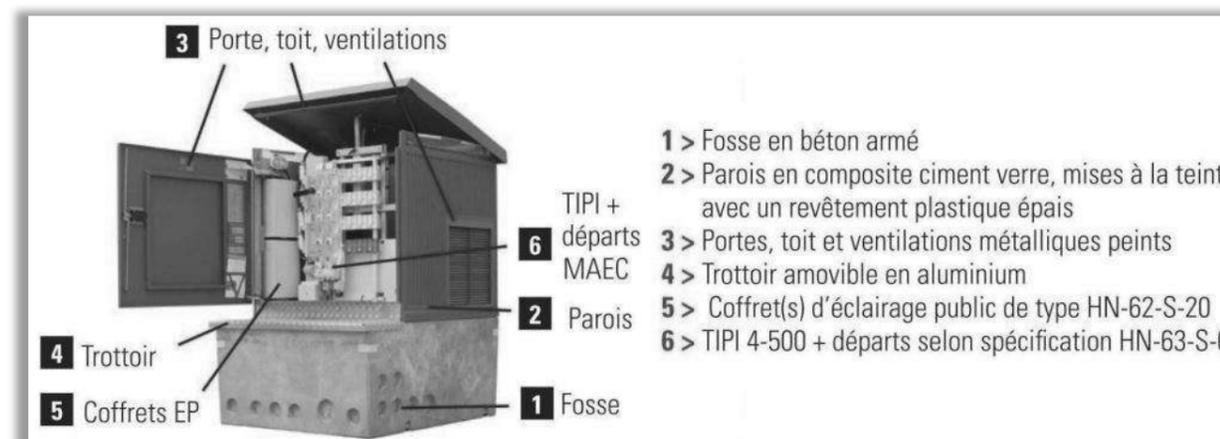
Les postes de transformation permettent d'élever la tension du courant électrique de 12 à 36 kV selon les préconisations locales du gestionnaire du réseau de distribution. Ils assurent également une fonction de contrôle de l'énergie produite. Outre leurs appareils de mesure du courant et de la tension (transformateurs de tension, transformateurs de courant et transformateur de puissance), ils sont dotés d'équipements de découplage (disjoncteurs) et de protection contre les surtensions causées par la foudre (parafoudres). En cas de tronçon hors service, un dispositif de commande (sectionneurs et des jeux de barre<sup>3</sup>), permet de basculer d'une ligne à une autre de manière presque instantanée.

Ils respectent la **norme internationale** IEC 60076-10 (concernant le niveau sonore) et EN50464-1 (concernant les pertes liées aux transformateurs).

Afin de prévenir de tout risque de pollution par déversement accidentel, ces locaux techniques disposent d'un bac de rétention permettant de récupérer l'huile contenue dans le transformateur. Ce bac situé sous le transformateur, récupère la totalité du volume d'huile du transformateur (la quantité dépend de la puissance du transformateur).

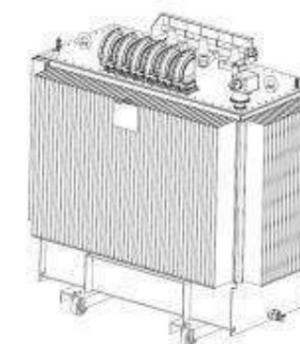
Le diélectrique utilisé (huile) est de type IEC 60296.

<sup>3</sup> Conducteurs en aluminium rigide reliant des circuits, servant de point d'arrivée au courant et le répartissant entre



Éléments constitutifs d'un Poste de transformation (PDT) - Source : Transfix, 2010

### Type de transformateur utilisé



Source : Schneider Electric, 2016

les divers circuits à alimenter.

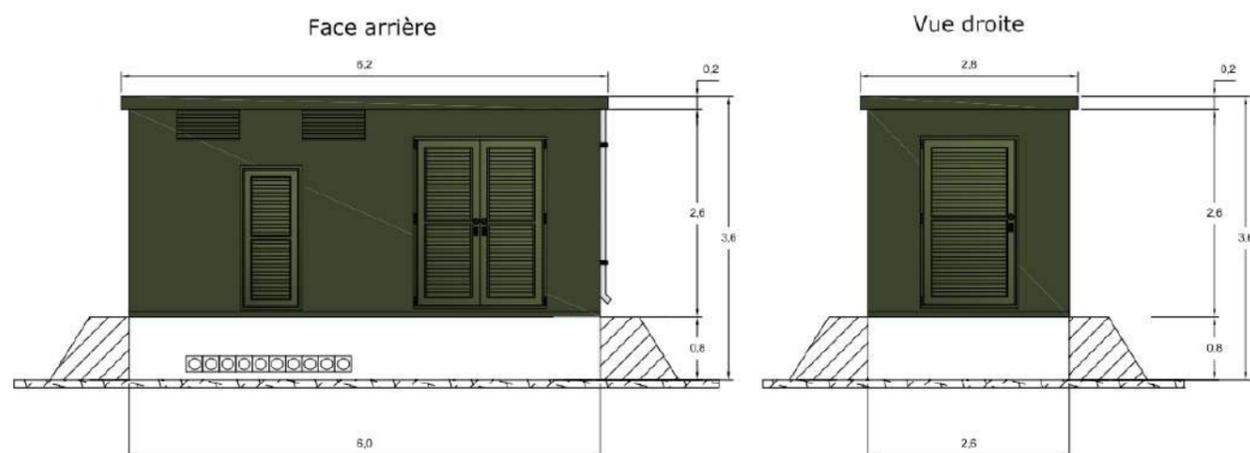
### 2.2.10 Le poste de livraison

Un seul poste de livraison (cf. schéma ci-dessous), sera installé à l'entrée du parc, en limite de clôture. Il se composera d'un ensemble de cellules préfabriquées modulaires HTA, agréées par le distributeur d'énergie, raccordées sur le réseau de distribution (moyenne tension) de ce dernier.

Tout le matériel HTA sera prévu pour une tension d'isolement de 24 kV. L'ensemble des cellules sera équipé d'un repérage. Le poste de livraison sera compartimenté de façon à séparer la partie haute tension de la partie basse tension abritant également l'installation courant faible. Chaque compartiment peut être équipé d'une ventilation selon les besoins de brassage d'air.

Le poste de livraison n'a aucune fonction d'accueil ou de gardiennage. Il ne nécessite en conséquence aucun raccordement au réseau d'eau et assainissement.

Les cotations détaillées du poste de livraison sont présentées ci-dessous. Ils seront préfabriqués ou maçonnés et de couleur vert RAL 6 003 ou équivalent.



Dimensions du Poste De Livraison (PDL) - Source : LUXEL, 2016

### 2.2.11 Le câblage

#### 2.2.11.1 Des modules aux boîtes de jonction et onduleurs

Les modules sont reliés en séries de 20 à 24 modules par câblage en sous face du module courant le long des châssis de support des modules dans des passes câbles.

Un câble aérien est tiré entre chaque série de modules et une boîte de jonction située soit au milieu des séries de modules soit en bout de table. Une boîte de jonction regroupe jusqu'à 24 séries de modules.

#### 2.2.11.2 Des boîtes de jonction au transformateur

La liaison entre les boîtes de jonction et les onduleurs sera réalisée par des tranchées de 0,9 m, au fond desquelles est déposé un lit de sable de 10 cm.

Les tranchées seront réalisées le long des voiries internes.

Les câbles sont posés côte-à-côte de plain-pied, la distance entre les câbles dépendant de l'intensité du courant à prévoir.

#### 2.2.11.3 Des transformateurs aux postes de livraison

<sup>4</sup> Décret n°2008-386 du 23 avril 2008

Le câblage **des postes onduleurs jusqu'au poste de livraison** est effectué **en souterrain** parallèlement à la voirie interne du parc solaire.

Les liaisons électriques entre les branches de modules, les boîtes de jonctions et les onduleurs sont toutes de classe 2 (câbles à double enveloppe). Toutes les liaisons extérieures sont réalisées par des câbles type Flex-Sol, HO7RN-F ou U1000R2V (ou équivalent).



Câblage et interconnexion des modules photovoltaïques – (Source : LUXEL, 2010)

## 2.3 Le raccordement du parc solaire

### 2.3.1 Le réseau électrique

#### • Généralité

Conformément au décret<sup>4</sup> relatif aux prescriptions techniques générales de conception et de fonctionnement pour le raccordement d'installations de production aux réseaux publics d'électricité, les conditions de raccordement des installations de production d'électricité aux réseaux publics de distribution sont définies dans le document réf Enedis-PRO-RES\_65E – Version 2 (24/10/2016) publié par Enedis.

Ce document définit la procédure de raccordement des installations de production d'électricité relevant d'un schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables ou d'un volet géographique. Le distributeur Enedis (anciennement ERDF) applique à ces raccordements les principes contenus dans les textes suivants :

- Le cahier des charges de la concession du Réseau d'Alimentation Générale (RAG) à EDF, annexe de l'avenant du 10 Avril 1995 à la convention du 27 Novembre 1958. Il stipule notamment que "la tension et le point de raccordement [...] devront être choisis de façon à ne pas créer de perturbations inacceptables sur le réseau".
- Les cahiers des charges de la concession pour le Service Public de Distribution de l'Energie Electrique : dans leur article 18, il précise notamment les relations entre le concessionnaire et le producteur pour le raccordement et la surveillance des installations de production.
- Le décret<sup>5</sup> du 13 Mars 2003 et ses arrêtés d'application : ils définissent notamment les principes techniques de raccordement aux réseaux publics des installations de production autonome d'énergie électrique, les schémas de raccordement acceptables et les performances à satisfaire par ces installations. Ainsi, le raccordement est réalisé dans le cadre d'un contrat avec Enedis qui définit les conditions techniques, juridiques et financières de l'injection sur le Réseau Public de Distribution HTA exploité par le distributeur de l'énergie. L'énergie produite par le producteur sur le site désigné répond à des conditions particulières, ainsi que du soutirage de l'énergie électrique nécessaire au fonctionnement des auxiliaires de l'installation

<sup>5</sup> Décret n° 2003-229 du 13 Mars 2003

de production. L'alimentation des auxiliaires ne nécessite pas de raccordement spécifique puisque l'énergie utilisée pour alimenter ces appareils est obtenue par soutirage sur la ligne d'injection.

Ce raccordement donne lieu :

**À une phase d'étude** dont l'objectif est de définir :

- Les cahiers des charges des interfaces entre le demandeur et RTE
- Les extensions nécessaires pour raccorder l'installation au réseau
- Les coûts et délais de réalisation de ces extensions et les éventuelles limitations de fonctionnement de l'installation.

**À une phase de travaux**, en général réalisée par une entreprise ou un groupement travaillant pour le compte de RTE. Ces travaux peuvent, également, être réalisés conformément à l'article 23-1 de la loi du 10 Février 2000 modifié par la loi du 12 Juillet 2010 (article 71), après accord de RTE.

**À une phase de réception de l'installation**, sur la base d'essais définis par RTE compte-tenu des prescriptions du décret du 23 avril 2008 précité.

Le volume des demandes de raccordement étant largement supérieur à la capacité d'accueil de production par le réseau public de transport ou par les réseaux publics de distribution, un dispositif de gestion et de réservation de l'attribution de la capacité a été mis en place ; il est dénommé système de "File d'attente". Ce dispositif est géré conjointement par RTE, Enedis et certaines Entreprises Locales de Distribution ou certains Distributeurs Non Nationalisés.

- Résultat de la pré-étude simple (PES) de raccordement du projet

Le Schéma Régional de Raccordement des Energies Renouvelables (SRRER) de l'ancienne région Poitou-Charentes a été validé le 07/08/2015. Le Poste Source le plus proche disposant d'une capacité réservée suffisante pour satisfaire la puissance de raccordement proposée, en aval duquel la solution de raccordement minimise le coût du raccordement [ouvrages propres + quote-part] fait partie de ce SRRER.

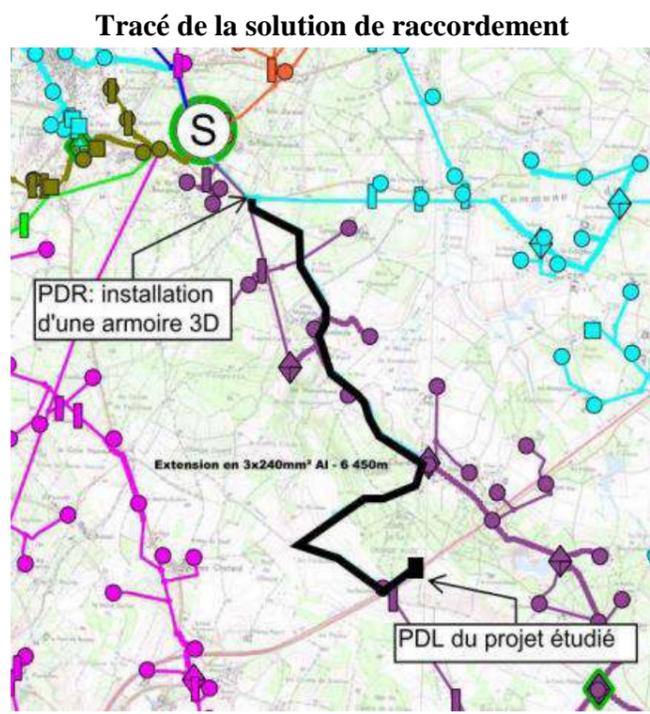
Le poste source sur lequel le projet sera raccordé au réseau public de distribution HTA est celui de **Bois Durand (90 kV)**. La longueur de raccordement à créer jusqu'au site est de 6,5 kilomètres. Ce raccordement sera souterrain via des câbles de section 3x240mm<sup>2</sup> Alu.

L'évaluation indicative des délais de réalisation du raccordement est de 12 mois.

**A la date du 18 mai 2017, le coût du raccordement est estimé à :**

**764 423 € HT + TVA 20% = 152 885 €, soit 917 308 € TTC**

**Il est important de noter que l'étude définitive de raccordement du projet ne peut être établie par ERDF qu'à compter de l'obtention du permis de construire (pièce à fournir pour le dossier de demande).**



Source : Pré-étude simple Enedis, Luxel 2017  
PDL = poste de livraison / PDR = poste source

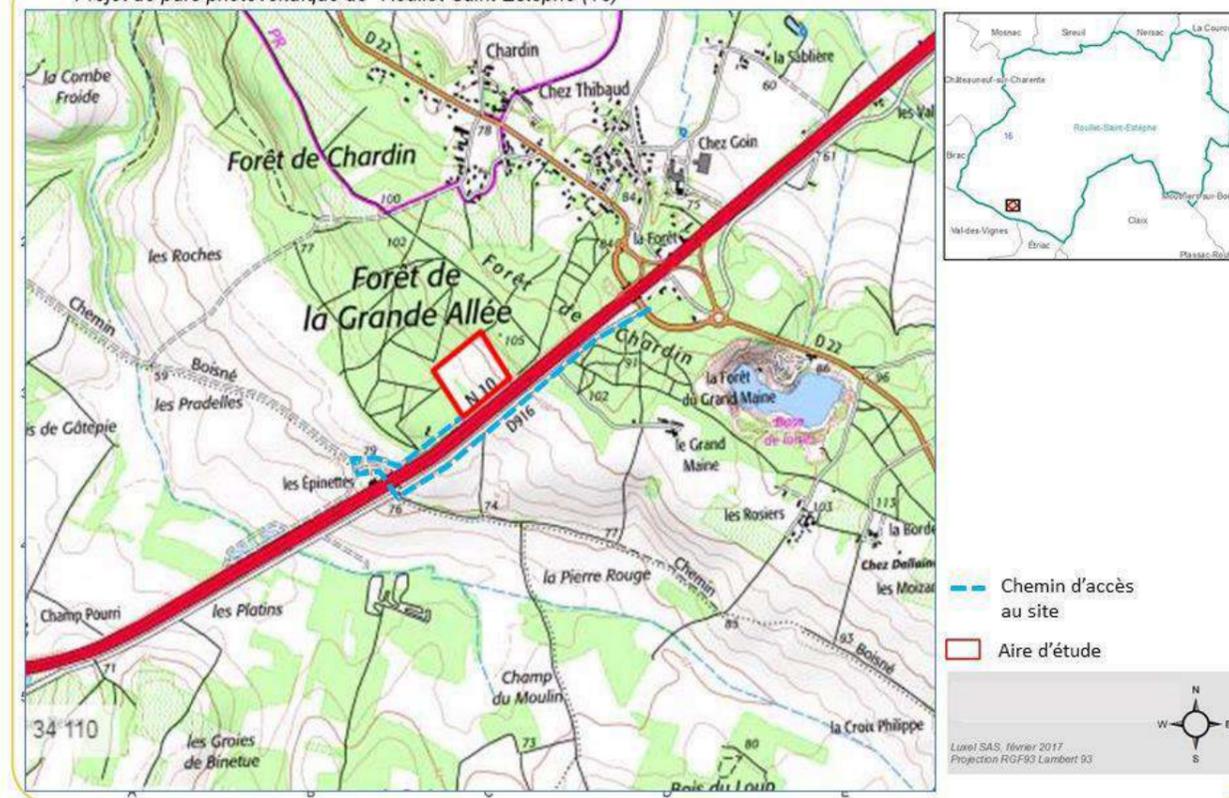
### 2.3.2 Le réseau France Télécom

Le site sera raccordé au réseau téléphonique depuis le réseau existant le plus proche et sera réalisé sous la maîtrise d'œuvre de France Télécom.

## 2.4 L'accès au site et la configuration des voies

### Accès au site

Projet de parc photovoltaïque de "Roulet Saint Estèphe (16)"



L'accès au site se fera depuis la sortie « D22 » de la RN10, en empruntant la RD916 ou « chemin du grand Maine » puis en passant sous la route nationale au niveau du lieu-dit « les Epinettes » par le « Chemin Boisé ». Une piste permet ensuite de rejoindre le site.

Les accès existants sont correctement dimensionnés pour permettre le passage des camions lors de la phase de travaux. Aucun chantier d'aménagement n'est à prévoir à l'extérieur du site.

A l'intérieur du site, la typologie du sol (plateforme anciennement goudronnée) permet le passage de camions lourds sans traitement particulier du sol.



Chemin Boisé – passage sous la RN10



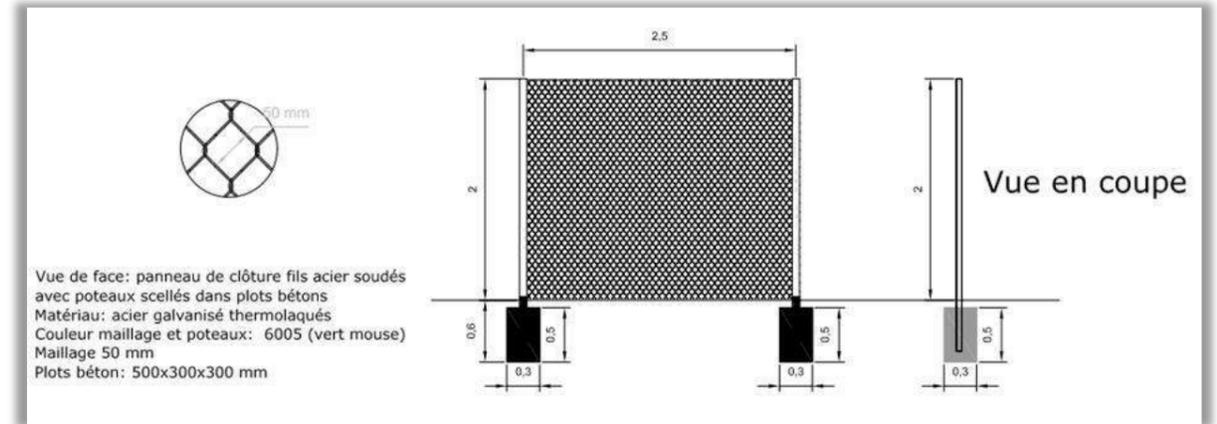
Chemin Boisé – intersection au lieu-dit Les Epinettes



Piste d'accès au site le long de la RN10



Mise en place de la clôture : pose des ancrages, des piquets et du maillage – Source : LUXEL 2010-2011-2013



Ancrage des clôtures - Source : LUXEL, 2010

Un dispositif de "passes gibiers" soit des mailles plus élargies au niveau du sol, sera réalisé dans la mesure du possible (sous réserve d'une approbation par les assurances) afin de laisser passer le petit gibier (lapins, renards...). Pour garantir l'efficacité du dispositif, des mailles élargies de 25 cm x 25 cm seront positionnées au minimum **tous les 30 mètres**.

L'accès aux sites sera équipé d'un portail coulissant d'une largeur de 7,5 m, pour une ouverture de 6 m.

## 2.5 La sécurisation du site

### 2.5.1 Clôture et portail

Afin de lutter contre les actes de malveillance, les intrusions et les vols, le parc solaire sera entièrement fermé par une clôture d'une hauteur de 2 mètres. La clôture sera en acier galvanisé avec des mailles plastifiées (couleur vert foncé, RAL 6003 ou équivalent) afin d'intégrer au mieux la clôture dans l'environnement. De plus, la galvanisation et la plastification sont des éléments qui préviennent la formation de rouille.

Les piquets de fixation de la clôture seront ancrés dans le sol par des soubassements bétonnés.

### 2.5.2 Système de surveillance

La clôture sera équipée d'un système de détection d'intrusion installé sur la clôture périphérique : ce système réagit aux flexions du câble, même de faible amplitude, ce qui crée un transfert de charge entre les conducteurs dans le câble de détection passif. Le système est capable de localiser le point d'intrusion à moins de 3 m.

Ce signal mesurable est identifié à l'autre extrémité du câble (jusqu'à 300 m). Le processeur déclenche l'alarme lorsqu'un intrus tente de découper, d'escalader ou de soulever le grillage.

Ce système sera couplé à la mise en place d'un réseau de caméras. Ces caméras seront implantées sur des mâts de 5 à 7 mètres de hauteur, le long de la clôture et au centre du site.

La vidéosurveillance est organisée autour d'un enregistreur numérique assurant la prise en charge et le pilotage des caméras mobiles, l'enregistrement des événements, la consultation des événements (live ou enregistrés) en local ou à distance via une ligne ADSL, et enfin la communication (contacts secs) avec le système de détection intrusion

Les portails peuvent recevoir des détecteurs bivolumétriques extérieurs

Si l'intrusion se prolongeait, des moyens d'intervention physique seraient déployés.

Par ailleurs, une signalétique renforcée sera mise en place sur tout le pourtour de la clôture pour signaler l'interdiction d'accéder au site.

### 2.5.3 Eclairage public

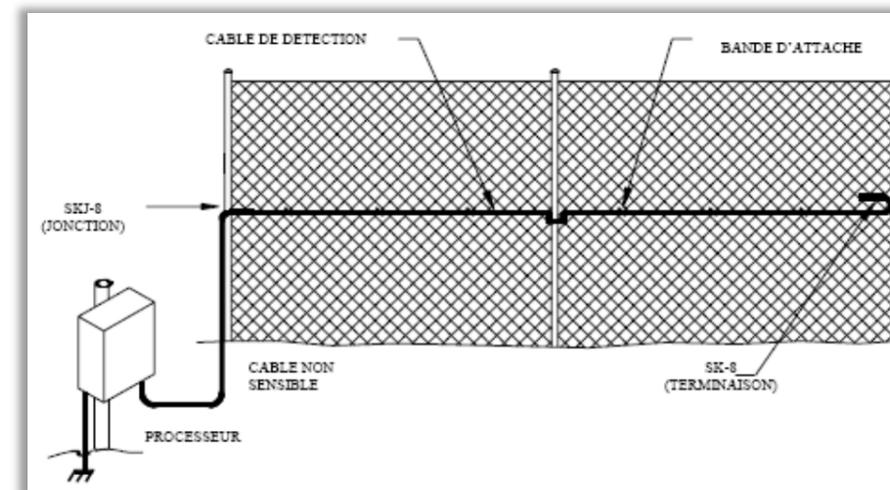
Un parc solaire ne nécessite pas d'éclairage. Seuls les locaux techniques seront éclairés, et ce uniquement lors des interventions de maintenance.



**Mât de surveillance** - Source : LUXEL, 2010



**Signalétique de sécurité sur la clôture** - Source : LUXEL, 2011

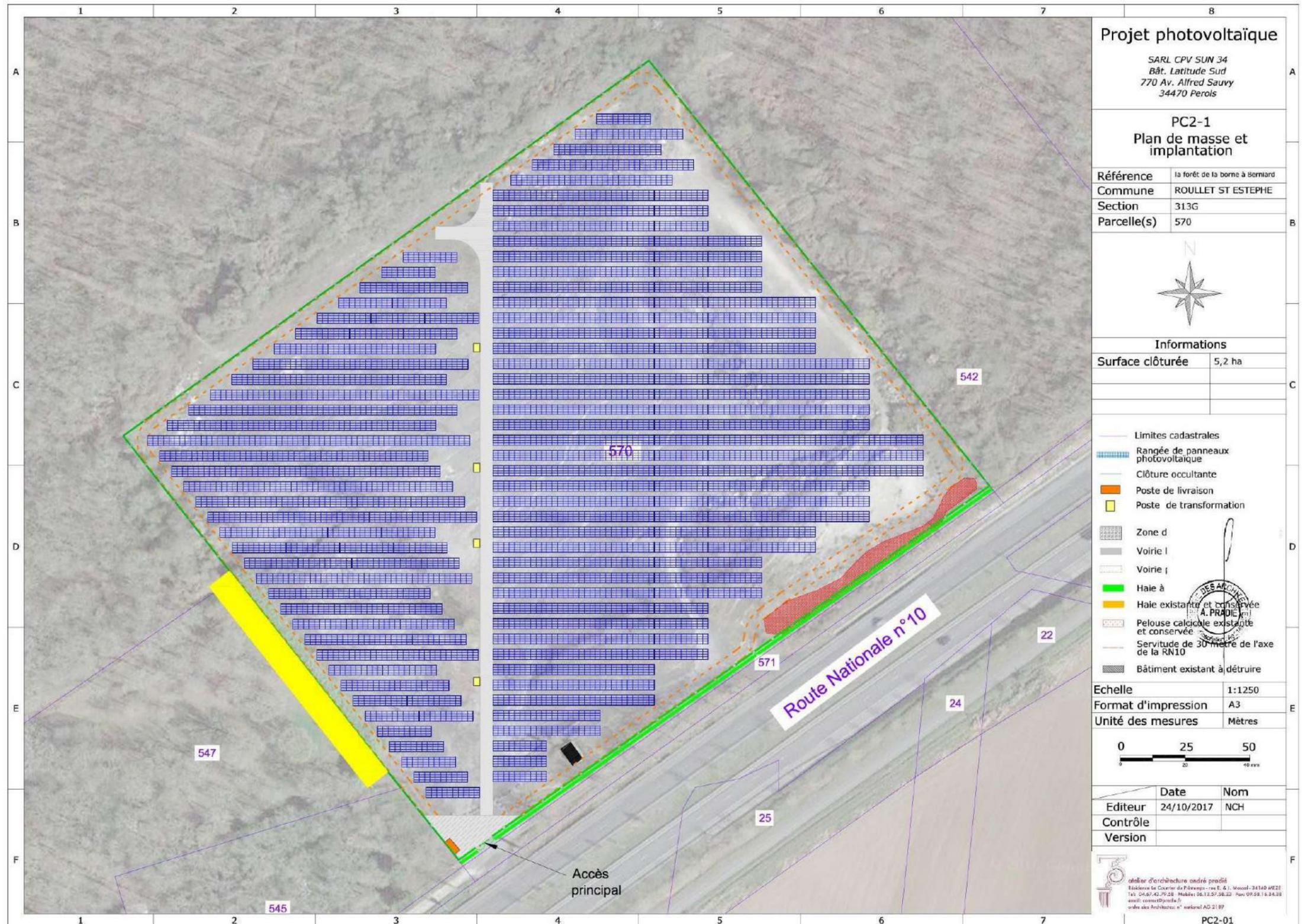


**Système de détection intrusion par câble choc** - Source : Prosegur, 2010

## 2.6 La synthèse du projet d'implantation

Le plan de masse ci-après illustre l'implantation du parc photovoltaïque défini sur la base du projet d'aménagement. Les chiffres techniques du projet sont repris ci-dessous sous forme de tableau synthétique.

Parc solaire de Rouillet-Saint-Estèphe			
<b>Surface clôturée</b>	Environ 5,3 ha	<b>Nombre de locaux</b>	- 4 locaux de transformation - 1 poste de livraison
<b>Nombre de modules</b>	Environ 12 760	<b>Surface des locaux techniques</b>	53 m <sup>2</sup>
<b>Puissance unitaire des modules</b>	Entre 340 et 440 Wc	<b>Clôture</b>	Environ 920 ml
<b>Puissance installée</b>	Environ 5 MWc	<b>Zone de déchargement</b>	Environ 330 m <sup>2</sup>
<b>Surface couverte</b>	Environ 2,5 ha	<b>Linéaire de voirie</b>	Environ 262 ml de voirie lourde Environ 835 ml de piste périphérique



### 3. MISE EN ŒUVRE ET EXPLOITATION DU PARC SOLAIRE

#### 3.1 La phase de chantier

Durant cette période, différentes étapes vont se succéder. Trois phases principales se divisant en diverses opérations sont ainsi répertoriées. Il s'agit de :

- Phase de préparation du site ;
- Phase de montage des structures photovoltaïques ;
- Phase de raccordement.

##### 3.1.1 Phase de préparation du site

Différentes actions pourront être menées pour préparer de manière optimale l'installation de panneaux photovoltaïques :

- **La sécurisation du site et mise en place de la clôture délimitant le futur parc**

La sécurisation du parc s'avère essentielle pour éviter que le chantier ne s'étende en dehors du site mais surtout pour délimiter la zone des travaux et restreindre l'entrée sur le site des personnes ne travaillant pas sur celui-ci. La réalisation de la clôture permettra par la suite de sécuriser le site.

- **Préparation du terrain et terrassements**

L'aire d'étude est globalement plane, ce qui autorise une implantation des panneaux photovoltaïques sans recourir à un nivellement systématique du terrain. Néanmoins, les merlons présents au centre du site seront supprimés. Le petit bâtiment technique abandonné, ainsi que l'ancienne aire de pesage, seront détruits. Les déchets (principalement de démolition) présents sur le site seront détruits.

- **Création de la voirie nécessaire à l'accès aux véhicules de livraison, dans le périmètre du site**

Dans le cas du site de Rouillet-Saint-Estèphe, il n'est pas prévu de créer de voiries spécifiques avec un traitement particulier du sol. En effet, la surface actuelle est compatible avec le passage des engins lourds de chantier. Ainsi, les pistes internes seront simplement matérialisées sur le sol existant.

Les routes et pistes à l'extérieur du site sont correctement dimensionnées pour le passage des camions. Aucun travaux pour l'aménagement des accès n'est à prévoir.

- **Le transport des matériaux nécessaires à la création du parc :**

Lors du chantier, le transport de l'ensemble des éléments du parc et des engins de chantier sera nécessaire. Ainsi, le nombre de poids-lourds impliqués dans la construction du parc solaire est évalué à **80, sur une période de 16 semaines** (soit **environ 20 camions par mois**) :

- 3 camions pour les tranchées et les réseaux divers,
- 33 camions pour les modules photovoltaïques,

- 22 camions pour les structures,
- 17 camions pour les câbles,
- 5 camions pour les locaux techniques.

La desserte du site par les poids lourds est organisée de sorte à éviter le passage dans le centre des villes et villages.

Une information préalable des riverains sera réalisée par le biais de panneaux (sur site et mairie), il sera installé une **signalisation** (en bord de voirie) enfin **l'accompagnement des convois exceptionnels sera automatiquement réalisé.**



**Convoi exceptionnel : Transport des locaux techniques**

*Source : Luxel*

##### 3.1.2 Phase de montage des structures photovoltaïques :

- **Préparation des chemins de câbles enterrés**

Le câblage des modules est réalisé par cheminement le long des châssis des modules. Le raccordement aux postes électriques sera fait par le biais de tranchées. Les tranchées sont adossées aux voiries afin d'optimiser leur linéaire et les zones d'excavation.

Lors de la réalisation des **tranchées** pour enterrer les câbles, des déplacements de terre seront effectués. Les tranchées restent peu importantes, de **moins d'1 mètre de profondeur** (cf. *photographie ci-contre*) dans lesquelles est déposé un lit de sable d'environ 10 cm.

Les câbles sont posés côte-à-côte de plein pied. La distance entre les câbles dépend de l'intensité du courant.



- **Pose des matériels**

La pose des structures et des modules sur pieux battus :

La technique utilisée, dite de "battage de pieux" consiste à enfoncer dans le sol des pieux (éléments porteurs) de façon mécanique (cf. *photographie ci-dessous*). De cette façon, le sol ne subit pas une transformation structurelle importante : aucun mélange des couches de sol. Les panneaux sont implantés sans remaniement important du terrain : des micropieux sont enfoncés grâce à des batteuses mobiles.



Machine de battage de pieux



Structures prêtes à recevoir des modules

Source : LUXEL, 2010

La mise en place des locaux techniques

Pour réaliser la pose des onduleurs, il sera nécessaire de réaliser un terrassement et de créer une aire d'implantation (cf. schéma ci-après).

Les locaux techniques, en préfabriqué, sont effectivement posés sur le sol et scellés dans un contour bétonné. Pour le poste de transformation, une fosse de récupération est créée.

L'installation des postes s'effectue à l'aide d'une grue de déchargement.

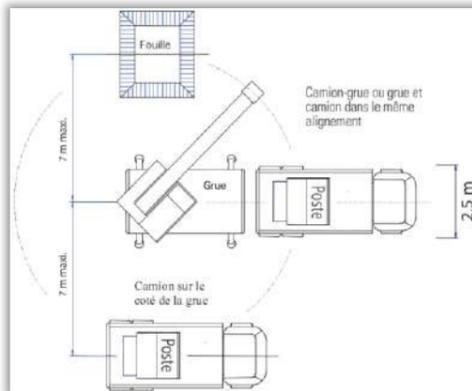


Schéma de dépose des postes préfabriqués - Source : Transfix  
Photo de pose de poste préfabriqué – Source : LUXEL 2010

3.1.2.1 Gestion du chantier

- Les déchets de chantier

Le chantier génère de nombreux déchets ayant des propriétés différentes, ainsi il sera mis en place un Plan de gestion des déchets sur le site. Les matériaux seront évacués vers des filières de valorisation ou le cas échéant des dépôts définitifs.

- Les déchets du personnel : ils seront mis en sacs et collectés.
- Les Déchets Industriels Banals (bois, cartons, papiers, résidus métalliques) issus du chantier : ils seront triés, collectés et récupérés via les filières de recyclage adéquates.
- Les Déchets Industriels Dangereux : s'il y en a, ils seront rassemblés dans des containers étanches et évacués par une entreprise agréée sur un site autorisé.



Benne de récupération

(Source : Luxel, 2010)

Aucun déchet ne sera brûlé sur place, l'ensemble des déchets passeront dans différentes phases : tri, recyclages, élimination...

Pour minimiser la gestion des centres de stockage communs à toutes les entreprises, les entrepreneurs planteront le centre de stockage attenant à la base vie/travaux permettant de limiter au maximum l'emprise de la zone de chantier et facilitant la surveillance envisageable de ces zones par des entreprises spécialisées.

**La mise à disposition de bennes, le tri sélectif et l'évacuation vers un centre de revalorisation sera mis en place. Le site sera remis en état à la fin du chantier.**

- Prévention des pollutions accidentelles

Certains travaux nécessitent la mise en œuvre de béton, notamment pour la réalisation des fondations des locaux techniques (postes de livraison, onduleur et transformateur). Lors du coulage du béton, certaines précautions - devront être prises :

- Éviter le relargage des fleurs de ciment dans le milieu
- Le nettoyage des camions transportant le béton devra être effectué sur la base de chantier

Une procédure d'intervention est établie en cas d'accident et de déversement accidentel d'hydrocarbure et huiles de moteur. Deux kits anti-pollution seront mis en place sur site.

L'élimination des produits récupérés en cas de déversement accidentel devra suivre la filière la plus appropriée.

3.1.3 Planning prévisionnel du chantier

La phase de chantier s'étale sur une période d'environ 16 semaines, comme indiqué dans le tableau suivant.

Étapes de la construction d'une centrale au sol		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
Construction																	
Préparation chantier																	
Installation clôture																	
Installation télésurveillance																	
Installation mécanique																	
Installation électrique																	
Phase d'essais																	
Mise en service																	
Réception des travaux																	



(Source : LUXEL)

### 3.2 La maintenance du site

La technologie photovoltaïque est une technologie à faible maintenance. Ainsi les interventions sont réduites à l'entretien du site et à la petite maintenance. Ces prestations sont assurées par une société locale. Pour maîtriser les interventions sur le site et pour pouvoir assurer la meilleure intégration du projet dans son environnement, une attention particulière doit être apportée aux éléments suivants.

#### 3.2.1 Le traitement végétal du site

L'entretien de la végétation est plus fréquent en début de vie du parc puis devient après deux ou trois saisons beaucoup plus restreint compte-tenu de l'aménagement végétal réalisé. Puis, un entretien ponctuel s'avérera nécessaire pour contrôler le développement de la végétation sous les panneaux.

Il convient de distinguer l'entretien des haies de celui des sols :

- Une haie en formation s'entretient surtout les 3 premières années permettant un bon développement des plants. Ensuite, une taille d'entretien est nécessaire pour éviter que la base de la haie se dégarnisse ou pour limiter l'étalement latéral de la haie qui risquerait sinon de compromettre le système de sécurité de la clôture. C'est pourquoi une largeur de 2 à 3 mètres de la haie sera maintenue. Pour cela, l'épareuse est à proscrire car elle déchiquette les branches et favorise la propagation des maladies. Une taille douce sera plutôt privilégiée avec du matériel adapté au diamètre des branches (sécauteur ou lamier). Les arbres de haut-jet seront émondés à 5-6 mètres.
- Les zones herbacées font l'objet d'un entretien régulier par pâturage ovin ou tonte mécanique. Il n'y a pas d'utilisation de produits phytosanitaires.

#### 3.2.2 Un plan de maintenance préventif

Il sera mis en place pour toute la durée de vie du parc et permettra d'anticiper tout dommage ou diminution de performance des installations. Ainsi, ponctuellement le contrôle et le remplacement des éléments défectueux des structures devront être mis en place.

#### 3.2.3 Les équipements électriques

Dans le cadre d'un fonctionnement normal, il faut en général compter deux opérations de maintenance par an. Les équipements électriques, tout comme les éléments des structures pourront être remplacés. Suivant l'âge des équipements, les inspections annuelles seront d'envergures différentes :

- Des opérations plus approfondies auront en principe lieu tous les trois ans et porteront principalement sur la maintenance des organes de coupure.
- Une maintenance complète tous les 7 ans au cours de laquelle la maintenance des onduleurs aura lieu.



#### 3.2.4 Les modules

L'encrassement des modules par la poussière, le pollen ou la fiente peut porter préjudice au rendement. Les propriétés anti-salissures des surfaces des modules et l'inclinaison habituelle de 25° permettent un auto-nettoyage des installations photovoltaïques au sol par l'eau de pluie. En cas d'encrassement exceptionnel des panneaux, le

recours à un nettoyage peut être envisagé. Dans cette hypothèse exceptionnelle, le nettoyage des panneaux s'effectuera avec de l'eau déminéralisée et sans solvant.

### 3.3 L'exploitation du site

Les sites de production d'électricité solaire sont dotés d'un système de mesure et de communication permettant la télégestion et la télésurveillance du site.

#### 3.3.1 La supervision du site à distance

La conduite journalière du site sera assurée depuis le centre d'exploitation de Pérols (Hérault). Ainsi, il n'est pas prévu de présence permanente sur le site.

Ce système de supervision à distance permet de suivre en temps réel l'état des composantes du parc photovoltaïque ainsi que les données relatives à la production électrique et d'alerter automatiquement l'exploitant en cas de dysfonctionnement.



Poste de supervision du site dans les locaux de LUXEL – LUXEL, 2012

Les centaines de points de mesures internes aux onduleurs permettront à l'opérateur de disposer d'informations en temps réel sur le fonctionnement du générateur et de faciliter la maintenance.

Deux types de mesures sont enregistrés :

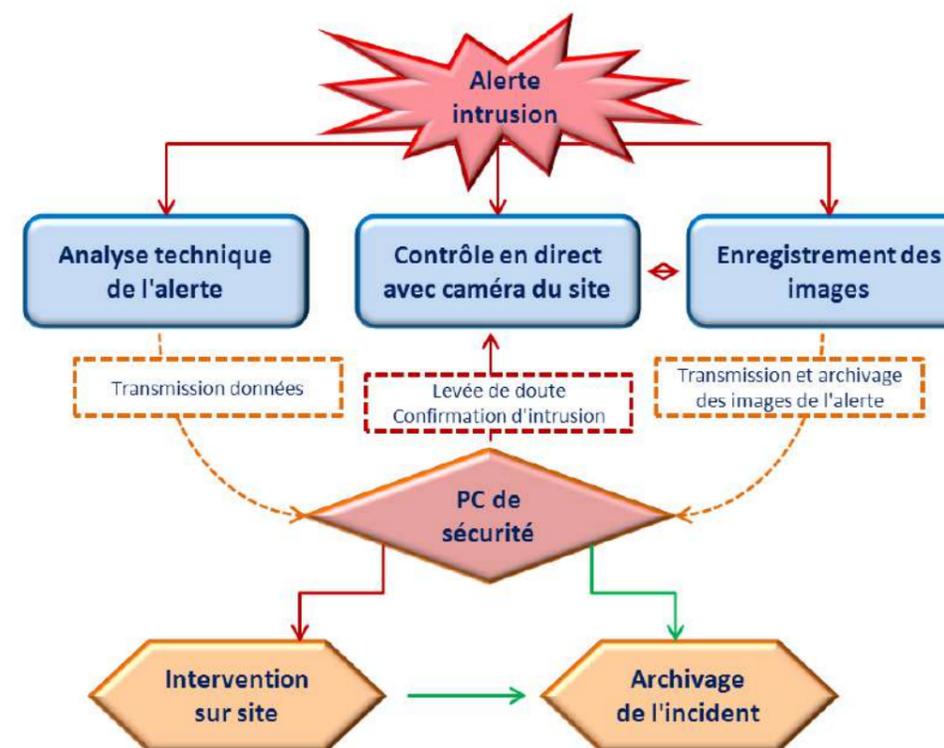
- Celles permettant le contrôle de la production de l'installation (historique de production),
- Celles pouvant faciliter la maintenance (mesures instantanées et historique des pannes).

Les valeurs instantanées et cumulées sont visualisables sur place par liaison série ou à distance par liaison modem intégrée. Par ailleurs, la fourniture du système d'acquisition de données inclue le logiciel d'exploitation permettant le transfert et l'exploitation des données sur un PC. Le système dispose de plusieurs interfaces de communications standard RS323 ou RS485.

L'acquisition de données (cf. figure) permet, entre autres, de faire un suivi de :

- La puissance, le courant, la tension et la fréquence en sortie de chaque onduleur,
- La puissance, le courant et la tension en entrée de chaque onduleur,
- L'énergie potentielle et produite,
- L'ensoleillement en Wh/m<sup>2</sup>, les températures ambiantes et des modules photovoltaïques,
- Des alarmes de fonctionnement.

Les informations enregistrées sont automatiquement rapatriées et gérées sous forme de synoptiques et de tableaux détaillés et compréhensifs. Il s'agit d'une véritable plate-forme SCADA (Supervision, Control & Data Acquisition) qui permet à l'opérateur de virtuellement contrôler le fonctionnement de la centrale à distance.



#### 3.3.2 La télégestion

La centrale de télégestion est disposée à l'intérieur du poste de livraison et connectée au réseau France Télécom. Il est possible de **visualiser à distance et agir à distance** sur toutes les données transmises via une plateforme web, permettant de surveiller et exécuter des manœuvres sur entre autres :

- La production du site
- La configuration et le fonctionnement des onduleurs
- L'état du raccordement au réseau ERDF.

### 3.4 La fin de vie du projet

#### 3.4.1 Le démantèlement

##### 3.4.1.1 Une obligation contractuelle

Le démantèlement de la centrale est encadré contractuellement par la procédure d'obtention du tarif d'achat de l'électricité (appel d'offre national de la Commission de Régulation de l'Énergie) et le bail emphytéotique signé avec le propriétaire.

La **durée de vie du parc solaire est supérieure à 30 ans**. Le bail emphytéotique signé avec le propriétaire des terrains prévoit le démantèlement des installations en fin de bail. Un **état des lieux sous contrôle d'huissier** sera réalisé **avant la construction** du parc photovoltaïque, **ainsi qu'après le démantèlement**. Cela permet d'entériner sans contestation possible, la restitution du site dans son état initial, comme mentionné au contrat de bail. En effet, le bail stipule que "LUXEL s'engage à restituer les terrains utilisés pour l'implantation du champ solaire selon l'état initial du site".

##### 3.4.1.2 La constitution d'une caution solidaire

Les **garanties de réversibilité** du site font l'objet d'une obligation contractuelle comme mentionné précédemment mais s'ajoute à celle-ci la **constitution d'un cautionnement solidaire au nom du propriétaire** pour le démantèlement des structures dès la mise en service de l'exploitation. Ce cautionnement peut revêtir la forme d'une

assurance, ou dans le cas de l'appel d'offre national, selon le cahier des charges, la forme de garantie bancaire à première demande.

Les fonds nécessaires à la remise en état du site sont provisionnés dès la phase de financement du projet. Ils sont évalués en fonction de deux paramètres : le site et les équipements mis en place. Les fonds s'élèvent généralement à une somme d'environ 5 000 à 7 000 € par MWc installé.

La provision est réalisée au nom du propriétaire des terrains. Lui seul sera en mesure de lever cette caution, au cas où l'exploitant de la centrale ne serait pas en mesure de réaliser le démantèlement.

### 3.4.1.3 Les actions menées lors du démantèlement

Tous les composants du parc sont démontés et sont acheminés, après tri sélectif, vers les filières de retraitement et/ou récupération les plus proches.

Les composants nécessitant un recyclage spécifique (modules, transformateurs, onduleurs, équipements informatiques) seront traités conformément à la directive DEEE<sup>6</sup>.

En fin d'exploitation le site reprend sa configuration initiale, autrement dit :

- Les modules sont récupérés et retraités,
- Les éléments porteurs sont recyclés,
- Les locaux techniques et le câblage font également l'objet d'un démantèlement,
- La parcelle sera revégétalisée.

### 3.4.2 Le recyclage des différents matériaux

#### 3.4.2.1 L'application de la réglementation relative aux déchets

Dans chaque cas, les traitements seront à minima effectués en conformité avec les réglementations en vigueur au jour du démantèlement. Les différents plans de traitement des déchets au niveau départemental, régional ou national suivant les composants, seront pris en considération.

#### 3.4.2.2 Les principes d'un recyclage optimal

Lors du démantèlement du parc, tous les composants sont démontés et aiguillés vers le circuit de traitement des déchets adapté. LUXEL, par ses choix technologiques, s'engage à limiter la production des déchets à la source. En l'occurrence, le recours à la technique des pieux enfoncés diminue le taux de matériaux devant faire l'objet d'un traitement.

La mise en place de bennes sur le site permettra d'effectuer un tri sélectif, et de séparer les différents types de déchets pour optimiser leur recyclage ou traitement dans les installations spécialisées. Cette méthode apporte une économie sensible sur l'ensemble du processus, en permettant l'aiguillage correct des composants au plus tôt en s'appuyant sur les différents plans d'élimination des déchets.

Enfin, les centres et entreprises de traitement les plus proches du site seront privilégiés, dans une logique d'économie d'émission de carbone et afin de soutenir l'économie locale.

#### 3.4.2.3 Exemple de traitement des déchets dans un parc photovoltaïque

Pour le parc solaire de Roulet-Saint-Estèphe d'une puissance d'environ 5 MWc, les masses approximatives des principaux composants (hors câbles électriques) sont les suivantes :

- Modules photovoltaïques : 440 tonnes (verre, tedlar, silicium, aluminium)
- Châssis de support modules : 51 tonnes (acier)
- Locaux techniques : 83 tonnes (béton, cuivre, appareillage électrique)

#### 3.4.2.4 Les circuits de recyclage retenus pour les différents composants

Un parc photovoltaïque est constitué de différents composants qui font l'objet d'un traitement spécifique suivant leurs caractéristiques.

- Les Déchets d'Équipement Électriques et Électroniques (D3E)

Conformément à la Directive relative aux DEE<sup>7</sup> et au décret relatif à la composition des EEE et à l'élimination des déchets issus des EEE<sup>8</sup>, l'ensemble des matériels électriques et électroniques seront injectés dans cette filière. Dans le cas d'un parc photovoltaïque, les modules, les onduleurs, les boîtiers de raccordements, les matériels informatiques et téléphoniques, les caméras de surveillance, les boîtiers relais, les câbles pourront être concernés.

En ce qui concerne les **panneaux solaires**, les matériels sélectionnés pour la construction de la centrale photovoltaïque sont choisis en intégrant la problématique du recyclage pour la fin de l'exploitation du site. Ainsi, LUXEL veille à s'approvisionner auprès de fabricants membres de PV Cycle, qui s'engagent à procéder à la collecte et au retraitement des modules.



Les adhérents à PV Cycle s'engagent à réaliser un minimum de collecte de 65% de leurs modules installés. Les installations de grande puissance font l'objet d'une commande directe au fabricant et sont donc clairement et aisément localisables. LUXEL a eu recours au groupe REC (membre fondateur de PV Cycle) pour la réalisation de ses neufs projets construits en 2010. Il faut préciser que le gisement de matériel à recycler reste pour l'instant très faible en raison de la durée de vie des parcs pouvant être supérieure à 30 ans.



Cycle de vie et recyclage de panneaux photovoltaïques – Source: PV Cycle

Dans le cas des **onduleurs**, la législation impose au fabricant de proposer une solution de reprise et de traitement des matériels en fin de vie. Cette option sera étudiée lors du démantèlement, afin de garantir le meilleur traitement de ces appareils.

- Les Déchets Industriels Dangereux (DID)

Les principaux modes d'élimination des DID sont l'incinération et le stockage. Deux textes encadrent ces activités : l'arrêté relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets dangereux<sup>9</sup> et l'arrêté relatif au stockage de déchets dangereux<sup>10</sup>.

Peu d'éléments utilisés pour une centrale photovoltaïque sont potentiellement dangereux pour l'environnement. Le principal élément concerné est le condensateur, situé dans le poste de livraison qui fera l'objet d'un traitement par le centre de déchets industriels le plus proche du parc.

<sup>6</sup> Déchets d'Équipement Électriques et Électroniques.

<sup>7</sup> Directive 2002/95/CE relatives aux DEE7 (JOUE 13/02/2003)

<sup>8</sup> Décret n° 2005-829 du 20 juillet 2005 relatifs à la composition des EEE et à l'élimination des déchets issus des EEE (JO n°169

du 22 Juillet 2005)

<sup>9</sup> Arrêté du 20 septembre 2002 relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets dangereux (J.O. n° 280 du 1<sup>er</sup> décembre 2002)

<sup>10</sup> Arrêté du 30 décembre 2002 relatif au stockage de déchets dangereux (J.O. n° 90 du 16 avril 2003).

- Les déchets résiduels

Les Déchets Industriels Banals (DIB) représentent l'ensemble des déchets non-inertes et non dangereux produits par l'activité industrielle. On peut recenser les plastiques, métaux, textiles, bois ainsi que d'autres déchets inclus dans cette catégorie. Dans le cas de la centrale photovoltaïque, il s'agit principalement des déchets d'emballage de matériel. Les DIB peuvent être recyclés.

- Les métaux

On y trouvera principalement les supports de fixation des modules (profilés acier galvanisé) et les ancrages (pieux en acier galvanisé), les éléments de clôtures (acier laqué et ferrailles), le mât de support de la caméra de surveillance (acier galvanisé).

L'acier galvanisé est reconnu pour sa longue durée de vie et son taux élevé de recyclabilité. La filière de recyclage est d'ailleurs bien organisée et performante.

Les composants (acier et zinc) sont "séparables", ce qui permet la réutilisation des deux matériaux d'origine. Ainsi, les ferrailles d'acier galvanisé sont considérées comme une source alternative de matières premières brutes permettant d'économiser les ressources naturelles. Les ferrailles sont envoyées en fonderie pour séparer les deux composants. Le zinc, plus volatile que l'acier, est récupéré dans les poussières du four, et réutilisable à 80%.

Après recyclage, les deux métaux retrouvent leurs propriétés physiques et chimiques d'origine.

- Les déchets "de construction"

Ils proviendront essentiellement des fondations de la clôture, de la voirie périphérique (graviers - granulats) et des locaux techniques. Les composants inertes, issus de la déconstruction du site seront regroupés et traités conformément aux prescriptions européennes et nationales.

Etude d'Impact sur l'Environnement  
Commune de Roulet-Saint-Estèphe  
Lieu-dit "Forêt de la borne à Berniard"

## **Chapitre II – Facteurs susceptibles d'être affectés : état initial de l'environnement**

Ce chapitre a pour objet de décrire l'état actuel du site et de l'environnement du projet ; il s'agit de repérer les facteurs sensibles afin d'améliorer le projet pour assurer son insertion optimale dans son environnement ; cette description est effectuée en référence aux effets prévisibles du projet et le niveau d'approfondissement de chacun des thèmes étudiés est justifié en conséquence.

## 1. LE SCENARIO DE REFERENCE

En application du décret n°2016-1110 du 11 août 2016, l'étude d'impact doit comporter « une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée "scénario de référence", et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ».

Ainsi, le tableau suivant présente les éléments significatifs de l'état actuel du site au regard du projet de parc solaire envisagé, et compare l'évolution probable du site sans la mise en œuvre du projet et avec la mise en œuvre du parc. L'état actuel de l'environnement du projet est détaillé par thématique dans les paragraphes suivants du chapitre II.

Sujet	Environnement du projet	Evolution naturelle de l'environnement de l'aire d'étude sans la mise en place du projet	Evolution de l'environnement de l'aire d'étude avec l'implantation du projet et les mesures associées
<b>Milieu Physique</b>			
• <b>Relief</b>	Le site se positionne à proximité d'une ligne de crête surplombant des plaines céréalières. Le site est situé sur des terrains globalement plats, avec un léger pendage vers le sud-ouest, à une altitude comprise entre 90 et 102 mètres NGF.	Du fait de la relative planéité du site, la topographie n'a pas lieu de changer de manière importante dans les prochaines années. Seule une érosion progressive du site sera susceptible de modifier le relief local sur du très long terme.	Les caractéristiques topographiques du projet sont favorables à l'implantation d'une centrale photovoltaïque, ce qui permet de limiter considérablement les impacts du projet (absence de terrassement ou nivellement significatif).
• <b>Géologie</b>	Formation composée de sédiments détritiques et de niveaux de calcaires. La surface du site est couverte de bitume dégradé.	Les couches géologiques caractérisant la zone auront une évolution naturelle marquée par un phénomène d'érosion observable sur le long terme, avec une dégradation de plus en plus marquée de couche superficielle artificielle.	Grâce aux techniques d'adaptation de la centrale au relief local (système de pieux), tous les aménagements sont réversibles, l'évolution de la topographie n'est donc pas compromise par le projet.
• <b>Climatologie</b>	Climat océanique, caractérisé par des hivers frais et humides et des étés doux et relativement humides.	Considérant l'évolution des changements climatiques, le dernier rapport du GIEC prévoit, à l'horizon 2035 à l'échelle nationale : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Une augmentation des températures moyennes comprises entre 0,5 et 1,2° C ;</li> <li>- Hausse des précipitations moyennes jusqu'à 0,41 mm/jour.</li> </ul> Les communes ciblées par le projet verront donc une intensification du climat actuel, avec une augmentation des températures et des précipitations.	La construction du parc photovoltaïque permettra d'économiser plus de 5 300 tonnes de CO2 annuellement. Même si les impacts directs sur le climat restent mal connus, le parc solaire contribuera à maintenir l'équilibre climatique et à la lutte contre les changements climatiques. L'évolution du climat est donc influencée positivement par le projet.
• <b>Hydrologie</b>	Aucun cours d'eau traverse l'aire du projet. Les axes de ruissellement sont orientés principalement vers le sud-ouest. Le cours d'eau le plus proche est le ruisseau du Pérat, à environ 800 m du site.	L'hydrologie locale dépend essentiellement du climat et de la topographie. De plus fortes précipitations, dues aux changements climatiques, induiront des ruissellements probablement plus importants. Cependant, cela restera toutefois négligeable à l'échelle de l'aire d'étude élargie dans le court et le moyen terme. Si les boisements actuellement présents ne subissent pas de modifications ou destruction d'origine anthropique ils conserveront alors leur rôle dans la limitation du ruissellement.	Compte tenu de la morphologie du site, et au vu des caractéristiques de la centrale photovoltaïque, le projet aura une incidence faible en termes d'imperméabilisation et de ruissellement. En effet, les surfaces imperméabilisées ne dépasseront pas 100 m <sup>2</sup> , soit moins de 2 % de l'emprise totale du projet. Le coefficient de ruissellement restera faible (inférieur à celui d'une culture).
<b>Milieus Naturels</b>			
<b>La flore</b>	166 espèces végétales recensées, dont 3 espèces patrimoniales (Crassule mousse, Drave des murailles, Orpin rougeâtre) mais non protégées.	Au vu du substrat particulier présent sur le site, la recolonisation par la flore de l'ancienne plateforme de travaux sera lente. Les fourrés et les peupliers se développeront peu à peu, entraînant une fermeture du milieu. Cette évolution de la végétation sera favorable à de nombreuses espèces d'oiseaux habitant les milieux semi-ouverts (passereaux), mais sera en revanche défavorable à la présence du petit gravelot.	La centrale photovoltaïque a été conçue dans l'objectif de d'éviter et de réduire au maximum les incidences négatives du projet sur le milieu naturel. Ainsi, la zone de pelouse calcicole méso-xérophile, représentant un enjeu fort, sera évitée.
<b>Habitats naturels</b>	Le site correspond à une ancienne base de chantier, à l'état de friche. Aire d'étude essentiellement composée d'espaces ouverts remaniés, occupés par une mosaïque de friches.		Au niveau de la zone d'implantation des modules, grâce à un entretien régulier du site, un espace ouvert de type prairie sera maintenu. Cela favorisera le développement des espèces

Sujet	Environnement du projet	Evolution naturelle de l'environnement de l'aire d'étude sans la mise en place du projet	Evolution de l'environnement de l'aire d'étude avec l'implantation du projet et les mesures associées
	Le site est exclu de tout zonage environnemental réglementaire.		végétales et animales inféodées à ce type de milieu. Le maintien de la haie existante en limite sud-ouest et la création d'une haie en limite sud-est favorisera la présence de faune liée au milieu arbustif (insectes, oiseaux...).
<b>La faune</b>	Quelques espèces patrimoniales ont été recensées, principalement dans les zones de pelouses calcicoles relictuelles : lézard des murailles, lézard vert, méliée orangée, hespérie du chiendent, ascalaphe souffré (papillons), petit gravelot (oiseau).		
<b>Environnement humain</b>			
<b>Activités humaines</b>	La RN longe le site du projet. Au-delà de la forêt de la Grande Allée qui jouxte le site, le paysage est dominé par l'activité agricole (plaines céréalières). Quelques activités récréatives sont présentes à moins d'un kilomètre de l'aire d'étude, comme une base nautique et un terrain de motocross.	En raison de la proximité de la route nationale, le développement urbain est peu probable dans l'aire d'étude rapprochée. La mise à 2 x 4 voie de cet axe routier sur l'ensemble de son linéaire renforcera le trafic, déjà relativement chargé, sur cette route. La forêt de la Grande Allée, classé « Espace Boisé Classé » dans le PLU, ainsi que les espaces agricoles autour, n'ont pas vocation à changer de typologie à moyen ou long terme.	La construction de la centrale photovoltaïque permettra d'assurer un approvisionnement électrique local avec un procédé propre et durable. Elle aura très peu d'impacts sur l'évolution des activités humaines dans le secteur. L'activité économique locale sera dynamisée particulièrement pendant la phase travaux (restauration, hébergement, ...).
<b>Risques naturels et technologiques</b>	La commune de Rouillet-Saint-Estèphe dispose d'un PPRI (inondation), mais le secteur d'étude n'est pas concerné. Le secteur d'étude est en zone sismicité faible et n'est pas concerné par l'aléa de retrait-gonflement des argiles. La RN10 longeant le site est classée à risque vis-à-vis du transport de matières dangereuses (TMD). Il n'y a pas d'installation industrielle classée pour l'environnement dans un rayon de 2 km autour du site.	En ce qui concerne les risques naturels, ils n'ont pas lieu de changer de manière notable à long terme ; le niveau d'aléa restera faible. L'augmentation probable du trafic sur la RN10 est susceptible d'augmenter le risque d'accidents impliquant des chargements de matières dangereuses.	La centrale photovoltaïque est conçue de façon à réduire au maximum les risques liés à sa construction, son exploitation et son démantèlement. L'ensemble du matériel et des locaux satisfont aux normes de sécurité en vigueur. Les risques d'accident électrique sont donc faibles. Une attention particulière est portée sur l'intégration paysagère du projet depuis la RN10 ; le risque de surcroît d'accident routier lié à la présence de la centrale est donc minime. Par ailleurs, les locaux techniques disposent d'un bac de rétention permettant de récupérer l'huile contenue dans le transformateur. Le site engendre très peu de déchets et tous les résidus/matériaux sont recyclés ou acheminés vers les centres de traitements de déchets compétents. Les risques de pollutions sont donc faibles à nuls.
<b>Cadre de vie</b>	L'environnement sonore au droit du site est caractérisé par le bruit de la circulation de la RN10, qui peut être qualifié d'élevé et continu. Il n'y a pas de source d'éclairage nocturne sur le site. Seuls les phares des véhicules circulant sur la RN10 sont susceptibles d'éclairer faiblement le site.	Le développement urbain est peu probable sur le secteur d'étude élargi. L'ambiance sonore et lumineuse restera donc sensiblement identique à celle aujourd'hui observée, influencée par l'axe routier.	L'ensemble des aménagements d'un parc photovoltaïque sont réversibles. Hormis la phase travaux, la centrale a très peu d'incidences dans le cadre de vie. Pendant la construction de la centrale (4 mois approximativement), il faut s'attendre à des bruits liés au transport et au montage des infrastructures à proximité immédiate du site. Aucun impact lumineux a été identifié pour ce projet.

Sujet	Environnement du projet	Evolution naturelle de l'environnement de l'aire d'étude sans la mise en place du projet	Evolution de l'environnement de l'aire d'étude avec l'implantation du projet et les mesures associées
<b>Paysage et patrimoine</b>			
<b>Paysage</b>	L'aire d'étude est enclavée dans un massif forestier, s'insérant dans un paysage à dominante agricole (grande cultures céréalières, vignes). L'occupation humaine est peu marquée dans le secteur. Elle est composée d'hameaux ou quartiers résidentiels dispersés.	Dans le secteur d'implantation, l'évolution du paysage sera liée aux transformations des pratiques agricoles et l'étalement des zones résidentielles (du fait de la proximité d'Angoulême).	La présence de masques visuels naturels (forêt, topographie) permet de limiter les perceptions visuelles du projet. Néanmoins, une visibilité immédiate depuis la RN10 existe ; elle fera l'objet de mesures de suppression et de réduction.
<b>Patrimoine</b>	La commune de Rouillet-Saint-Estèphe abrite plusieurs monuments historiques classés ou inscrits, mais le site du projet se situe en dehors de tout périmètre de protection. Aucune covisibilité n'est constatée entre le site et les monuments.	Au droit du site, la fermeture progressive du milieu tendra à homogénéiser l'apparence visuelle du site avec la forêt environnante, avec toutefois des essences végétales différentes.	De par la situation en partie supérieure de coteau, des visibilités lointaines existent vers le sud-ouest. Cependant, depuis les zones résidentielles, la centrale ne sera pas distinctement perceptible mais apparaîtra comme un « motif en gris ».

## 2. ÉTUDE DU MILIEU PHYSIQUE

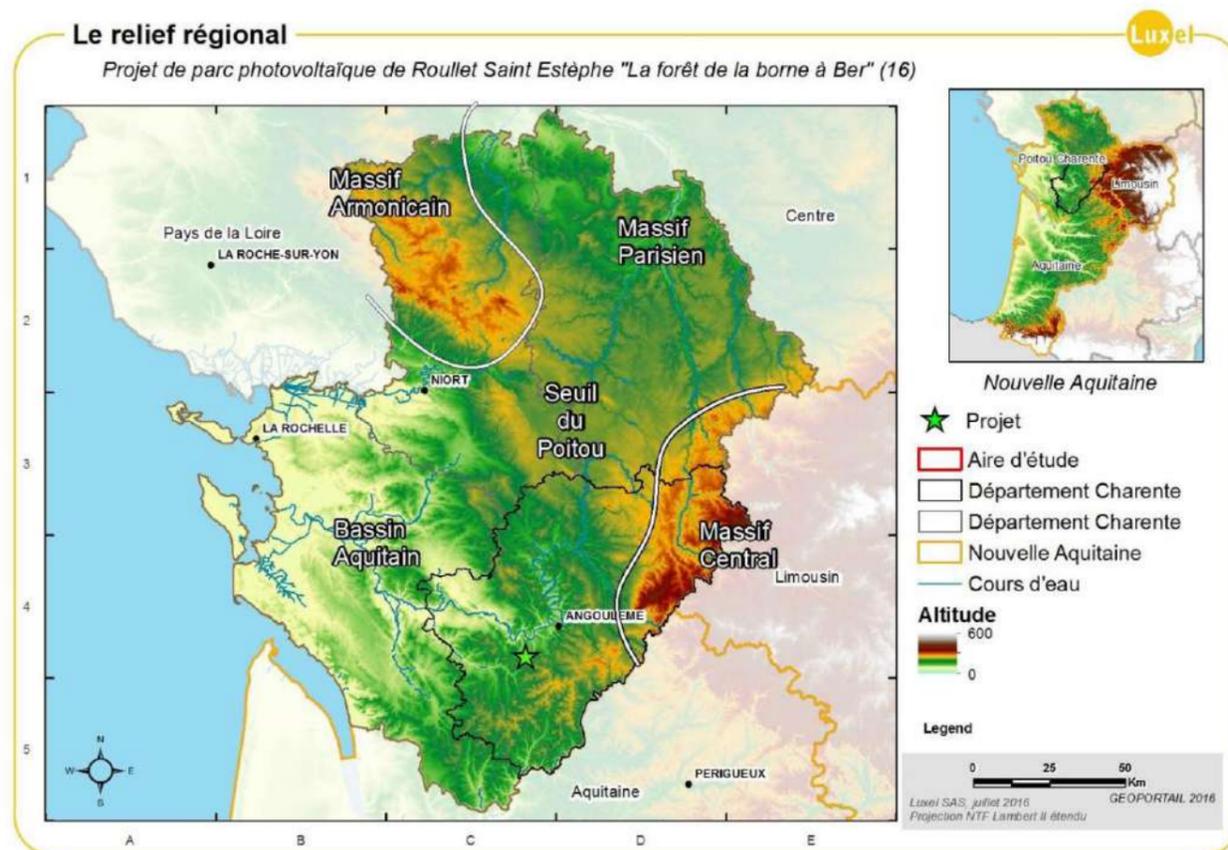
### 2.1 Le relief et la topographie

#### 2.1.1 L'ancienne région Poitou-Charentes

Le Poitou-Charentes est une région littorale avec un relief peu marqué. Ce dernier se caractérise par l'alternance de plaines et de plateaux calcaires entaillées par des vallées peu encaissées. Ces plaines monotones s'inclinent à l'ouest vers la mer où la côte est constituée de marais (poitevin, charentais).

L'altitude varie en Poitou-Charentes de quelques mètres à 370 mètres. On distingue trois grandes unités topographiques :

- Les reliefs plats dominant et correspondent essentiellement aux formations sédimentaires
- Les régions naturelles liées aux socles hercyniens présentent un relief légèrement plus haut et vallonné
- Les vallées, réparties sur l'ensemble du territoire et modelées par le réseau hydrographique



Les principaux reliefs de la région sont :

- Le massif armoricain au nord

Le Massif armoricain s'avance sur la région Poitou-Charentes au Nord. Il s'agit d'une ancienne montagne qu'occupe l'Ouest de la France. Les altitudes sont modestes, le massif est formé de terrains très anciens cristallins pour la plus grande partie d'entre eux. Ils donnent des sols assez pauvres.

- Le bassin aquitain

Entre les Pyrénées et le Massif-Central, s'étend la partie orientale du bassin aquitain, vaste cuvette où se sont accumulés d'énormes épaisseurs de sédiments. Pays de faible altitude (200 à 400 mètres en général), cet ensemble complexe a subi de nombreuses déformations, dues aux massifs importants qu'ils l'entourent.

- Les contreforts du Massif Central

La transition entre le bassin aquitain et le Massif-Central se fait par endroits sans brutalité lorsque les terrains anciens plongent en pente douce sous les couches sédimentaires aquitaines. Ce changement a très peu d'effets sur la végétation. Ailleurs, le contact est plus vigoureux : le bâti hercynien, cassé et basculé, s'impose par des contreforts dominant les plaines sédimentaires (Montagne Noire, monts de Lacaune). On entre alors dans une zone plus rude, aux caractères accentués avec l'altitude.

Si les horizons tabulaires et les profondes vallées l'emportent partout, on ne saurait négliger les grands contrastes de la géologie. Les dépressions des Rougiers et les gorges du Tarn, de part et d'autre de Millau, ainsi que celles du Lot, en amont d'Entraygues-sur-Truyère, sont des coupures dans les plateaux du Ségala et des Causses. Vers le Nord-est, enfin, c'est par le haut plateau de l'Aubrac, au sud du Cantal, que s'effectue le contact avec l'Auvergne.

#### 2.1.2 Le département de la Charente

La Charente appartient physiquement et géologiquement au Bassin aquitain dont elle constitue avec les départements voisins de la Charente-Maritime et de la Dordogne, l'extrémité septentrionale.

C'est d'ailleurs à l'extrémité orientale, en Charente limousine, que se trouve le point culminant du département avec le site de Montrollet qui atteint 368 mètres d'altitude. L'autre point culminant, situé sur une avancée du Limousin à l'est de La Rochefoucauld est le massif de l'Arbre, qui s'élève à 351 m.

L'ensemble du département forme une succession de plateaux et de plaines inclinés du nord-est au sud-ouest. On distingue deux régions essentielles :

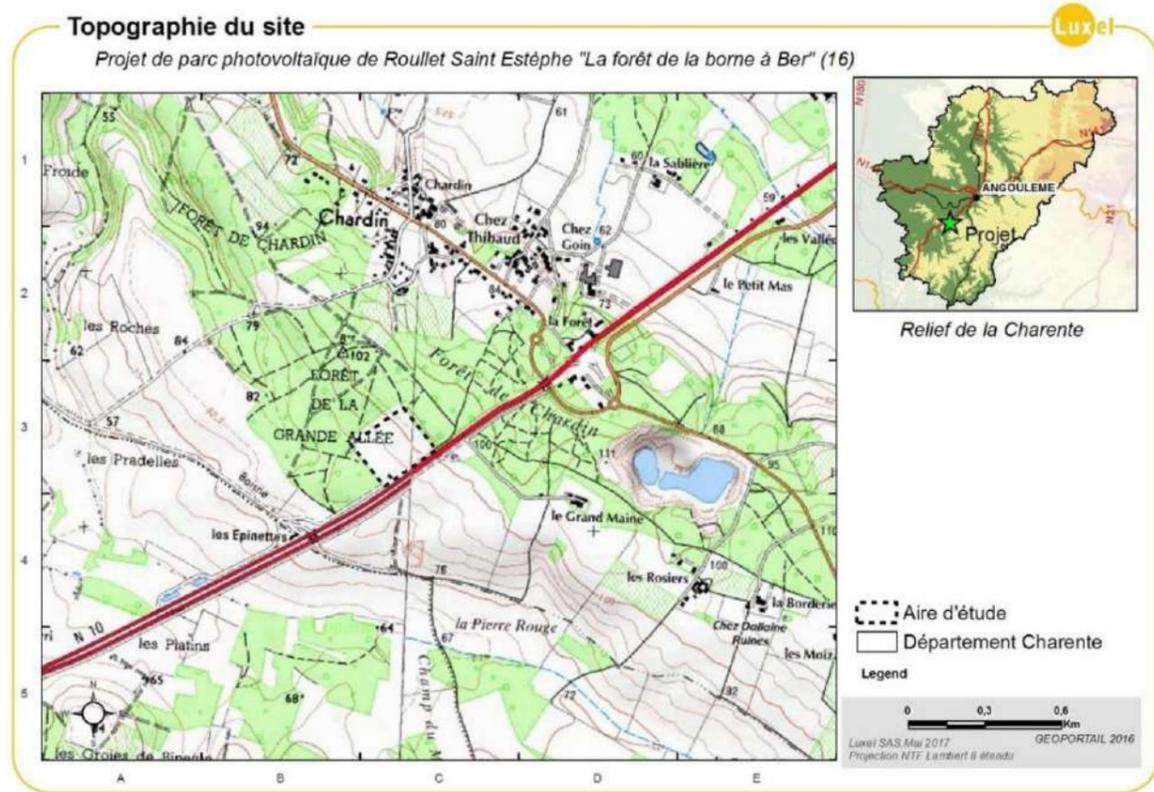
- Au nord-est, les "terres froides", formant la base du Confolentais, pays bocager. La Charente-Limousine est une terre de granit, de porphyres, de schistes cristallins, de landes ou brandes, de genêts, de bruyères. La Vienne est alimentée par les nombreux ruisseaux, bordée de prairies. Les étangs s'insèrent dans les valons de terres d'élevage, de seigle, de lin, boisée de châtaignier, chêne, hêtre, bouleau.
- Partout ailleurs, les "terres chaudes", terrains calcaires assez secs. C'est une contrée de plateaux mamelonnés et monotones, de collines, portant des arbres fruitiers, de champs de céréales dans des terrains pierreux et secs.

#### 2.1.3 Relief et topographie du site

Le site d'étude est situé à 16 km au sud-ouest d'Angoulême, à 83 km au sud-est de Saintes et 98 km de Périgueux. Il se situe sur le lieu-dit « Forêt de la Grande Allée », en bordure de la route nationale n°10, au sud-ouest du village Roulet-Saint-Estèphe, sur les terrains correspondant à un ancien site de stockage de matériaux routiers qui appartenaient à la commune.

Le site se positionne sur des terrains globalement plats, à une altitude comprise entre 90 et 102 mètres NGF (Nivellement Général Français). La pente générale du terrain est entre 1.5% et 6% orienté vers le sud-ouest. Aucun accident topographique n'interdit la réalisation du projet. Toutefois, plusieurs merlons ponctuent la configuration du site (environ 1 à 1,5 m de haut), comme présenté sur la carte ci-contre.

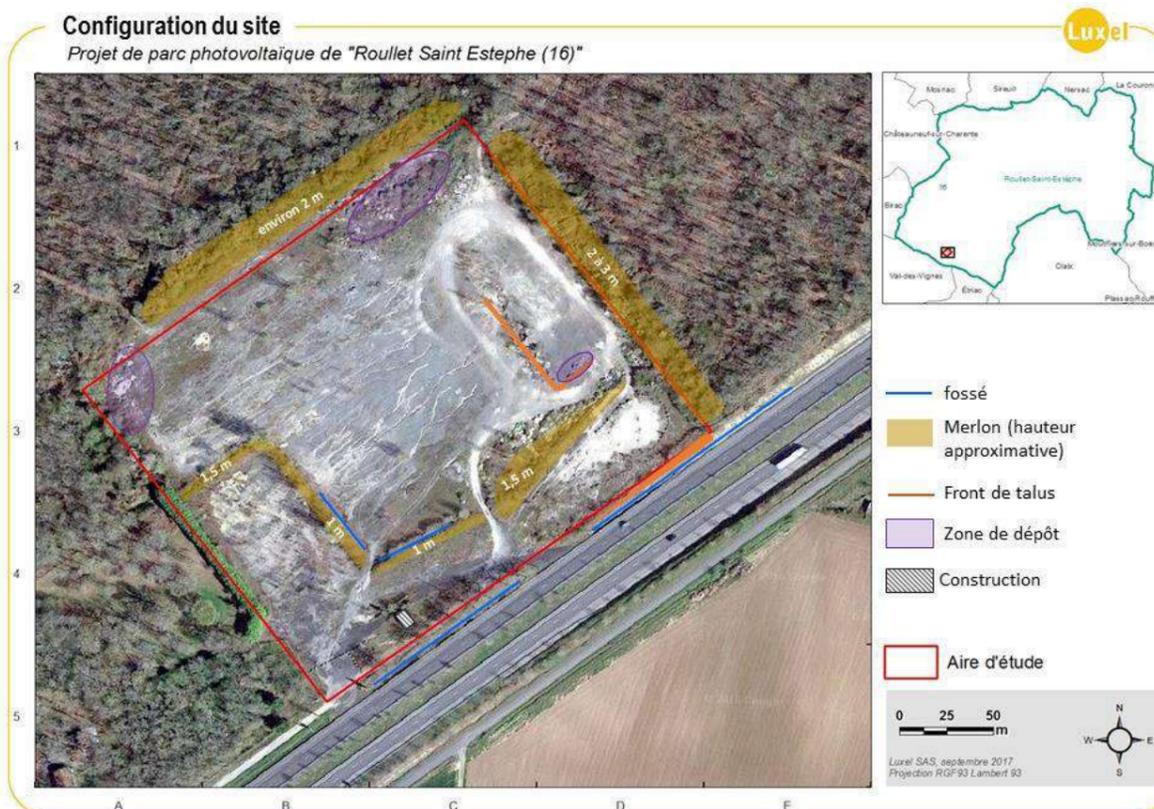
Des dépôts de gravats (débris de construction, enrobés) et plus ponctuellement d'ordures ménagères ont été observés en divers endroits du site, principalement à l'angle ouest et nord.



Vue centrale du site



Merlon au sud-est du site



Front de talus à l'est du site



Zone de dépôt (enrobés et gravats) au nord-est du site

## 2.2 Géologie – Géomorphologie – Pédologie

### 2.2.1 Contexte géologique

#### 2.2.1.1 La géologie de l'ancienne région Poitou-Charentes

Le Poitou-Charentes est à la frontière de plusieurs grands ensembles géologiques. Il en résulte une grande hétérogénéité de substrats et donc de terroirs d'une extrémité à l'autre de la région.

De manière schématique, on distingue 3 grands ensembles :

- Les contreforts du Massif Armoricaïn (au nord-ouest) et du Massif Central (à l'est) qui sont caractérisés par un substrat granitique appartenant au socle primaire. Ces matériaux donneront naissance à des sols plutôt acides et à dominante sableuse
- Une grosse langue nord-est / sud-ouest qui traverse la région. Elle est composée d'une alternance de dépôts du secondaire et du tertiaire. Ils constituent au nord la bordure du bassin parisien et au sud celle du bassin aquitain. Composés de calcaires plus ou moins durs et de marnes, ils sont à l'origine de terrains de fertilité et profondeur variables
- Les dépôts quaternaires qui constituent :

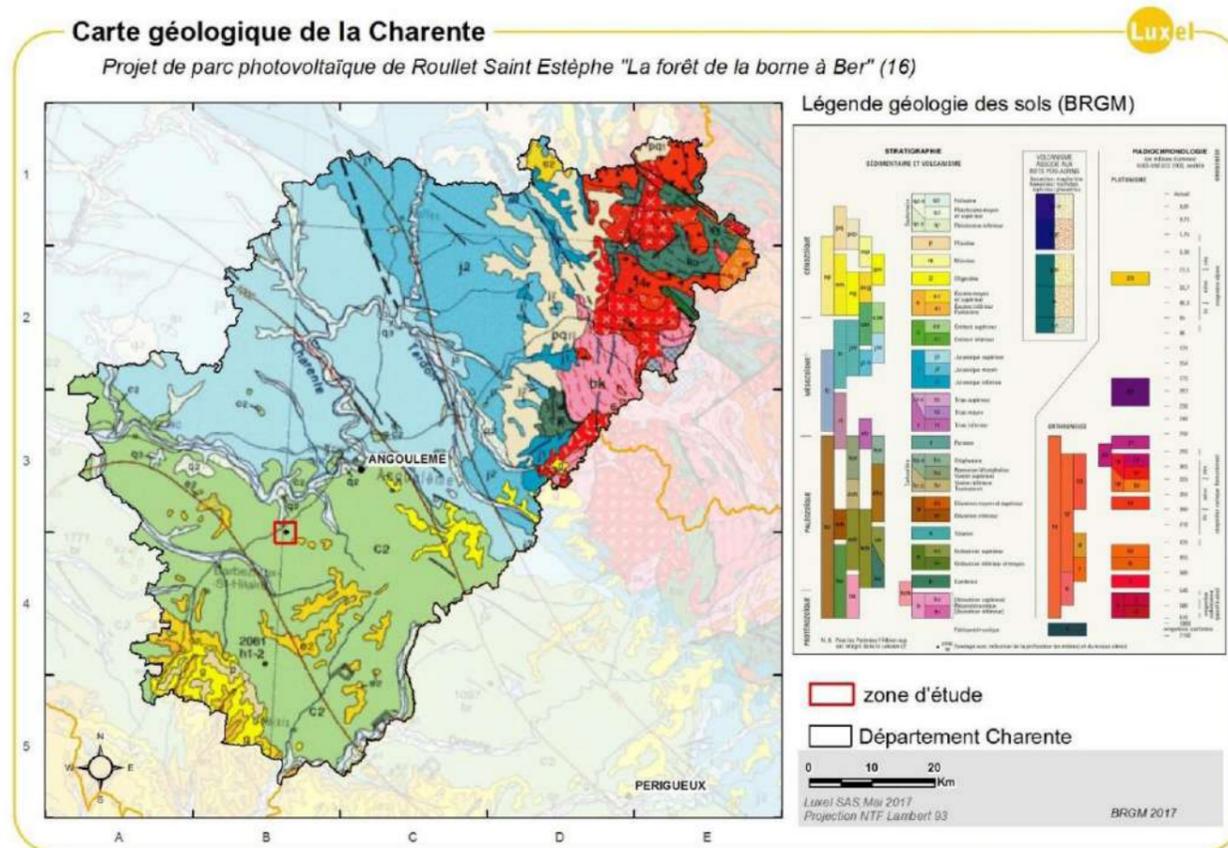
- La frange littorale composée d'alluvions marines et/ou fluviales qui selon leur nature ont formé des marais ou des cordons dunaires
- Les alluvions des vallées qui correspondent aux zones d'expansion des cours d'eau quand ils sont en crue.

### 2.2.1.2 Caractéristiques départementales

L'est du département appartient au Massif central cristallin (plateau Limousin) mais la majorité de la Charente se trouve dans le bassin aquitain, constitué de roches sédimentaires d'origine marine. La mer a en effet longtemps recouvert la région soit pendant 110 millions d'années, le temps nécessaire pour déposer plus d'un kilomètre d'épaisseur de sédiments.

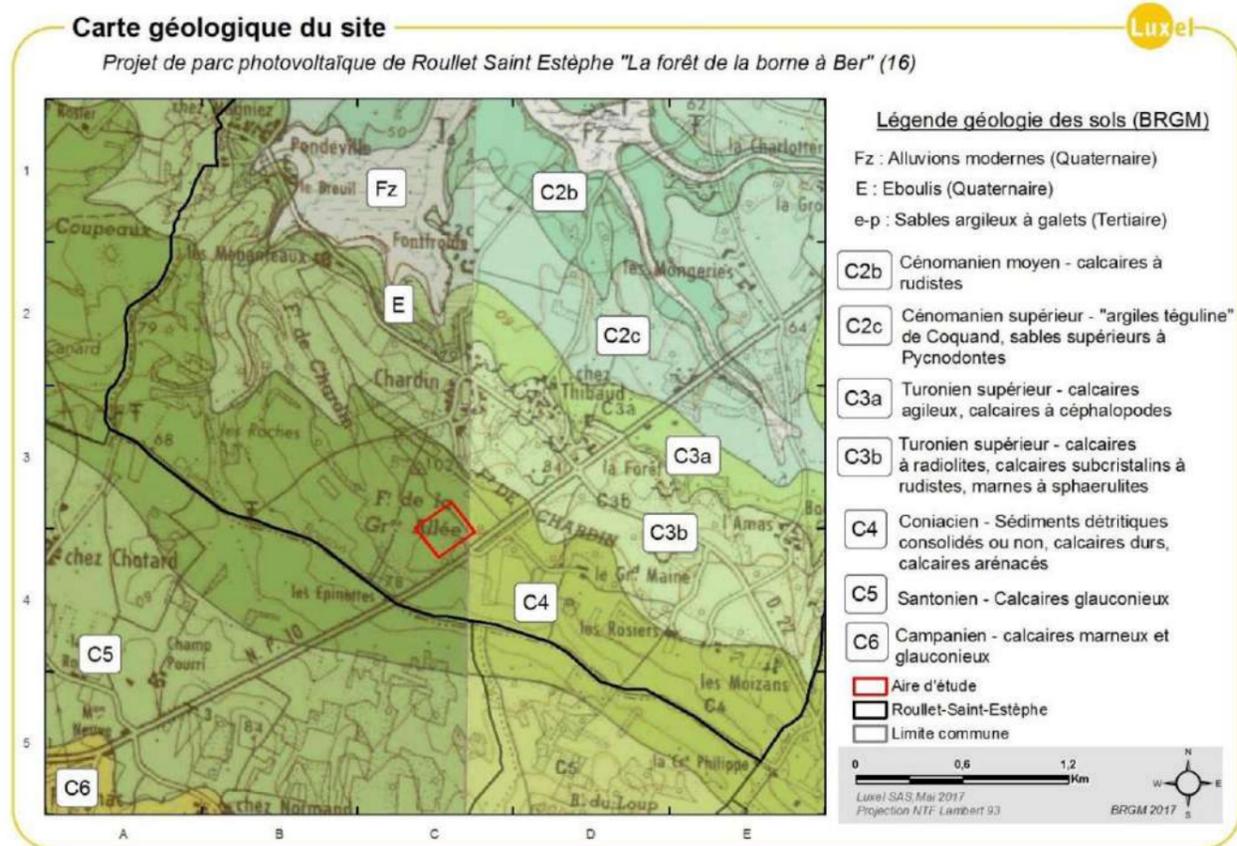
Les parties nord et est de l'Angoumois allant jusqu'à la rive droite de la Tourne et la débordant sur une partie, date du Jurassique supérieur avec disposition d'est en ouest d'affleurements de plus en plus récents.

Sur la partie sud et ouest à partir du sud d'Angoulême date du Crétacé supérieur et forme un plateau découpé de vallées parallèles. Ces vallées, leurs falaises rocheuses et leurs abris sous roche sont riches de gisements car ils ont été habités par l'homme depuis le Néolithique. Vers Château-neuf-sur-Charentes on trouve des zones calcaires blanc détritique, de minces couches d'argile et des zones de sable du Coniacien inférieur d'une épaisseur allant jusqu'à 7 mètres vers Torsac.



### 2.2.1.3 Caractéristiques locales

Les formations présentes sur le site correspondent au Coniacien (cf. carte géologique ci-après), représentées par des sédiments détritiques (consolidés ou non, d'épaisseurs variables) et des niveaux de calcaire. Certains terrains correspondent à des calcaires blancs-gris glauconieux à huitres (assez durs) au sommet, des grès verts glauconieux plus ou moins consolidés par un ciment calcaire à la base, avec entre les deux un niveau de calcaires blancs durs, graveleux parfois glauconieux riche en fossiles.



Sur toutes les formations sédimentaires calcaires affleurantes, les phénomènes d'altération et de pédogénèse dépendent essentiellement de la pente ainsi que des caractéristiques physiques, chimiques et mécaniques propres aux diverses roches mères.

Sur les roches calcaires du Coniacien se sont développés des argiles rouges issus de la décalcification, appelés « terres de groie », comprenant souvent des cailloux calcaires provenant de l'altération des couches calcaires. Ce sont des sols fertiles mais souvent peu épais et vite asséchés (type rendzine).

Sur le site concerné par le projet, le sol superficiel naturel n'existe plus ; en effet, le site correspond à une ancienne aire abandonnée de travaux et de stockage utilisée lors de la construction de la voie express RN-10-E606.

Lors de son aménagement, le sol en place a été en grande partie décapé puis recouvert de divers matériaux : à ce jour, cette parcelle est essentiellement couverte de bitume, graviers bitumineux et localement de graviers et matériaux divers.

Aux endroits où le bitume est détérioré, on peut apercevoir par endroit le terrain naturel sous-jacent sablo-argileux, et par endroit le substratum calcaire.



Couverture de bitume sur substratum calcaire, en bordure d'un ravinement (cailloux calcaires et graviers bitumineux)

### 2.2.2 Pollution des sols

D'après la base de données BASOL, aucun site pollué n'est présent sur la commune de Roulet-Saint-Estèphe.

Le site pollué le plus proche est à 10 kilomètres au nord-est vers Angoulême.

D'après la base de données BASIAS, qui recense les sites industriels, abandonnés ou non, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement, aucun site de ce type n'est présent dans un rayon de 2 km autour du site ; le plus proche est localisé à 3 km au sud-ouest (ancienne activité de dépôt d'essence).

## 2.3 Climatologie

### 2.3.1 Caractéristiques climatologiques de la Charente

Le département de la Charente possède deux types de climats :

- Un climat océanique de type aquitain plus perceptible dans ses deux tiers ouest, de Cognac jusqu'à Angoulême. Il se caractérise par des hivers frais et humides et des étés doux et relativement humides, sachant que le maximum de précipitations se produit durant la saison froide.
- Un climat de type océanique dégradé en allant vers l'est, vers les contreforts du Massif central, dans le Confolentais où l'hiver le froid et les précipitations sont plus marqués.

La moyenne annuelle des températures sur l'ensemble du département est de 12°C. Janvier est le mois le plus froid (moyenne de 5°C) et juillet et août les plus chauds (moyenne de 20°C). Le Cognaçais bénéficie d'un fort ensoleillement (2 025 heures/an) et d'une température moyenne annuelle de 12,8°C et une pluviométrie de 790 mm/an. La Charente limousine est la région la plus froide avec une moyenne annuelle des températures de 11,4°C et une pluviométrie de 900 mm/an.

### 2.3.2 Le climat à Roulet-Saint-Estèphe

Le climat de Roulet-Saint-Estèphe est dit océanique aquitain. Il est semblable à la ville de Cognac où est située la station météorologique départementale.

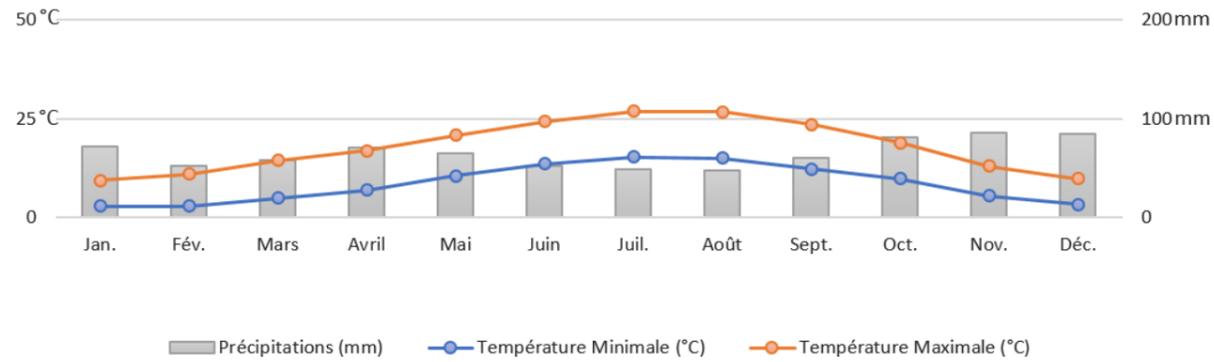
Des précipitations sont enregistrées toute l'année, y compris lors des mois les plus secs. Les précipitations sont en moyenne de 777 mm/an ce qui correspond à la moyenne annuelle en France. Les moyennes les plus faibles sont enregistrées en Juillet avec 48 mm seulement. Avec une moyenne de 86 mm, c'est le mois de décembre qui enregistre le plus haut taux de précipitations. Les épisodes neigeux ne sont pas caractéristiques de la région sans pour autant être exceptionnels.

Roulet-Saint-Estèphe affiche une température en été moyenne de 20,5°C et de 5,4°C en hiver.

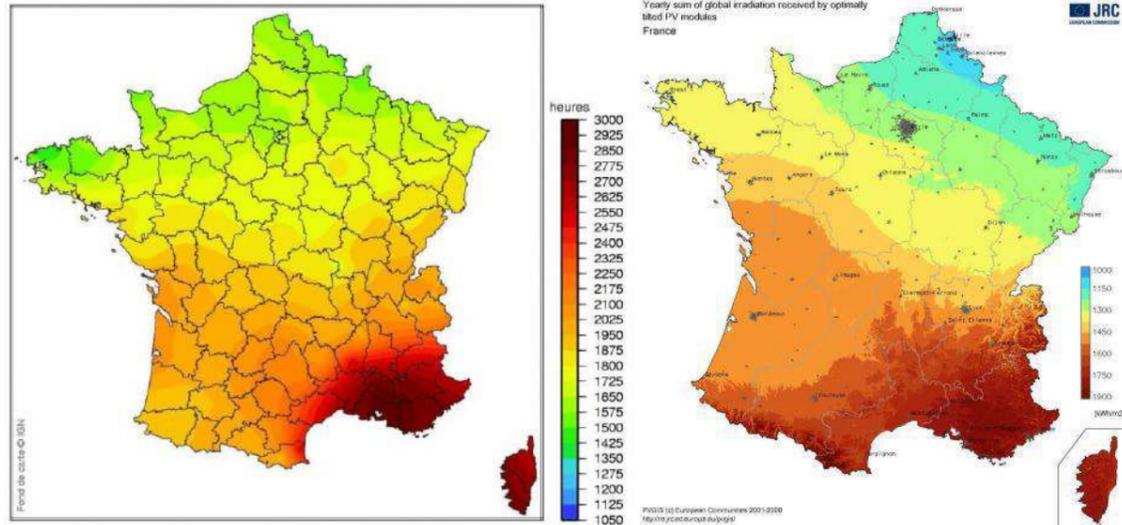
La commune est classée en risque de foudroiement Fort par Météorage qui indique un nombre de jours d'orage de 13 par an, soit 113,3% de la valeur moyenne du nombre de jours d'orage en France (11,47). La densité d'arcs est de 2,47 par an et par km<sup>2</sup> (la moyenne en France est de 1,67 arcs/km<sup>2</sup>/an).

L'insolation annuelle sur la commune a une durée de plus de 2000 heures par an, ce qui est supérieur à la moyenne nationale. L'irradiation moyenne annuelle pour un plan incliné à 25° est d'environ 1 580 kWh/m<sup>2</sup>.

Diagramme Climatique de la sation météo de Cognac (1991-2010)



Source : météoFrance

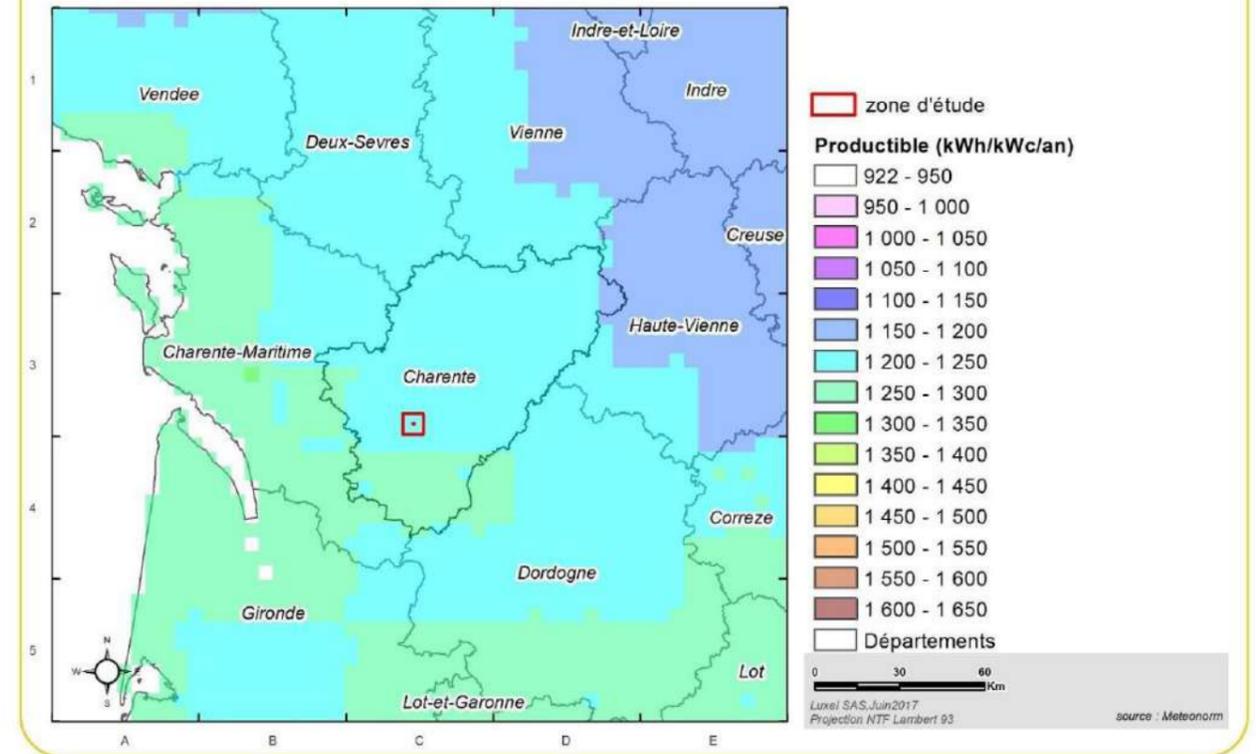


Durée d'ensoleillement moyenne en heures / an

Gisement solaire en kWh/m<sup>2</sup>

### Gisement solaire de la Charente

Projet de parc photovoltaïque de Roulet Saint Estèphe "La forêt de la borne à Ber" (16)



Le gisement solaire sur la commune de Roulet-Saint-Estèphe est d'environ 1 237 KWh/KWc/an, ce qui correspond à des valeurs satisfaisantes, supérieures à la moyenne nationale.

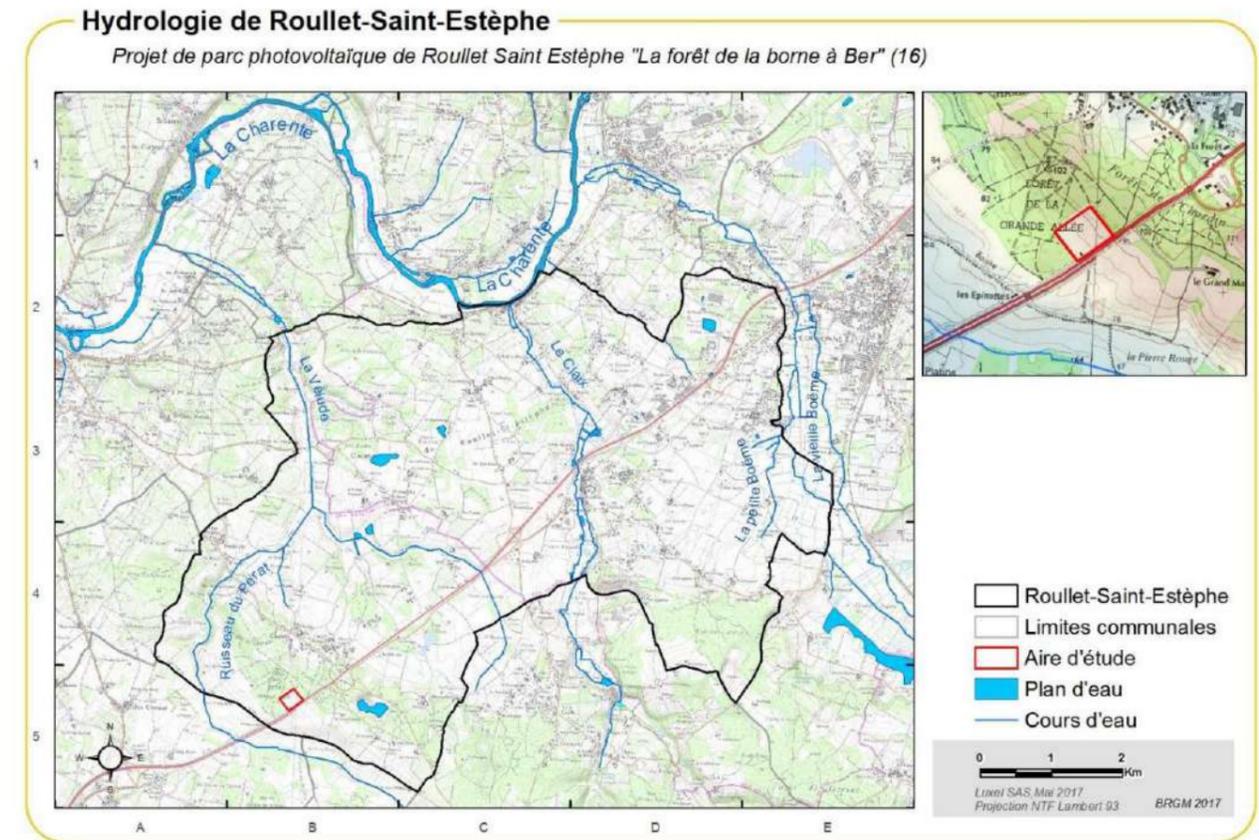
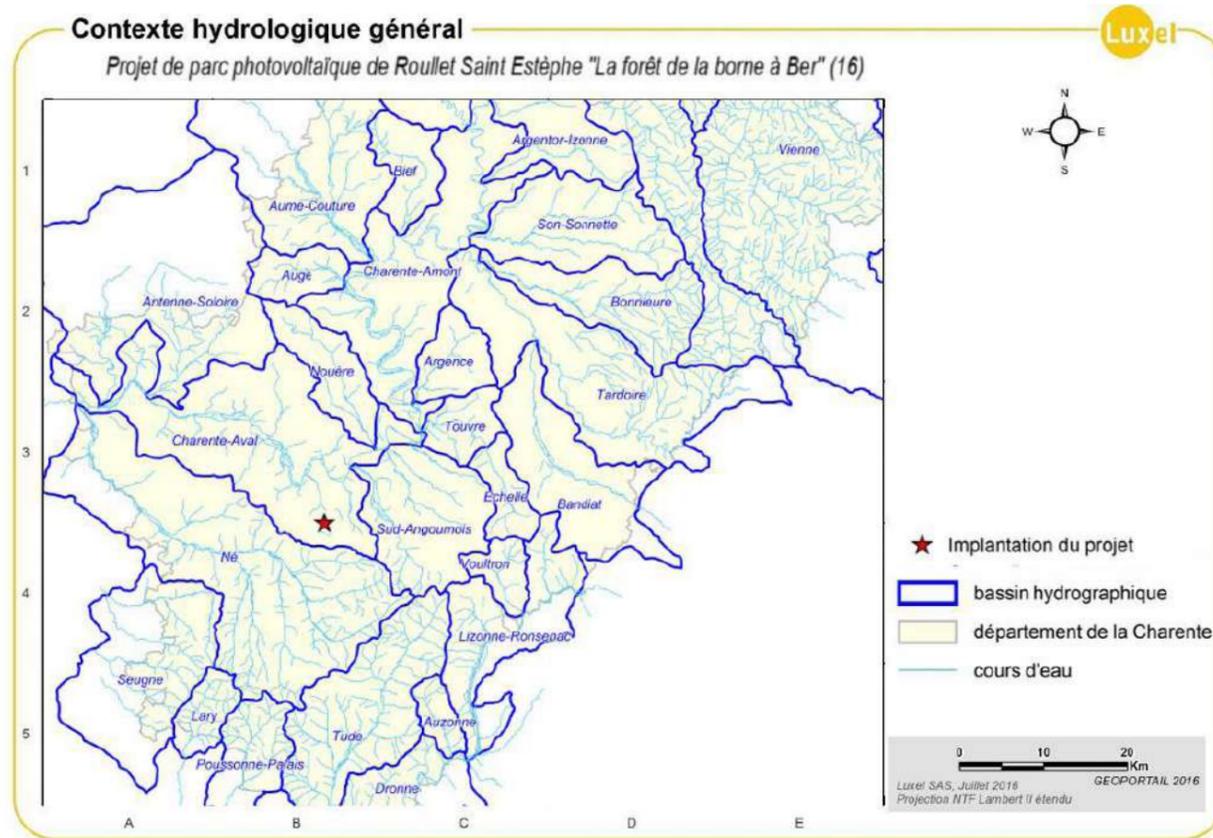
**Les caractéristiques climatologiques locales ne présentent pas de sensibilité limitant la réalisation du projet.**

## 2.4 Volet hydrologique

### 2.4.1 Eaux superficielles

#### 2.4.1.1 Contexte hydrologique général

Le projet de parc photovoltaïque se situe dans le bassin hydrographique de « Charente aval », il s'agit du bassin versant du fleuve qui débouche dans l'océan au sud de Rochefort ; le fleuve est en partie navigable à partir d'Angoulême.



#### 2.4.1.2 Contexte hydrologique local

La Charente borde le territoire communal au nord. Le territoire communal est également parcouru par un réseau hydrographique qui se compose de plusieurs cours d'eau majoritairement affluents directs du fleuve qui sont :

- Le ruisseau La Velude (et le ruisseau du Pérat)
- Le ruisseau Le Claix
- Les ruisseaux « la petite Boème » et « La vieille Boème », affluents de la Boème (hors commune)

Le site du projet est éloigné de ces cours d'eau, la plus proche branche du ruisseau du Pérat se situe à plus de 500 mètres de la parcelle du projet.

**Aucun ruisseau ou cours d'eau superficiel ne traverse les terrains du projet.**

#### 2.4.1.3 Ecoulement superficiel sur le site

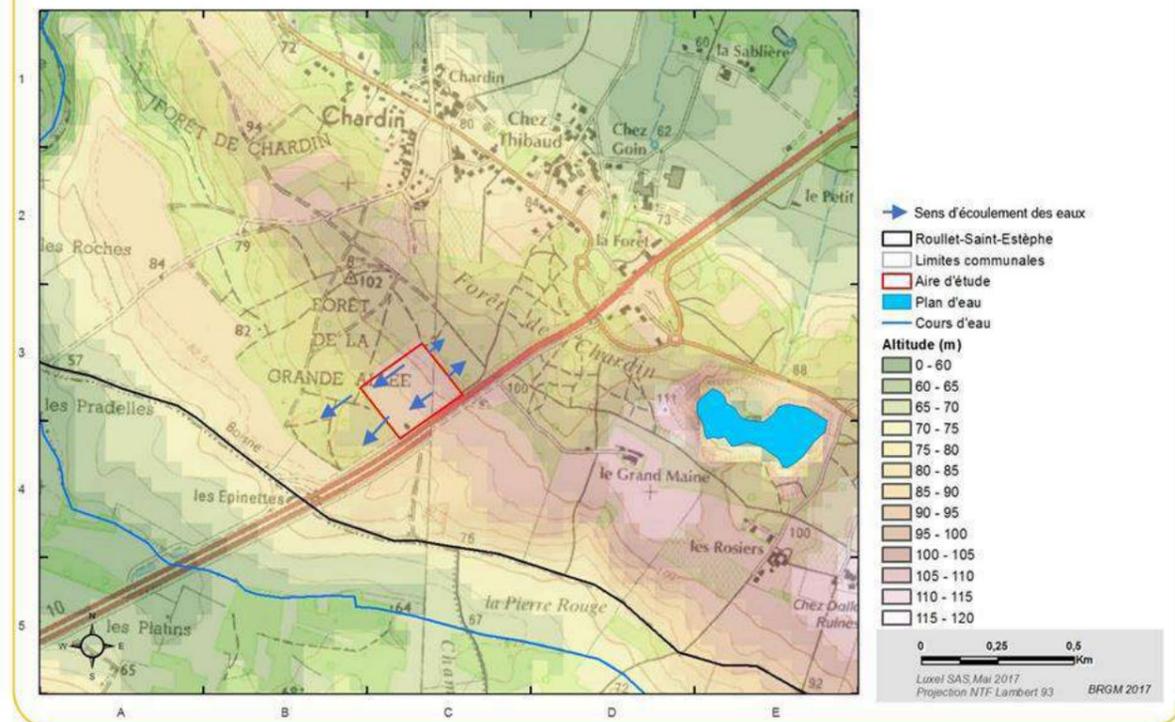
- Axes de ruissellement

La pente sur l'aire du site est globalement modérée (entre 1.5% et 6%) orientée vers le sud-ouest.

Il n'y a pas de réseau hydrographique superficiel sur le site, même si quelques ravinements préférentiels se sont faits sur une partie de la surface. Des fossés d'infiltration sont présents au pied des talus en partie sud-ouest. La route nationale est longée d'un fossé du côté du site, appartenant au réseau pluvial routier. Il se rejette plus loin vers le passage sous chaussée, dans le milieu naturel.

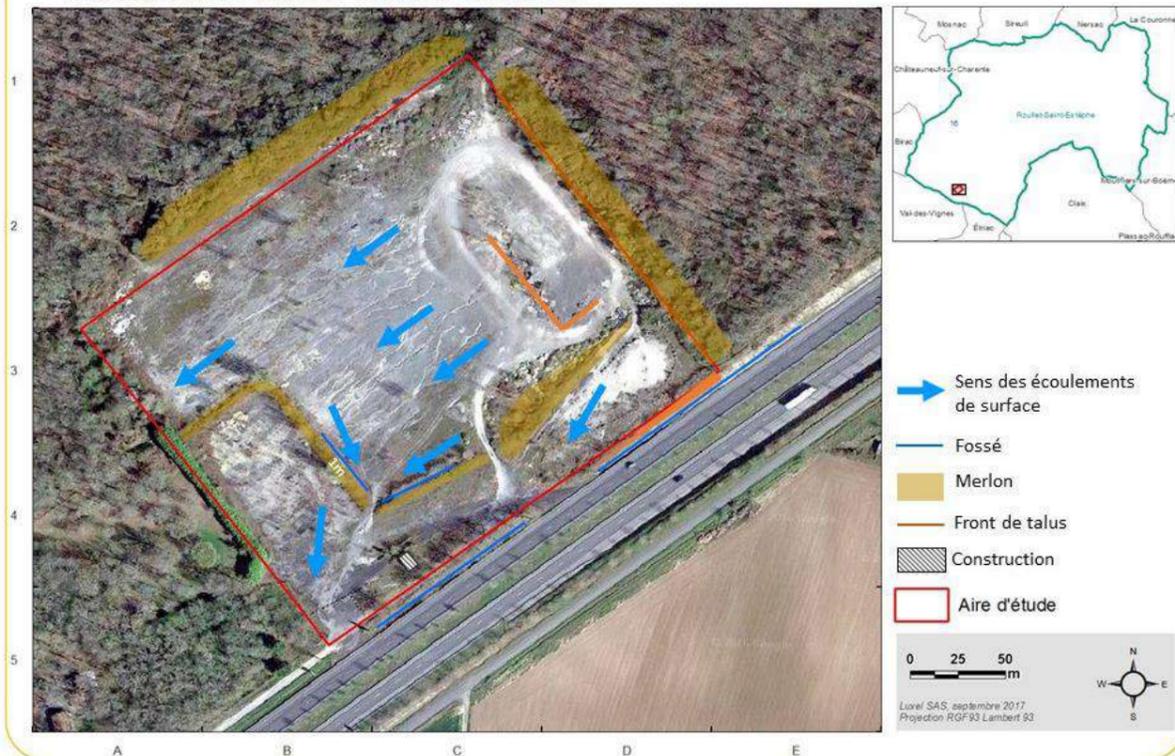
### Topographie et sens d'écoulement des eaux de ruissellement global

Projet de parc photovoltaïque de Roulet Saint Estèphe "La forêt de la borne à Ber" (16)



### Ruissellement superficiel

Projet de parc photovoltaïque de "Roulet Saint Estèphe (16)"



#### 2.4.1.4 Qualité des eaux superficielles

Afin de maintenir ou d'améliorer la qualité des rivières, des objectifs ont été mis en place, en application de la circulaire du 17 mars 1978 sur « La politique des objectifs de qualité des cours d'eau, canaux, lacs ou étangs ». Tous ces objectifs de qualité sont confirmés par le SDAGE adopté par le comité de bassin et approuvés par le préfet coordinateur de bassin.

La Commune de Roulet-Saint-Estèphe est incluse dans le SAGE Charente (bassin Adour-Garonne pour une surface de 9002 km<sup>2</sup>) et dans le plan de gestion des étiages (PGE) de la Charente.

La Charente est un cours d'eau classé et réservé. La commune de Roulet-Saint-estèphe est classée en :

- Zone sensible sur la totalité de sa surface
- Zone vulnérable
- Zone de répartition des eaux (ZRE)
- Classement des cours d'eau
- Natura 2000

Masses d'eaux	Etat écologique	Etat biologique	Etat physicochimique
La Charente du confluent de la Touvre au confluent du Bramerit Code Masse d'eau (FRFR332)	<i>Etat moyen</i>	-	<i>Bon état</i>
Le Claix Code masse d'eau (FRFR332_4)	<i>Médiocre</i>	<i>Médiocre</i>	<i>Bon état</i>
La Vélude Code masse d'eau (FRFR332_7)	<i>Etat moyen</i>	-	<i>Bon état</i>

Etat des masses d'eaux superficielles données SDAGE 2016 (Agence de l'eau SIE - Adour-Garonne)

#### 2.4.2 Eaux souterraines

##### 2.4.2.1 Contexte hydrogéologique

Le bassin de la Charente est traversé par 13 masses d'eau souterraine libre et 4 masses d'eau souterraine captive (Nappes profondes). La commune est traversée par plusieurs masses d'eau souterraines :

- FRFG017 : Les Alluvions de la Charente
- FRFG075 : Calcaires, grès et sables de l'infra-cénomanien captif nord-aquitain
- FRFG076 : Calcaires, grès et sables de l'infra-cénomanien/cénomanien libre
- FRFG078 : Sables, grès, calcaires et dolomies de l'infra-toarcien
- FRFG080 : Calcaires du jurassique moyen et supérieur captif
- FRFG093 : Calcaires, grès et sables du turonien-coniacien libre BV Charente-Gironde

L'aire d'étude se situe au niveau de 3 masses d'eau souterraines profondes :

- Calcaires, grès et sables de l'infra-cénomanien (FRFG075). Il s'agit d'une masse d'eau à dominante sédimentaire qui s'étend sur une superficie de 22 543 km<sup>2</sup>. Sa profondeur est comprise entre 500 et 800 mètres.
- Sables, grès, calcaires et dolomies de l'infra-toarcien (FRFG078). Cette masse s'étend sur une superficie de 24914 km<sup>2</sup>. De type dominante sédimentaire, son écoulement est libre et captif, majoritairement captif. La masse d'eau a une profondeur qui peut par certains endroits atteindre 400 m vers le sud. Cependant elle reste la masse la moins bien protégée des activités de surface du bassin. Selon des données de la commission territoriale des Nappes Profondes (état des lieux 2013), la masse serait « proche de la surface

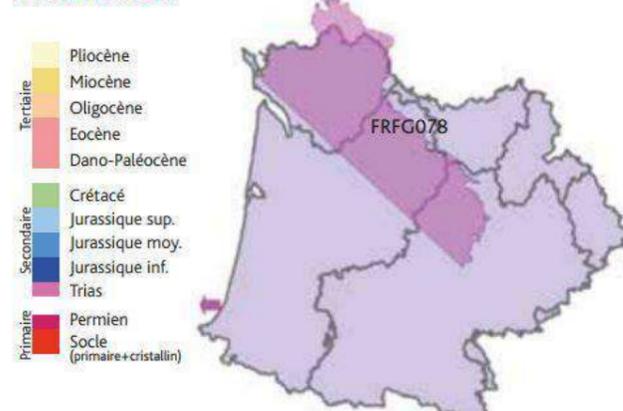
au niveau du seul du Poitou, le réservoir est compartimenté en « marches d'escalier » par des failles mettant localement en communication le supra-Toarcien » libre et l'infra-Toarcien, ».

- La masse d'eau FRFG080 Calcaires du jurassique moyen et supérieur est à dominante sédimentaire non alluviale en majorité captive. Elle s'étend des Charentes au Tarn-et-Garonne sur une superficie de 40 096 km². Elle s'enfonce rapidement jusqu'à 4 000 m de profondeur dans le piémont pyrénéen.

#### Base du Crétacé supérieur captif



#### Infra-toarcien



#### Jurassique moyen et supérieur captif



#### 2.4.2.2 Etat de la masse d'eau souterraine

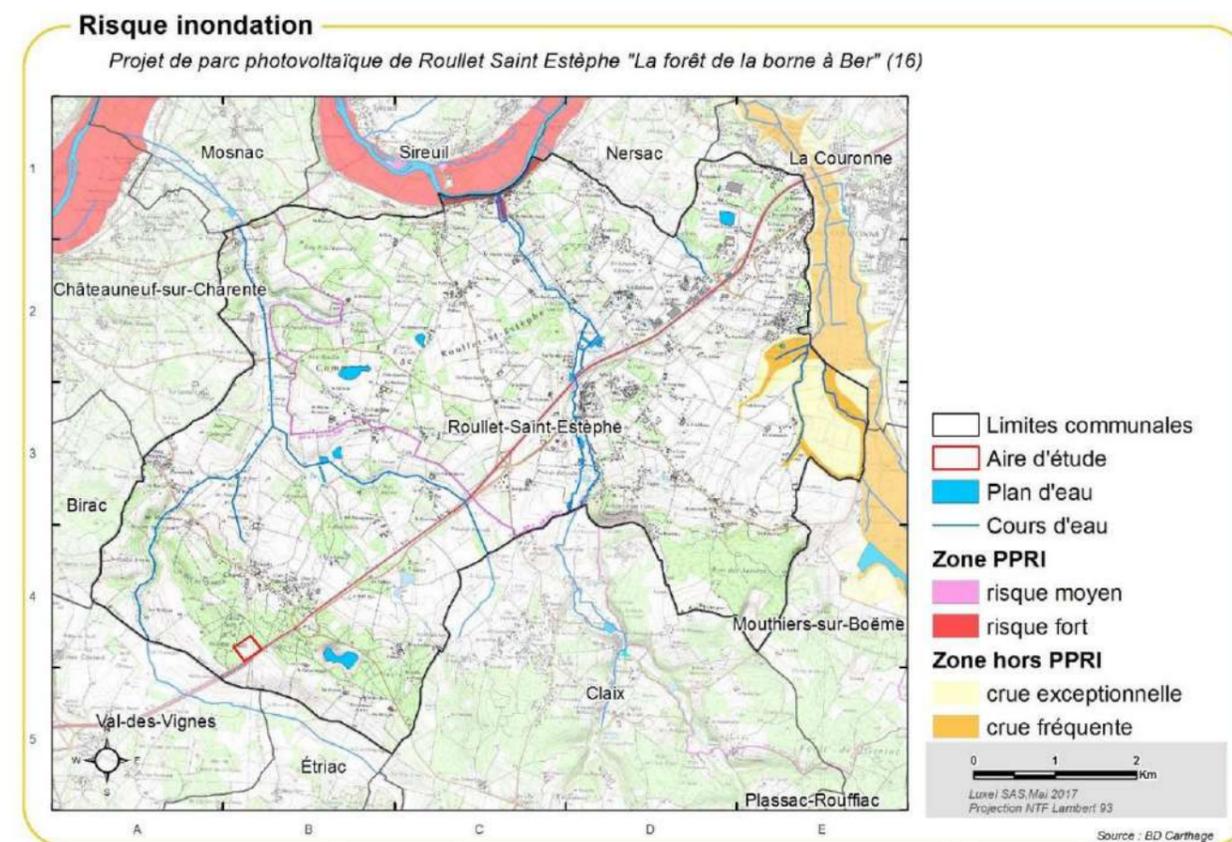
Critères d'évaluation	FRFG075	FRFG078	FRFG080	FRFG093
Etat chimique de la masse d'eau	Bon état	Etat Mauvais	Bon état	Mauvais
Paramètre Nitrate	Inc	Inc	Inc	Inc
Paramètre Pesticides	Inc	Inc	Inc	Inc
Etat quantitatif de la masse d'eau	Bon état	Bon état	Bon état	Mauvais

Etat des masses d'eaux souterraines données SDAGE 2016 (Agence de l'eau Adour-Garonne)

#### 2.4.3 Risque inondation

La commune de Roulet-Saint-Estèphe est concernée par le Plan de Prévention des Risques Naturels Inondation pour le bassin risque de la Charente, prescrit le 13/07/1998 et approuvé le 07/08/2001. Elle fait également partie du Territoire à Risque Important d'Inondation : T.R.I Saintes-Cognac-Angoulême.

Seule une faible partie du territoire de Roulet-Saint-Estèphe fait partie du P.P.R.i (cf carte ci-après). Les zones hors-P.P.R.i concernées par des risques de crue se situent à l'est de la commune et concernent les affluents de la Boème, éloignés de la zone d'étude.



Le secteur étudié en bordure de la RN n°10, n'est pas concerné par le risque inondation.

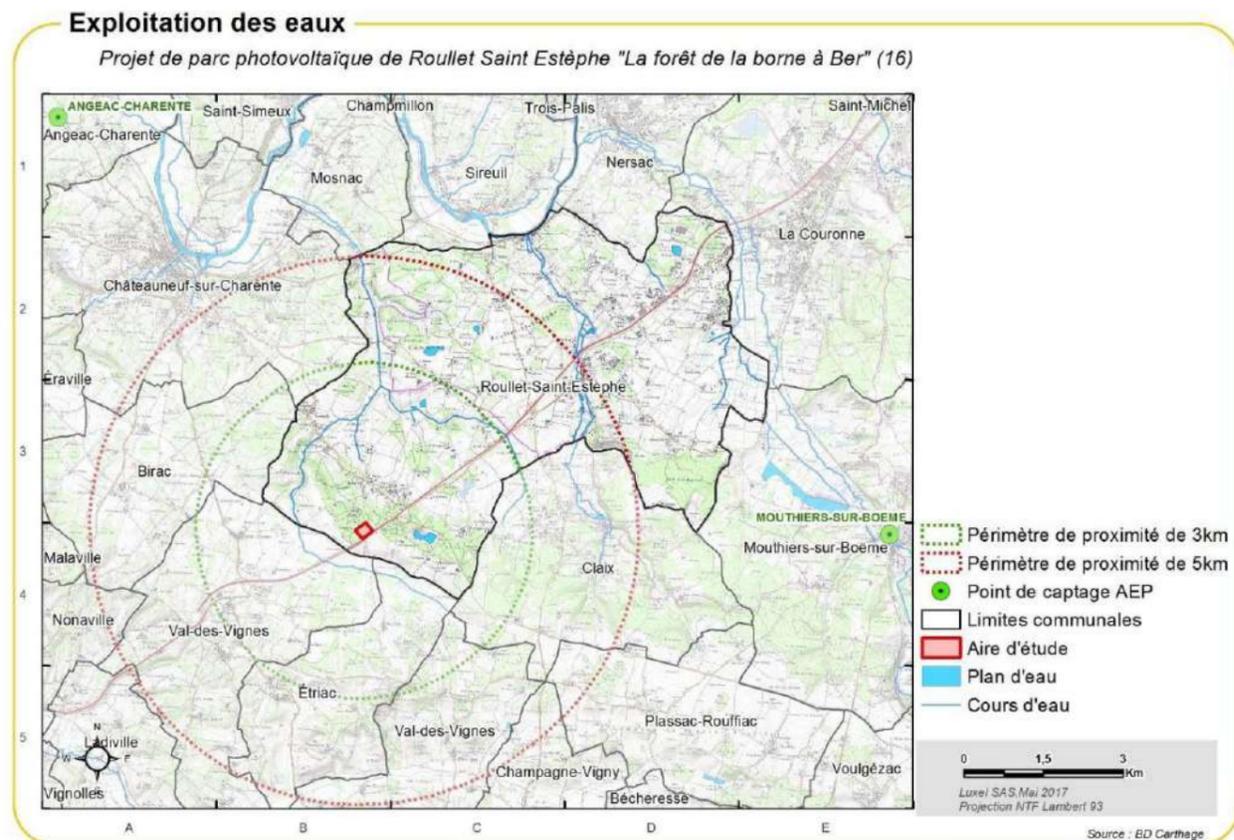
#### 2.4.4 Usages de l'eau

Un inventaire de l'usage des eaux souterraines a été effectué à partir de la Banque de Données du Sous-Sol (BRGM). Dans un rayon de 5km autour du site du projet, aucun captage AEP n'a été recensé (cf carte ci-contre).

Deux captages sont situés en dehors du périmètre de proximité du projet de 5km : Angeac-Charente au nord-ouest et Mouthier-sur-boème à l'est du site.

La commune de Roulet-Saint-Estèphe est alimentée en eau potable par le SIAEP La Boème, réseau géré par la société AGUR. L'eau distribuée provient de prélèvements par 3 forages dans la nappe phréatique du Turonien (commune de Aignes-et-Puypéroux – syndicat mixte du Turonien). Il n'y a pas d'usage de sources ou de puits dans la zone concernée.

Le réseau AEP ne dessert pas le site. Le réseau AEP est distant de 500 mètres.



**Le projet de Roulet-Saint-Estèphe se situe en dehors de tout captage d'alimentation en eau potable. Le projet n'influera pas sur la circulation des eaux souterraines.**

#### 2.4.5 Gestion de la ressource en eau

##### 2.4.5.1 Le SDAGE Adour-Garonne

Le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) Adour-Garonne 2016-2021 a été adopté par le Comité de bassin Adour-Garonne le 4 novembre 2015 et par le préfet coordonnateur de bassin le 18 novembre 2015. Il fixe les objectifs qualitatifs et quantitatifs pour un bon état de l'eau à l'horizon 2021.

Il indique les moyens pour y parvenir exprimés sous la forme d'orientations et de dispositions :

- Les orientations donnent la direction dans laquelle il faut agir ;
- Les dispositions précisent pour chaque orientation les actions à mener et fixent le cas échéant des objectifs quantifiables.

Le programme de mesures associé au SDAGE identifie les actions clés à mener par sous bassin.

- Enjeux et priorités du SDAGE Adour-Garonne 2016/2021

L'état des lieux de 2004 a été mis à jour suite à la concertation des acteurs techniques locaux (2012-2013). Après la consultation des instances de bassin et des assemblées celui-ci a été soumis au comité de bassin le 12 décembre 2013. A l'issue de cet état des lieux 4 questions importantes sont ressorties :

- Que faire pour garantir des eaux de qualité pour la santé des hommes, la vie des milieux aquatiques et les différents usages, aujourd'hui, demain et pour les générations futures ? **Qualité de l'eau**
- Comment préserver et restaurer des milieux aquatiques vivants et diversifiés des sources à la mer ? **Milieux aquatiques**

- Comment partager la ressource disponible et réguler ses usages ? Comment adapter les activités humaines et les territoires aux inondations et aux sécheresses ? **Quantité de l'eau**
- Comment s'organiser ensemble pour gérer ainsi l'eau et les milieux aquatiques dans les territoires, en cohérence avec les autres politiques publiques ? Comment mobiliser nos moyens de façon cohérente, équitable et efficiente ? **Gouvernance**

Le SDAGE est divisé en plusieurs chapitres suivants composés d'orientations fondamentales et de dispositions :

- Chapitre 1 : Repenser les aménagements des cours d'eau pour restaurer les équilibres
- Chapitre 2 : Réduire la pollution des eaux par les nitrates
- Chapitre 3 : Réduire la pollution organique et bactériologique
- Chapitre 4 : Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides
- Chapitre 5 : Maîtriser et réduire les pollutions dues aux substances dangereuses
- Chapitre 6 : Protéger la santé en protégeant la ressource en eau
- Chapitre 7 : Maîtriser les prélèvements d'eau
- Chapitre 8 : Préserver les zones humides
- Chapitre 9 : Préserver la biodiversité aquatique
- Chapitre 10 : Préserver le littoral ;
- Chapitre 11 : Préserver les têtes de bassin versant
- Chapitre 12 : Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques ;
- Chapitre 13 : Mettre en place des outils réglementaires et financiers
- Chapitre 14 : Informer, sensibiliser, favoriser les échanges

- Rubriques du SDAGE s'appliquant au projet

Le programme du SDAGE prévoit des mesures spécifiques territorialisées. Le site du projet, localisé dans le sous bassin Dordogne amont, est concerné par des mesures associées à :

Thématique des questions importantes	Mesures associées
Qualité de l'eau	- Assainissement des collectivités - Agir sur les pollutions diffuses issues de l'agriculture
Milieux aquatiques	- Améliorer les milieux aquatiques
Quantité d'eau	- Réduire les pressions sur la ressource
Autres	- Pollutions diffuses hors agriculture - Gouvernance-connaissance

Au vu de ces mesures, les incidences du projet d'implantation du parc photovoltaïque sur l'environnement aquatique seront très faibles, voire nulles, tant d'un point de vue qualitatif que quantitatif.

**Le projet est compatible avec le SDAGE Adour-Garonne 2016/2021**

##### 2.4.5.2 Le SAGE Charente

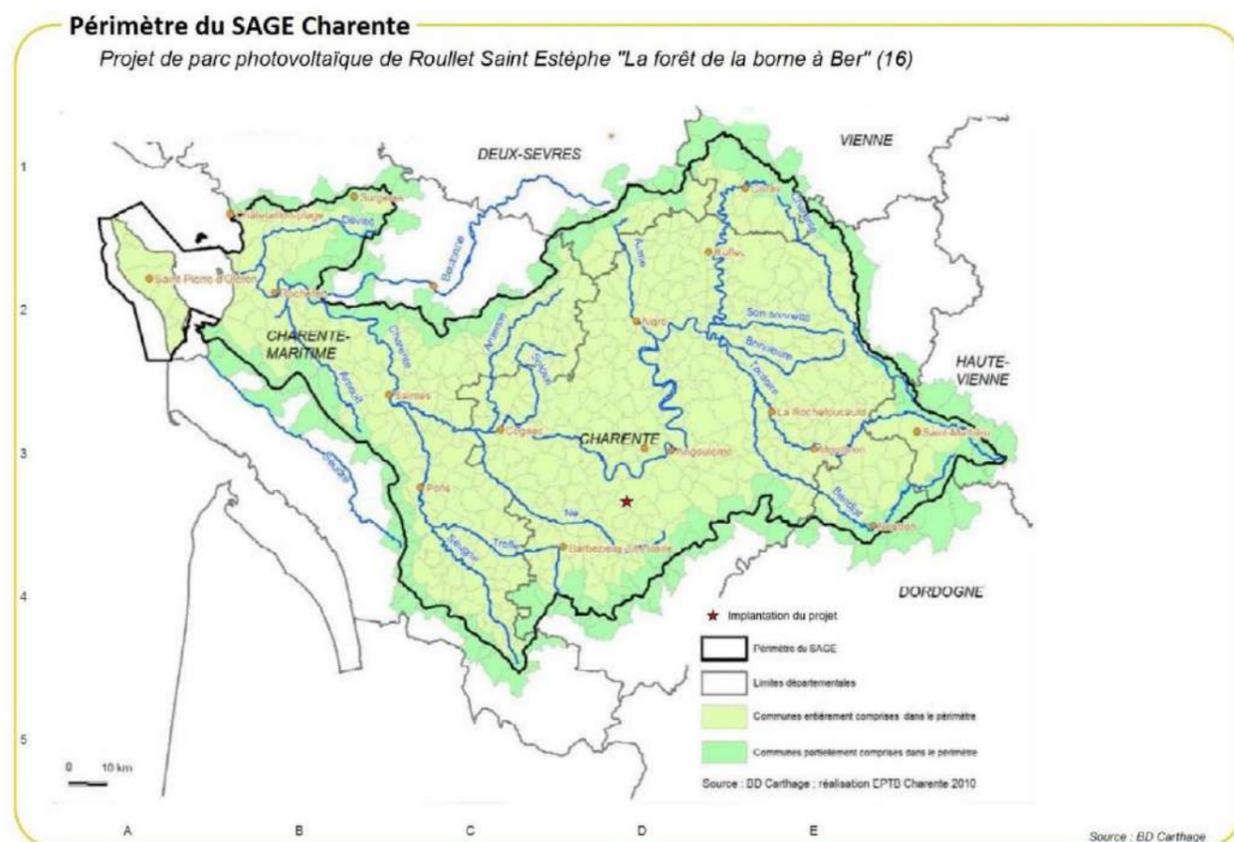
Les SAGE (Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux) sont des entités de gestion concertée sur l'eau qui fixent des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau.

Le site de projet est concerné par le SAGE Charente dont le périmètre a été arrêté le 18 avril et les derniers arrêtés de modification datent du 29 janvier 2016. Le périmètre du SAGE de la Charente s'étend sur une superficie de 9 300 km<sup>2</sup> répartis sur le district hydrographique Adour-Garonne (en limite nord du périmètre avec le district Loire-bretagne). Il s'étend sur 6 départements de la région Nouvelle-Aquitaine : La Charente, la Charente-Maritime, la Vienne, les Deux-Sèvres, la Haute-Vienne, la Dordogne. Il concerne ainsi 650 000 habitants sur 709 communes.

Le schéma est à ce jour en fin de phase d'élaboration. Le diagnostic a été établi et les stratégies définies à travers 4 points clés :

- Préservation et restauration des fonctionnalités des zones tampon et des milieux aquatiques
- Réduction durable des risques et de la vulnérabilité aux inondations et submersions

- Adéquation entre besoins et ressources disponibles en eau
- Bon état des eaux et des milieux aquatiques (quantitatif, chimique, écologique et sanitaire)



**Le projet de Roulet-Saint-Estèphe est en accord avec les orientations du SAGE Charente.**

2.4.5.3 Contrat de milieu (rivières)

Le bassin Adour-Garonne possède des contrats de milieu dans son secteur mais ceux-ci ne concernent pas la commune de Roulet-Saint-Estèphe. Aucun contrat de milieu n'est en cours sur les rivières à proximité de la zone d'étude.

2.4.6 Synthèse des enjeux hydrologiques

Thématiques	Remarques	Sensibilité initiale
Eaux superficielles	Pas de cours d'eau au sein de l'aire d'étude	Très faible
	Risque de remontée de nappe inexistant du fait de la position du site en tête de coteau	nulle
	Site hors périmètres de protection rapprochée de captages AEP	Très faible
Topographie	Terrains avec de légères pentes	Faible
Ecoulement	Taux de ruissellement significatif du fait des terrains peu perméables et peu végétalisés ; écoulement vers les limites sud-ouest du site	Moyenne
Zonages réglementaires	SDAGE Adour-Garonne	Faible
	SAGE Charente	

### 3. DIAGNOSTIC DES MILIEUX NATURELS

Cette évaluation a consisté à regrouper, d'une part l'information disponible sur les milieux naturels du secteur, en particulier les zonages écologiques et réglementaires de la zone d'étude et des alentours, et d'autre part à effectuer une campagne d'inventaires biologiques sur l'ensemble du site afin d'inventorier et cartographier les habitats naturels, la faune et la flore.

Cette démarche n'a pas la possibilité de prétendre à une connaissance exhaustive des caractéristiques écologiques du site et de ses abords, mais d'acquérir les connaissances nécessaires et suffisantes à la bonne évaluation des enjeux du site vis-à-vis du projet à l'étude.

#### 3.1 Présentation des aires d'étude

Afin de prendre en considération certaines composantes écologiques nécessaires à l'évaluation complète des impacts, trois aires d'étude ont été définies :

- **une aire d'étude « immédiate » (AEI)** correspondant à la zone d'implantation potentielle du projet à savoir les parcelles sur lesquelles peuvent être potentiellement implantées les panneaux photovoltaïques, les pistes d'accès et les postes électriques ;
- **une aire d'étude « rapprochée » (AER)**, d'un rayon d'environ 2 km autour de l'AEI, au sein de laquelle se sont portées des recherches bibliographiques ciblées, l'analyse des continuités écologiques, ainsi que des investigations écologiques de terrain non exhaustives ;
- **une aire d'étude dite « lointaine » (AEE)**, d'un rayon d'environ 5 km, permettant d'analyser le contexte patrimonial (zonages naturels) et les connexions écologiques avec les réservoirs de biodiversité existants.

#### 3.2 Contexte biogéographique

Le secteur de Roulet-Saint-Estèphe s'implante en marge Nord-Est du Bassin d'Aquitaine, à la limite entre les régions naturelles de l'Angoumois, caractérisée comme une région céréalière au relief vallonnée, encadrée de plateaux boisés surmontant les vallées creusées dans le calcaire, et du Cognaçais, région viticole semi-bocagère reposant sur des sols argilo-calcaires.

Le secteur d'étude, vallonné, se caractérise par l'alternance de plateaux calcaires ouverts dédiés aux cultures (notamment céréales), et de boisements plus ou moins morcelés occupant les multiples interfluvés et coteaux sculptés par les nombreux écoulements plus ou moins pérennes alimentant la vallée de la Charente. Les parcelles de vignes, annonçant la région naturelle du Cognaçais, apparaissent encore minoritaires localement.

Ponctuellement, dans les secteurs les moins soumis à l'agriculture intensive et à l'urbanisation, l'on recense d'importantes zones d'affleurements, colonisant notamment les coteaux marqués ainsi que les « chaumes ». Ces sites, souvent menacés, présentent un fort intérêt écologique, tant d'un point de vue floristique que faunistique. On y recense une diversité floristique exceptionnelle, abritant des cortèges d'espèces végétales d'affinité méditerranéenne en limite d'aire de répartition.

En raison de la disparition des pratiques agricoles ancestrales et de l'abandon de l'entretien de ces secteurs, l'on observe une fermeture progressive des milieux, d'abord sous la forme de fourrés xérophiles (fourrés à genévriers ou à buis), puis sous la forme de boisements thermophiles à chêne pubescent. Ces derniers sont notamment bien représentés au niveau de la vallée du Claix.

Compte tenu de la nature calcaire des sols, les zones humides s'avèrent particulièrement rares à l'échelle locale, ne s'observant que de façon relictuelle en fond des différents vallons encaissés alimentant la vallée de la Charente voisine.

#### 3.3 Les zonages naturels de protection et d'inventaires

##### 3.3.1 Les zonages d'inventaires

**Les terrains du projet ne sont concernés par aucun zonage d'inventaire** de type ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique ou Floristique) ou ZICO (Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux).

Cependant, plusieurs zonages sont recensés dans un périmètre proche de l'aire d'étude :

- **La ZNIEFF de type 1 « Bois Beaussez », localisée à 3,2 km au Sud des terrains du projet.**

Cette ZNIEFF de type 1 intègre une ensemble de milieux calcicoles thermophiles occupant le versant Est d'un coteau au relief marqué. On y observe une mosaïque de pelouses sèches, fourrés à genévrier commun et taillis de chêne pubescent, qui constituent des habitats naturels en forte régression à l'échelle locale face à l'intensification des pratiques agricoles. Le principal intérêt de cette ZNIEFF est botanique, avec la présence d'espèces méridionales en limite d'aire de répartition et une diversité floristique notable (12 espèces d'Orchidées).

Habitats naturels déterminants : Pelouses permanentes denses et steppes médio-européennes, Fourrés de Genévrier commun, Ourlets forestiers thermophiles, Chênaies thermophiles et supra-méditerranéennes

Espèces floristiques déterminantes : Astragale de Montpellier, Biscutelle de Guillon

- **La ZNIEFF de type 1 « Coteau de Puycaillon », localisée à 4,2 km au Sud-Ouest des terrains du projet.**

Cette ZNIEFF de type 1 correspond à une ligne de coteaux calcaires crayeux du Crétacé exposés Sud occupés par une mosaïque de milieux calcicoles secs, comprenant pelouses sèches et fourrés à genévrier commun. L'intérêt du site est essentiellement botanique, avec la présence d'un lot d'espèces méditerranéennes en limite d'aire de répartition.

Habitats naturels déterminants : Pelouses calcicoles sub-atlantiques méso-xéroclines, Fourrés de genévrier commun, Ourlets forestiers thermophiles

Espèces floristiques déterminantes : Astragale de Montpellier, Aristolochie longue, Biscutelle de Guillon, Catananche bleue, Dorycnie à 5 feuilles

- **La ZNIEFF de type 1 « Chaumes du Vignac », localisée à environ 4,3 km à l'Est des terrains du projet.**

Cette ZNIEFF comprend un plateau calcaire surplombant la vallée de la Charente, historiquement exploité pour la pierre de taille. On y observe une mosaïque de milieux calcicoles xériques, bordés de versants rocheux abrupts, formant localement un thalweg humide colonisé par des habitats hygrophiles.

Les plateaux xériques calcaires composant la majorité du zonage constitue l'un des sites majeurs pour les pelouses calcicoles sèches à l'échelle du centre-Ouest, tant d'un point de vue de la superficie que de l'état de conservation, avec notamment la présence d'un important lot d'espèces méditerranéennes en limite d'aire de répartition.

D'un point de vue faunistique, les intérêts de cette ZNIEFF sont relatifs à l'avifaune et aux Amphibiens, avec notamment la présence du sonneur à ventre jaune.

Habitats naturels déterminants : Pelouses calcicoles sub-atlantiques xéroclines, Pelouses xéroclines méditerranéennes, Pelouses calcicoles sub-atlantiques méso-xéroclines, Prairies humides oligotrophes, Végétation des rochers et falaises intérieures calcaires.

Espèces de Mammifères déterminantes : Petit rhinolophe

Espèces d'Amphibiens déterminantes : Rainette verte, Sonneur à ventre jaune

Espèces d'oiseaux déterminantes : Engoulevent d'Europe, Milan noir, Pipit rousseline

Espèces floristiques déterminantes : Armoise camphrée, Biscutelle de Guillon, Bugrane striée, Campanule à feuilles rondes, Capillaire de Vénus, Crapaudine de Guillon, Crucianelle à feuilles étroites, Euphrase de Jaubert, Fétuque d'Auquier, Genêt poilu, Globulaire de Valence, Guimauve hirsute, Lin d'Autriche, Liseron cantabrique, Nerprun des rochers, Renoncule à feuilles de graminée, Sabline des chaumes, Scirpe à boules, Spirée d'Espagne, Thélyptéris des marais

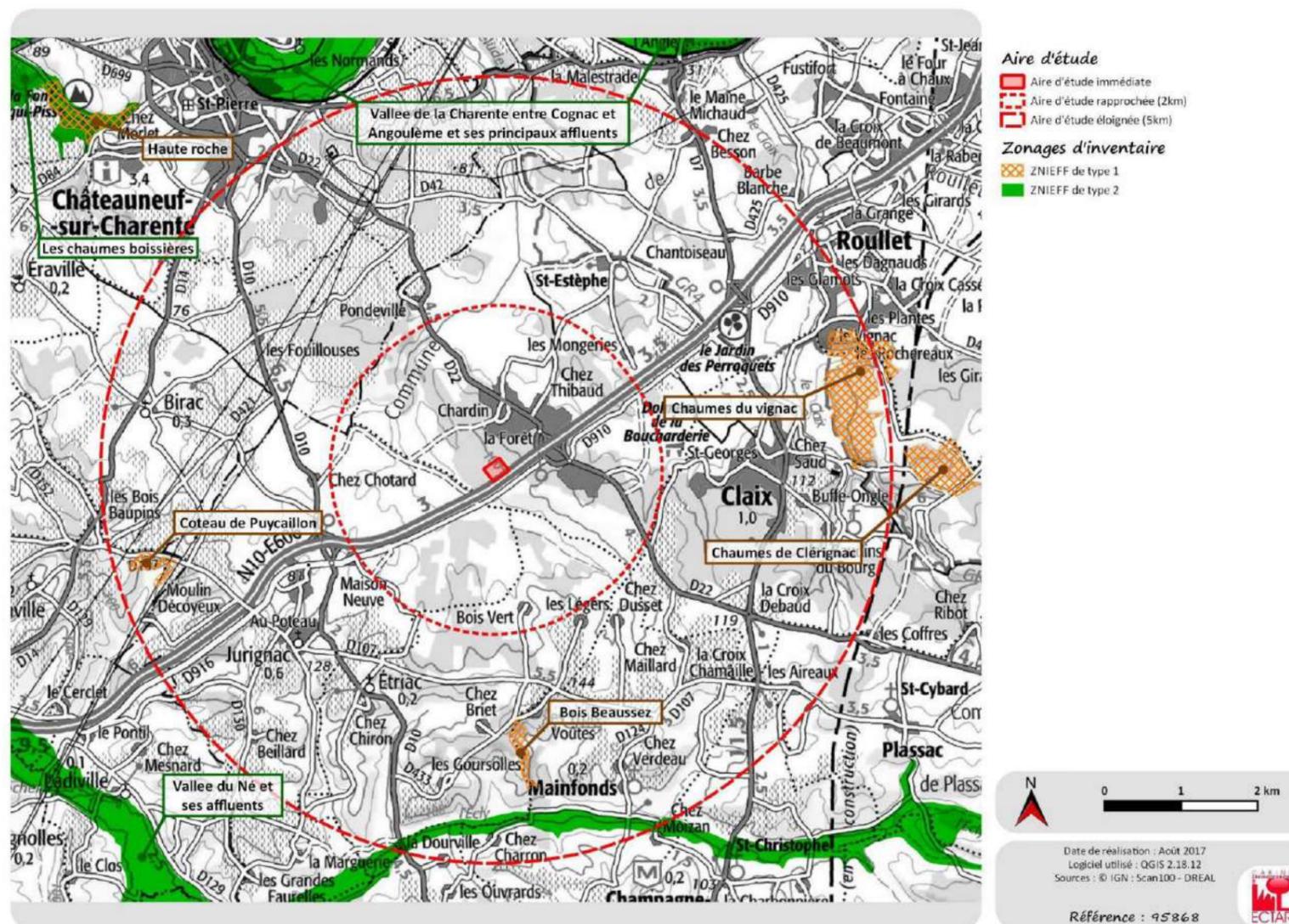
- **La ZNIEFF de type 2 « Vallée du Né et de ses affluents », localisée à 4,4 km au Sud des terrains du projet.**

Cette ZNIEFF de type 2 englobe un vaste ensemble alluvial de plus de 50 km de long appartenant au bassin versant du Né, un des affluents majeurs du cours moyen de la Charente. Cet ensemble de réseaux hydrographiques est caractérisé par une forte diversité d'habitats, ainsi que par une importante continuité écologique, éléments favorables au développement d'une faune semi-aquatique d'intérêt patrimonial, dont le vison d'Europe.

Habitats naturels déterminants : Eaux courantes, Forêts et fourrés alluviaux ou très humides

Espèces de Mammifères déterminantes : Barbastelle d'Europe, Campagnol amphibie, Grand rhinolophe, Murin à moustaches, Murin de Daubenton, Musaraigne aquatique, Noctule commune, Vison d'Europe

Espèces d'oiseaux déterminantes : Chevêche d'Athéna, Faucon hobereau, Martin-pêcheur d'Europe, Milan noir



### 3.3.2 Les zonages de protection

Les terrains du projet ne sont concernés par aucun zonage de protection (Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope, Réserve Naturelle Régionale, Réserve Naturelle Nationale...).

Il est toutefois à noter que les « Chaumes de Vignac-les-Meulières », localisées à environ 4,3 km à l'Est des terrains, sont classées en Arrête Préfectoral de Protection de Biotope (APPB)

### 3.3.3 Le réseau Natura 2000 local

Les terrains du projet ne sont inclus au sein d'aucun périmètre de site Natura 2000.

Toutefois, plusieurs Zones Spéciales de Conservation (ZSC) sont recensées dans un périmètre proche du projet :

- La ZSC FR5400411 « Chaumes du Vignac et de Clérignac », localisée à environ 4,3 km à l'Est,
- La ZSC FR5400417 « Vallée du Né et ses principaux affluents », localisée à environ 4,3 km au Sud.

- **ZSC FR5400411 « Chaumes du Vignac et de Clérignac »**

Ce site, d'une surface d'environ 100 ha, englobe un large plateau calcaire dominant d'une quarantaine de mètres les plaines cultivées sous-jacentes et dont une grande partie de la surface est parsemée de blocs rocheux et de petites fosses d'extraction résultant de l'exploitation passée des calcaires durs du Turonien pour la pierre à construction et la réalisation de meules. Vers l'ouest, le rebord du plateau plonge brusquement vers les plaines par des micro-falaises et des pentes abruptes tandis que vers le nord, il s'échancre en un profond thalweg où coule un ruisseau (source). Le site est presque entièrement couvert de pelouses calcicoles xéro-thermophiles (parsemées de quelques fourrés arbustifs à Genévrier et à Cerisier de Ste Lucie) représentées par diverses associations végétales rares qui constituent des habitats d'intérêt communautaire dont plusieurs sont considérés comme prioritaires (pelouses à Sabline des chaumes, notamment). Le site a également été inventorié comme Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) en raison de son patrimoine biologique, botanique notamment, exceptionnel (8 espèces végétales protégées au niveau national ou régional dont 4 considérées comme menacées en France).

Les habitats visés à l'annexe I de la directive « Habitat » sont les suivants :

Nom	Surface	Qualité	Représentativité	Superficie relative*	Conservation	Globale
3140 – Eaux méso-oligotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp.	-	Bonne	Non significative			
5130 – Formations à genévriers des landes et pelouses calcaires	20,6 ha	Moyenne	Excellente	2% > p > 0	Excellente	Bonne
6110 – Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles	1,03 ha	Moyenne	Bonne	2% > p > 0	Excellente	Bonne
6210 – Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires	69,01 ha	Moyenne	Excellente	2% > p > 0	Excellente	Excellente
6220 – Parcours substeppique de graminées et annuelles	2,03 ha	Moyenne	Bonne	2% > p > 0	Bonne	Bonne
6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	-	Moyenne	Non-significative			
8210 – Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique	1,03 ha	Moyenne	Significative	2% > p > 0	Excellente	Bonne

\*surface occupée par l'habitat dans le site par rapport à la surface totale couverte par ce type d'habitat sur le territoire national métropolitain

Extrait du FSD, version officielle transmise par la France à la commission européenne (septembre 2016), site de l'INPN (MNHN)

Les espèces visées à l'annexe II de la directive « Habitat » sont les suivantes :

#### Mammifères

Code	Nom	Statut	Population relative*	Conservation	Isolement	Globale
1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Résidence	Non-significative			

\*population estimée de l'espèce dans le site par rapport à la population totale de l'espèce sur le territoire national métropolitain

#### Amphibiens

Code	Nom	Statut	Population relative	Conservation	Isolement	Globale
1193	<i>Bombina variegata</i>	Résidence	Non-significative			

#### Invertébrés

Code	Nom	Statut	Population relative	Conservation	Isolement	Globale
1041	<i>Oxygastra curtisii</i>	Résidence	Population non-significative			
1044	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Résidence	Population non-significative			
1046	<i>Gomphus graslinii</i>	Résidence	Population non-significative			
1083	<i>Lucanus cervus</i>	Résidence	Population non-significative			

Extrait du FSD, version officielle transmise par la France à la commission européenne (septembre 2016), site de l'INPN (MNHN) site de l'INPN (MNHN)

• **ZSC FR5400417 « Vallée du Né et ses principaux affluents »**

Ce site, d'une surface d'environ 4 600 ha, s'étire sur un linéaire de plus de 50 km le long de la vallée du Né et de plusieurs de ses affluents secondaires (le Collinaux, le Beau, le Gabout et le Condéon). L'intérêt majeur du site réside dans la présence d'une population de Vison d'Europe, espèce d'intérêt communautaire en voie de disparition à l'échelle nationale. Le site abrite aussi certains habitats représentatifs de ce type d'écosystème en région de plaine atlantique : cours d'eau à faible débit mais sujets à des crues hivernales ou printanières, linéaires ou bosquets de forêts alluviales à aulne et frêne, peuplements d'hélophytes rivulaires, mégaphorbiaies, prairies plus ou moins humides et cultures céréalières.

Les **habitats** visés à l'annexe I de la directive « Habitat » sont les suivants :

Nom	Surface	Qualité	Représentativité	Superficie relative	Conservation	Globale
3260 – Rivières des étages montagnards à planitiaires avec végétation flottante à renoncules aquatiques	-	Bonne	Non significative			
4020 – Landes humides atlantiques méridionales à bruyère ciliée et bruyère à quatre angles	0,7 ha	Bonne	Significative	2% > p > 0	Bonne	Bonne
5130 – Formations à genévriers des landes et pelouses calcaires	0,3 ha	Bonne	Significative	2% > p > 0	Bonne	Bonne
6210 – Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embaumement sur calcaires	5 ha	Bonne	Significative	2% > p > 0	Moyenne	Bonne
6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	105 ha	Bonne	Significative	2% > p > 0	Bonne	Bonne
91E0 – Forêts alluviales à aulnes et frênes	0,4 ha	Bonne	Significative	2% > p > 0	Bonne	Significative
91F0 – Forêts mixtes de chênes, d'ormes et de frênes bordant de grands fleuves	622 ha	Bonne	Bonne	2% > p > 0	Excellente	Bonne

Extrait du FSD, version officielle transmise par la France à la commission européenne (septembre 2016), site de l'INPN (MNHN)

1308	<i>Barbastella barbastellus</i>	Résidence	2% > p > 0	Moyenne	Non-isolée	Moyenne
1355	<i>Lutra lutra</i>	Résidence	2% > p > 0	Bonne	Non-isolée	Bonne
1356	<i>Mustela lutreola</i>	Résidence	15% > p > 2%	Moyenne	Non-isolée	Moyenne

Amphibiens

Code	Nom	Statut	Population	Conservation	Isolement	Globale
1166	<i>Triturus cristatus</i>	Résidence	Non-significative			
1193	<i>Bombina variegata</i>	Résidence	Non-significative			

Reptiles

Code	Nom	Statut	Population	Conservation	Isolement	Globale
1220	<i>Emys orbicularis</i>	Résidence	2% > p > 0	Moyenne	Non-isolée	Moyenne

Invertébrés

Code	Nom	Statut	Population	Conservation	Isolement	Globale
1041	<i>Oxygastra curtisii</i>	Résidence	Population non-significative			
1044	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Résidence	2% > p > 0	Bonne	Non-isolée	Bonne
1046	<i>Gomphus graslinii</i>	Résidence	Population non-significative			
1065	<i>Euphydryas aurinia</i>	Résidence	Population non-significative			
1071	<i>Coenonympha oedippus</i>	Résidence	Population non-significative			
1083	<i>Lucanus cervus</i>	Résidence	2% > p > 0	Bonne	Non-isolée	Bonne
1087	<i>Rosalia alpina</i>	Résidence	Population non-significative			

Extrait du FSD, version officielle transmise par la France à la commission européenne (septembre 2016), site de l'INPN (MNHN)

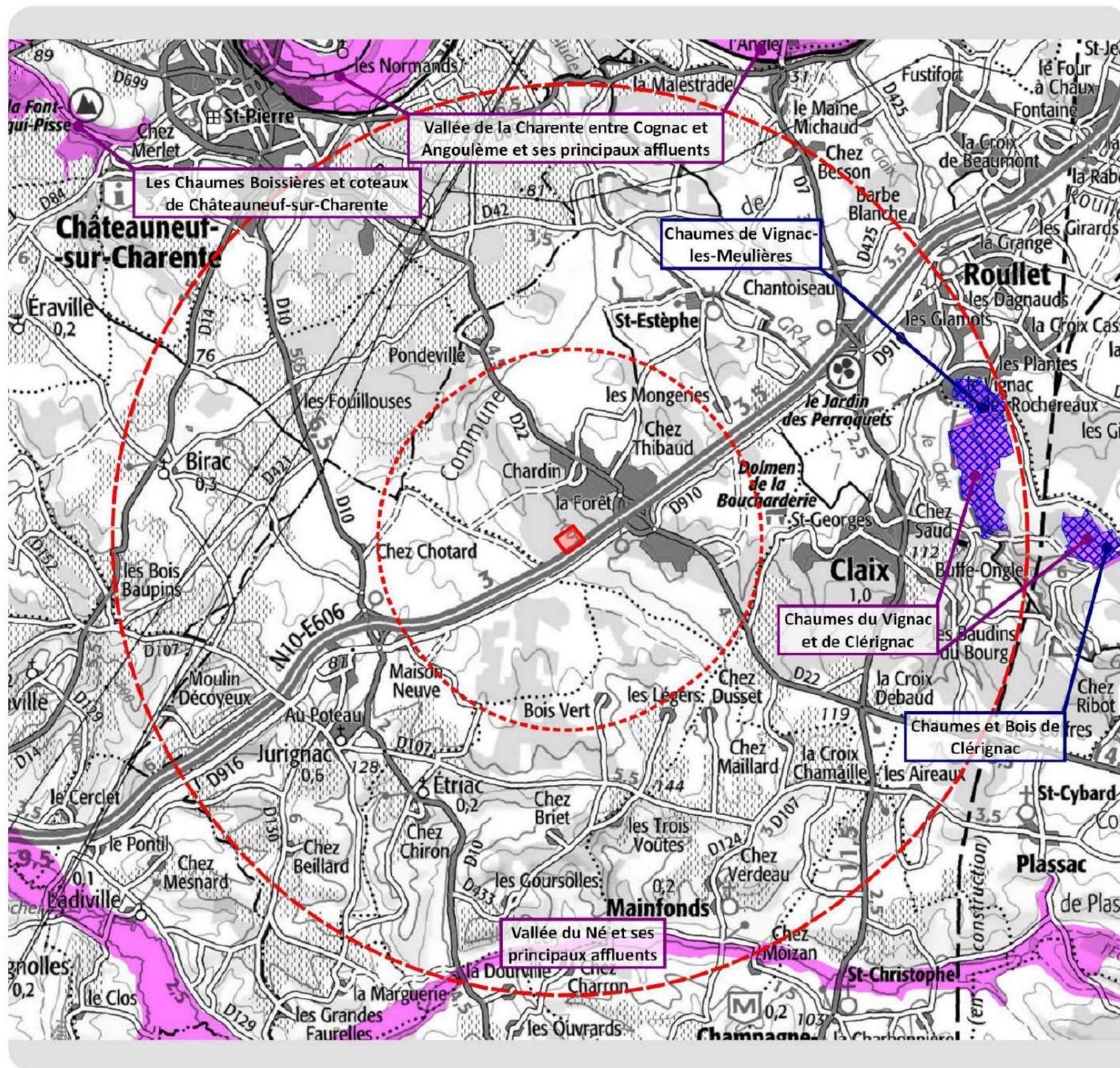
3.3.4 Synthèse sur les zonages réglementaires

Les terrains du projet ne sont pas intégrés au sein du périmètre d'un zonage naturel. Cependant, l'aire d'étude s'inscrit au niveau d'un secteur marqué par la vallée du Né, ainsi que par la présence de coteaux calcaires thermophiles à l'origine de la mise en place de plusieurs ZNIEFF. Deux sites Natura 2000 sont localisés à moins de 5 km des terrains : la ZSC « Chaumes du Vignac et de Clerignac » et la ZSC « Vallée du Né et ses principaux affluents » localisées à un peu plus de 4 km des terrains du projet.

Les **espèces** visées à l'annexe II de la directive « Habitat » sont les suivantes :

Mammifères

Code	Nom	Statut	Population	Conservation	Isolement	Globale
1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Résidence	2% > p > 0	Moyenne	Non-isolée	Moyenne

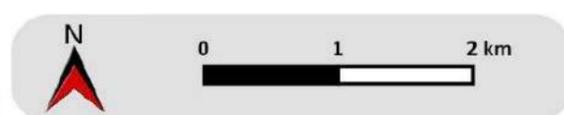


**Aire d'étude**

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée (2km)
- Aire d'étude éloignée (5km)

**Zonages de protection**

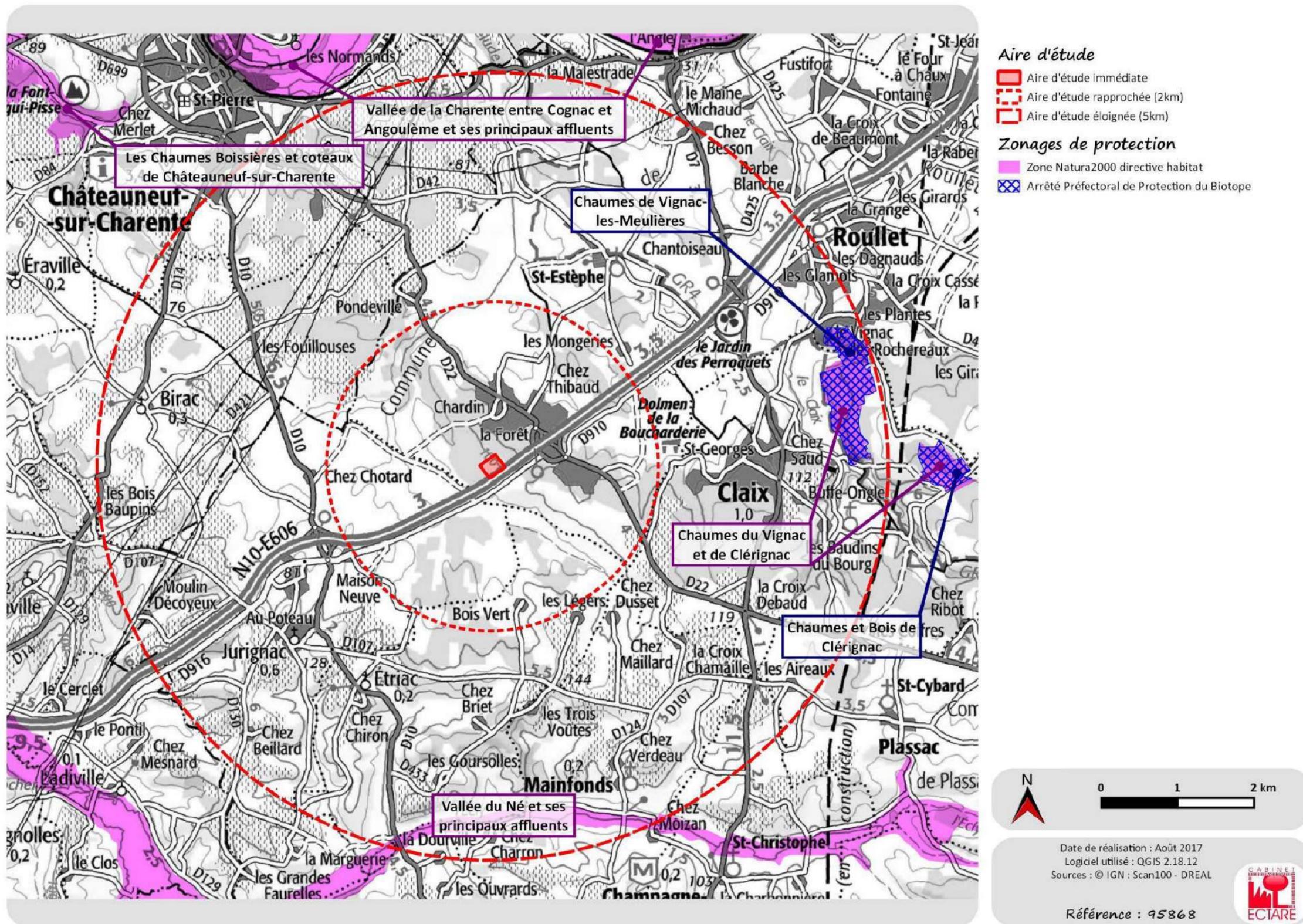
- Zone Natura2000 directive habitat
- Arrêté Préfectoral de Protection du Biotope



Date de réalisation : Août 2017  
 Logiciel utilisé : QGIS 2.18.12  
 Sources : © IGN : Scan100 - DREAL

Référence : 95868





Carte 1 : Cartographie des zonages de protection dans l'AEE

### 3.4 Habitats naturels

L'aire d'étude s'implante en marge de la RN 10, au niveau d'une ancienne plateforme plus ou moins imperméabilisée localisée au sein de la « forêt de la Grande allée ».

Les investigations de terrain nous ont permis de différencier **7 habitats naturels différents**, répartis entre 3 types de milieux : « Friches et zones rudérales ouvertes », « Milieux calcicoles ouverts » et « Fourrés ».

Type d'habitat	Nom de l'habitat	Rapprochement phytosociologique	Habitat d'Intérêt Communautaire
Friches et zones rudérales ouvertes	Friches ouvertes graveleuses à annuelles (CB : 87.2)	Non défini	-
	Friches rudérales semi-ouvertes à peupliers (CB 87.2x83.321)	Non défini	-
	Friches herbacées mésophiles (CB : 87.2)	<i>Dauco carotae-Melilotion albi</i>	-
	Friches rudérales nitrophiles (CB : 87.2)	<i>Sisymbrium officinalis</i>	-
Milieus calcicoles ouverts	Pelouse calcicole méso-xérophile relictuelle (CB : 34.32)	<i>Mesobromion erecti</i>	6210
Fourrés	Fourrés rudéraux (CB : 31.81x87.2)	<i>Prunetalia spinosae</i>	-
	Fourrés calciclins (CB : 31.812)	<i>Tamo communis-Viburnion lantanae</i>	-



**Aire d'étude**

Aire d'étude immédiate

**Milieux naturels**

*Milieux ouverts*

- Friche herbacée mésophile (CB : 87.2)
- Friches ouvertes graveleuses à annuelles (CB : 87.2)
- Friches rudérales nitrophiles (CB : 87.2)
- Pelouses calcicoles méso-xérophiles relictuelles (CB : 34.32)

*Milieux fermés ou en cours de fermeture*

- Fourrés calcidines (CB : 31.812)
- Fourrés rudéraux (CB : 31.81 x 87.2)
- Friches rudérales semi-ouvertes à peupliers (CB : 87.2 x 83.321)
- Haie ornementale (CB : 84.1)

*Eléments linéaires ou ponctuels*

Bâtiments



Date de réalisation : Juillet 2017  
 Logiciel utilisé : QGIS 2.18.10  
 Sources : © Google satellite

Référence : 95868



### 3.4.1 Les friches et zones rudérales ouvertes

- **Friches pionnières graveleuses à annuelles**

Code Corine Biotope
Zones rudérales (CB : 87.2)



**Description et structure de l'habitat naturel :** Ce type d'habitat occupe la majorité de la zone d'étude, formant une friche ouverte à caractère pionnier, colonisant des sols minéraux à texture graveleuse.

La strate herbacée, très peu recouvrante, se compose majoritairement d'espèces annuelles à port rasant, se rapportant à plusieurs types de cortèges floristiques :

- des espèces caractéristiques des ourlets thérophytiques subnitrophiles thermophiles, avec notamment *Geranium molle*, *Geranium rotundifolium*, *Veronica arvensis*, *Draba verna*, *Draba muralis*, *Myosotis ramosissima* ;
- des espèces caractéristiques des tonsures et pelouses thérophytiques basiphiles, avec notamment *Crepis sancta*, *Erodium cicutarium*, *Poterium sanguisorba*, *Sherardia arvensis*, *Saxifraga tridactyles*, *Arenaria serpyllifolia*, *Pilosella officinarum*, *Trifolium campestre*, *vulpia fasciculata* ;
- des espèces caractéristiques des sols compactés ou asphyxiants, avec notamment *Poa annua*, *Sagina apetala*, *Sagina procumbens*, *Prunella vulgaris*, *Bellis perennis* ;
- des espèces caractéristiques des sols temporairement engorgés, avec notamment *Centaureum erythraea*, *Blackstonia perfoliata*, *Crassula tillaea* et *Polypogon monspeliensis*.

Ces espèces annuelles sont accompagnées par un lot d'espèces rudérales caractéristiques des friches pionnières (*Dipsacus fullonum*, *Hypochaeris radicata*, *Melilotus albus*, *Senecio inaequidens*, *Oenothera biennis*, *Verbena officinalis*...), témoignant de l'évolution lente du milieu vers des friches rudérales relevant de l'alliance *Dauco carotae-Melilotion albi*.

Certains secteurs plus évolués sont colonisés par le peuplier noir américain (*Populus deltoides*), venant ponctuer cet habitat très ouvert sous la forme d'un fourré lâche. Cette espèce exotique subspontanée est caractéristique des zones de recolonisation ligneuse sur substrat grossier à graveleux à tendance minérale.

**Correspondance phytosociologique :**

Le rapprochement phytosociologique de ce type de végétation apparaît délicat compte tenu de son caractère anthropisé et dégradé. C'est un milieu partagé entre thérophytes sub-nitrophiles thermophiles relevant de la classe des *Cardaminetea hirsutae*, et thérophytes calcicoles issus de la classe des *Stipo capensis-Trachynietea*



*distachyae*.

La présence encore faible des espèces rudérales vivaces laisse envisager une évolution à plus ou moins court terme vers une friche rudérale pionnière relevant du *Dauco-Melilotion*.

**Espèces caractéristiques du groupement :** Crepide de Nîmes (*Crepis sancta*), Géranium à feuilles molles (*Geranium molle*), Myosotis rameux (*Myosotis ramosissima*), Céraiste à cinq étamines (*Cerastium semidecandrum*), Petite sangisorbe (*Poterium sanguisorbe*), Saxifrage à trois doigts (*Saxifraga tridactyles*), Rubéole des champs (*Sherardia arvensis*), Veronique des champs (*Veronica arvensis*), Sabline à feuilles de serpolet (*Arenaria serpyllifolia*), Polypogon de Montpellier (*Polypogon monspessulanum*)

Cortège floristique relevé sur l'AEI sur ce type d'habitats :

Famille	Nom latin	Nom commun
Rosaceae	<i>Aphanes arvensis</i>	Alchémille des champs
Caryophyllaceae	<i>Arenaria serpyllifolia</i>	Sabline à feuilles de serpolet
Asteraceae	<i>Bellis perennis</i>	Pâquerette
Gentianaceae	<i>Blackstonia perfoliata</i>	Chlore perfoliée
Poaceae	<i>Catapodium rigidum</i>	Pâturin rigide
Gentianaceae	<i>Centaureum erythraea</i>	Érythrée petite-centaurée
Caryophyllaceae	<i>Cerastium brachypetalum</i>	Céraiste à pétales courts
Caryophyllaceae	<i>Cerastium semidecandrum</i>	Céraiste à cinq étamines
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i>	Liseron des champs
Crassulaceae	<i>Crassula tillaea</i>	Crassule mousse
Asteraceae	<i>Crepis capillaris</i>	Crépide capillaire
Asteraceae	<i>Crepis sancta</i>	Crépide de Nîmes
Caprifoliaceae	<i>Dipsacus fullonum</i>	Cabaret des oiseaux
Brassicaceae	<i>Draba muralis</i>	Drave des murailles
Brassicaceae	<i>Draba verna</i>	Drave de printemps
Geraniaceae	<i>Erodium cicutarium</i>	Érodium à feuilles de cigue
Asteraceae	<i>Filago germanica</i>	Cotonnière commune
Rosaceae	<i>Fragaria vesca</i>	Fraisier sauvage
Rubiaceae	<i>Galium parisiense</i>	Gaillet de Paris
Geraniaceae	<i>Geranium dissectum</i>	Géranium à feuilles découpées
Geraniaceae	<i>Geranium rotundifolium</i>	Géranium à feuilles rondes
Hypericaceae	<i>Hypericum perforatum</i>	Millepertuis perforé
Asteraceae	<i>Hypochaeris radicata</i>	Porcelle enracinée
Brassicaceae	<i>Lepidium campestre</i>	Passerage champêtre
Primulaceae	<i>Lysimachia arvensis</i>	Mouron rouge
Fabaceae	<i>Melilotus albus</i>	Mélicot blanc
Boraginaceae	<i>Myosotis ramosissima</i>	Myosotis rameux
Onagraceae	<i>Oenothera biennis</i>	Onagre bisannuelle
Lamiaceae	<i>Origanum vulgare</i>	Origan commun
Asteraceae	<i>Picris hieracioides</i>	Picride fausse-épervière

Famille	Nom latin	Nom commun
Asteraceae	<i>Pilosella officinarum</i>	Piloselle
Poaceae	<i>Poa annua</i>	Pâturin annuel
Poaceae	<i>Polypogon monspeliensis</i>	Polypogon de Montpellier
Rosaceae	<i>Poterium sanguisorba</i>	Pimprenelle à fruits réticulés
Lamiaceae	<i>Prunella vulgaris</i>	Brunelle commune
Caryophyllaceae	<i>Sagina apetala</i>	Sagine apétale
Caryophyllaceae	<i>Sagina procumbens</i>	Sagine couchée
Saxifragaceae	<i>Saxifraga tridactylites</i>	Saxifrage à trois doigts
Crassulaceae	<i>Sedum rubens</i>	Orpin rougeâtre
Asteraceae	<i>Senecio inaequidens</i>	Séneçon sud-africain
Asteraceae	<i>Senecio vulgaris</i>	Séneçon commun
Rubiaceae	<i>Sherardia arvensis</i>	Rubéole des champs
Fabaceae	<i>Trifolium campestre</i>	Trèfle champêtre
Scrophulariaceae	<i>Verbascum blattaria</i>	Molène blattaire
Verbenaceae	<i>Verbena officinalis</i>	Verveine officinale
Plantaginaceae	<i>Veronica arvensis</i>	Véronique des champs
Poaceae	<i>Vulpia fasciculata</i>	Vulpie fasciculée

Valeur patrimoniale de l'habitat : Cet habitat présente un **aspect très anthropisé et dégradé, mais accueille un cortège floristique diversifié et original**, accueillant plusieurs espèces considérées comme déterminantes ZNIEFF en Poitou-Charentes ou à l'échelle de la Charente, dont l'orpin rougeâtre (*Sedum rubens*), inscrit à la Liste Rouge Régionale des espèces végétales menacées de Poitou-Charentes.

### 3.4.2 Friches herbacées mésophiles

Code Corine Biotope
Zones rudérales (CB : 87.2)



Description et structure de l'habitat naturel : Ces friches s'observent ponctuellement sur la zone d'étude, au contact de zones de lisières et d'ourlets favorisant la constitution de sols superficiels.

Deux types d'habitats peuvent être distingués :

- Les **friches herbacées mésophiles à carotte sauvage** (*Daucus carota*) et picride fausse-épervière (*Picris hieracioides*), prenant la forme d'un milieu herbacé structuré par les espèces vivaces, notamment par des taxons caractéristiques des friches mésophiles rudérales (*Daucus carota*, *Picris hieracioides*, *Pastinaca sativa*, *Hypericum perforatum*, *Silene latifolia subsp. alba*, *Crepis capillaris*, *Verbena officinalis*...) et des espèces prairiales ubiquistes à tendance mésotrophile, ainsi que des espèces pelousaires basiphiles (*Lotus corniculatus*, *Carex flacca*, *Leucanthemum vulgare*, *Medicago lupulina*, *Poterium sanguisorba*, *ophrys apifera*, *Anacamptis pyramidalis*...) ;
  - Les **friches à mélilot blanc** (*Melilotus albus*), présentant un caractère plus thermophile et rudéral, occupant les secteurs graveleux au contact des friches pionnières ouvertes à thérophytes. La strate herbacée y est plus hétérogène et se caractérise par l'absence ou la grande rareté des espèces prairiales ou pelousaires. Le cortège comprend notamment *Melilotus albus*, *Echium vulgare*, *Dipascus fullonum*, *Oenothera biennis*, *Erigeron canadensis*, *Helminthoteca echioides* et *Cichorium intybus*.
- 
- 

Correspondance phytosociologique :

Classe : **ARTEMISIETEA VULGARIS** W.Lohmeyer, Preising & Tüxen ex von Rochow 1951  
 Ordre : **Onopordetalia acanthii** Braun-Blanq. & Tüxen ex Klika in Klika & Hadač 1944  
 Alliance : **Dauco carotae-Melilotion albi** Görs 1966

Espèces caractéristiques du groupement : Carotte sauvage (*Daucus carota*), Mélilot blanc (*Melilotus albus*), Millepertuis perforé (*Hypericum perforatum*), Marguerite commune (*Leucanthemum vulgare*), Chicorée sauvage (*Cichorium intybus*), Crépide capillaire (*Crepis capillaris*), Cardère sauvage (*Dipsacus fullonum*), Vipérine commune (*Echium vulgare*)

Cortège floristique relevé sur l'AEI sur ce type d'habitats :

Famille	Nom latin	Nom commun
Asteraceae	<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille
Orchidaceae	<i>Anacamptis pyramidalis</i>	Orchis pyramidal
Poaceae	<i>Anisantha sterilis</i>	Brome stérile
Caryophyllaceae	<i>Arenaria serpyllifolia</i>	Sabline à feuilles de serpolet
Gentianaceae	<i>Blackstonia perfoliata</i>	Chlore perfoliée
Poaceae	<i>Brachypodium pinnatum</i>	Brachypode penné
Poaceae	<i>Bromus hordeaceus</i>	Brome mou
Asteraceae	<i>Carduus tenuiflorus</i>	Chardon à petits capitules
Cyperaceae	<i>Carex flacca</i>	Laîche glauque
Asteraceae	<i>Carlina vulgaris</i>	Carline commune
Gentianaceae	<i>Centaurium erythraea</i>	Érythrée petite-centaurée
Gentianaceae	<i>Centaurium pulchellum</i>	Érythrée élégante
Caryophyllaceae	<i>Cerastium fontanum</i>	Céraiste commun
Asteraceae	<i>Cichorium intybus</i>	Chicorée sauvage
Asteraceae	<i>Cirsium eriophorum</i>	Cirse laineux
Asteraceae	<i>Cirsium vulgare</i>	Cirse commun
Asteraceae	<i>Crepis capillaris</i>	Crépide capillaire
Asteraceae	<i>Crepis sancta</i>	Crépide de Nîmes
Asteraceae	<i>Crepis vesicaria subsp. taraxacifolia</i>	Crépide à feuilles de pissenlit,
Caprifoliaceae	<i>Dipsacus fullonum</i>	Cardère sauvage
Boraginaceae	<i>Echium vulgare</i>	Vipérine commune
Asteraceae	<i>Erigeron canadensis</i>	Conyze du Canada
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia cyparissias</i>	Euphorbe petit-cyprès
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia falcata</i>	Euphorbe en faux
Apiaceae	<i>Foeniculum vulgare</i>	Fenouil commun
geraniaceae	<i>Geranium columbinum</i>	Géranium des colombes
Geraniaceae	<i>Geranium dissectum</i>	Géranium à feuilles découpées
Geraniaceae	<i>Geranium molle</i>	Géranium à feuilles molles
Geraniaceae	<i>Geranium rotundifolium</i>	Géranium à feuilles rondes

Famille	Nom latin	Nom commun
Asteraceae	<i>Helminthotheca echioides</i>	Picride fausse Vipérine
Orchidaceae	<i>Himantoglossum hircinum</i>	Orchis bouc
Hypericaceae	<i>Hypericum perforatum</i>	Millepertuis perforé
Asteraceae	<i>Hypochaeris radicata</i>	Porcelle enracinée
Asteraceae	<i>Lactuca virosa</i>	Laitue vireuse
Asteraceae	<i>Leucanthemum vulgare</i>	Marguerite commune
Primulaceae	<i>Lysimachia arvensis</i>	Mouron rouge
Primulaceae	<i>Lysimachia foemina</i>	Mouron bleu
Fabaceae	<i>Medicago lupulina</i>	Luzerne lupuline
Fabaceae	<i>Melilotus albus</i>	Mélilot blanc
Orobanchaceae	<i>Odontites vernus</i>	Odontite rouge
Onagraceae	<i>Oenothera biennis</i>	Onagre bisannuelle
Orchidaceae	<i>Ophrys apifera</i>	Ophrys abeille
Lamiaceae	<i>Origanum vulgare</i>	Origan commun
Apiaceae	<i>Pastinaca sativa</i>	Panais cultivé
Asteraceae	<i>Picris hieracioides</i>	Picride fausse-épervière
Asteraceae	<i>Pilosella officinarum</i>	Piloselle
Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé
Rosaceae	<i>Poterium sanguisorba</i>	Petite sanguisorbe
Primulaceae	<i>Primula veris</i>	Primevère officinale,
Lamiaceae	<i>Prunella vulgaris</i>	Brunelle commune
Resedaceae	<i>Reseda lutea</i>	Réséda jaune
Polygonaceae	<i>Rumex crispus</i>	Oseille crépue
Poaceae	<i>Schedonorus arundinaceus</i>	Fétuque faux-roseau
Asteraceae	<i>Senecio inaequidens</i>	Sénéçon du Cap
Caryophyllaceae	<i>Silene latifolia subsp. alba</i>	Compagnon blanc
Asteraceae	<i>Sonchus asper</i>	Laiteron épineux
Poaceae	<i>Sporobolus indicus</i>	Sporobole tenace
Asteraceae	<i>Tragopogon pratensis</i>	Salsifis des prés
Fabaceae	<i>Trifolium campestre</i>	Trèfle champêtre
Fabaceae	<i>Trifolium dubium</i>	Trèfle douteux
Caprifoliaceae	<i>Valerianella locusta</i>	Mache doucette
Verbenaceae	<i>Verbena officinalis</i>	Verveine officinale
Plantaginaceae	<i>Veronica arvensis</i>	Véronique des champs
Plantaginaceae	<i>Veronica persica</i>	Véronique de Perse
Fabaceae	<i>Vicia sativa</i>	Vesce cultivée
Poaceae	<i>Vulpia ciliata</i>	Vulpie ciliée

Valeur patrimoniale de l'habitat : Les friches rudérales vivaces apparaissent **globalement communes localement**, issues de la recolonisation spontanée d'anciennes terres agricoles ou zones remaniées. Le cortège floristique observé se compose essentiellement d'espèces communes à l'échelle régionale, n'impliquant **aucune valeur patrimoniale particulière** à cette végétation.

● **Friches rudérales nitrophiles**

<b>Code Corine Biotope</b>	
Zones rudérales (CB : 87.2)	

Description et structure de l'habitat naturel :

Ce type de milieu, très nitrophile, se développe au niveau des secteurs les plus remaniés du site, notamment au niveau des zones riches en gravats.

On y observe une strate herbacée hétérogène, partagée entre espèces eutrophiles à nitrophiles, annuelles à vivaces :

- Espèces annuelles nitrophiles rudérales (*Anisantha sterilis*, *Avena fatua*, *Lactuca serriola*, *Sisymbrium officinale*, *Medicago arabica*, *Torilis japonica*...),
- Espèces commensales des cultures nitrophiles (*Papaver rhoeas*, *Lamium purpureum*, *Sonchus asper*, *Solanum nigrum*, *Stellaria media*, *Vicia sativa*, *Veronica persica*...);
- Espèces vivaces rudérales des milieux nitrophiles (*Artemisia vulgaris*, *Rumex obtusifolius*, *Barbarea vulgaris*, *Conium maculatum*, *Urtica dioica*, ...).

Le reste du cortège floristique se compose d'espèces rudérales à large amplitude (*Malva sylvestris*, *Dipsacus fullonum*, *Helminthotheca echioides*..), ainsi que certains taxons prairiaux eutrophiles (*Galium mollugo*, *Potentilla reptans*, ...).

Correspondance phytosociologique :

Classe : **SISYMBRIETEA OFFICINALIS** Gutte & Hilbig 1975

Ordre : **Sisymbrietalia officinalis** J.Tüxen ex Matuszk. 1962

Alliance : **Sisymbrium officinalis** Tüxen, W.Lohmeyer & Preising ex von

Espèces caractéristiques du groupement : Brome stérile (*Anisantha sterilis*), Coquelicot (*Papaver rhoeas*), Laitue scariole (*Lactuca serriola*), Barbarée vulgaire (*Barbarea vulgaris*), Gaillet grateron (*Galium aparine*), Armoise commune (*Artemisia vulgaris*), Ortie dioïque (*Urtica dioica*), Lampsane commune (*Lapsana communis*), Torilis du Japon (*Torilis japonica*), Luzerne tachetée (*Medicago arabica*)

Cortège floristique relevé sur l'AEI sur ce type d'habitats :

Famille	Nom latin	Nom commun
Poaceae	<i>Anisantha sterilis</i>	Brome stérile
Asteraceae	<i>Artemisia vulgaris</i>	Armoise commune
Araceae	<i>Arum italicum</i>	Gouet d'Italie
Poaceae	<i>Avena fatua</i>	Avoine folle

Famille	Nom latin	Nom commun
Brassicaceae	<i>Barbarea vulgaris</i>	Barbarée vulgaire
Poaceae	<i>Bromus hordeaceus</i>	Brome mou
Cucurbitaceae	<i>Bryonia cretica</i>	Bryone dioïque
Asteraceae	<i>Carduus tenuiflorus</i>	Chardon à petits capitules
Apiaceae	<i>Conium maculatum</i>	Ciguë tachée
Caprifoliaceae	<i>Dipsacus fullonum</i>	Cardère sauvage
Asteraceae	<i>Erigeron canadensis</i>	Conyze du Canada
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia lathyris</i>	Euphorbe des jardins
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia peplus</i>	Essule ronde
Rubiaceae	<i>Galium aparine</i>	Gaillet grateron
Rubiaceae	<i>Galium mollugo</i>	Gaillet mollugine
Geraniaceae	<i>Geranium rotundifolium</i>	Géranium à feuilles rondes
Asteraceae	<i>Helminthotheca echioides</i>	Picride fausse Vipérine
Asparagaceae	<i>Hyacinthoides hispanica</i>	Jacinthe d'Espagne
Asteraceae	<i>Lactuca serriola</i>	Laitue scariole
Lamiaceae	<i>Lamium purpureum</i>	Lamier pourpre
Asteraceae	<i>Lapsana communis</i>	Lampsane commune
Primulaceae	<i>Lysimachia arvensis</i>	Mouron rouge
Malvaceae	<i>Malva sylvestris</i>	Mauve sauvage
Fabaceae	<i>Medicago arabica</i>	Luzerne tachetée
Boraginaceae	<i>Myosotis arvensis</i>	Myosotis des champs
Papaveraceae	<i>Papaver rhoeas</i>	Coquelicot
Papaveraceae	<i>Papaver somniferum</i>	Pavot somnifère
Asteraceae	<i>Picris hieracioides</i>	Picride fausse-épervière
Rosaceae	<i>Potentilla reptans</i>	Potentille rampante
Ranunculaceae	<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante
Polygonaceae	<i>Rumex pulcher</i>	Patience élégante
Polygonaceae	<i>Rumex obtusifolius</i>	Patience à feuilles obtuses
Asteraceae	<i>Senecio inaequidens</i>	Séneçon du Cap
Caryophyllaceae	<i>Silene latifolia subsp. alba</i>	Compagnon blanc
Brassicaceae	<i>Sinapis arvensis</i>	Moutarde des champs
Brassicaceae	<i>Sisymbrium officinale</i>	Sisymbre officinal
Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i>	Morelle noire
Asteraceae	<i>Sonchus asper</i>	Laiteron épineux
Caryophyllaceae	<i>Stellaria media</i>	Mouron des oiseaux
Apiaceae	<i>Torilis japonica</i>	Torilis faux-cerfeuil
Apiaceae	<i>Torilis nodosa</i>	Torilis noueuse
Urticaceae	<i>Urtica dioica</i>	Ortie dioïque
Plantaginaceae	<i>Veronica persica</i>	Véronique de Perse
Fabaceae	<i>Vicia sativa</i>	Vesce cultivée

**Valeur patrimoniale de l'habitat :** Ce type de végétation présente un **caractère rudéral très marqué**, accueillant un **cortège floristique dénué d'intérêt écologique** et composé de plusieurs espèces végétales exotiques, dont certaines à caractère invasif avéré à potentiel en Poitou-Charentes.

### 3.4.3 Les milieux calcicoles ouverts

#### Pelouse calcicole mésoxérophile relictuelle

Code Corine Biotope	
Pelouses calcaires sub-atlantiques semi-arides (CB : 34.32)	

**Description et structure de l'habitat naturel :** Ce milieu s'observe de façon très ponctuelle sur la zone d'étude, se développant en marge d'un fourré calcicole localisé en limite Sud-Est du périmètre d'investigations.

Cette pelouse relictuelle colonise des sols minéraux écorchés, à forte teneur en bases. Elle prend la forme d'un milieu pelousaire, structuré par deux espèces de Poacées sociales typiques des pelouses calcicoles méso-xérophiles : le brome érigé (*Bromopsis erecta*) et le brachypode penné (*Brachypodium pinnatum*).

Ces deux espèces sont accompagnées par un cortège floristique diversifié, comprenant un lot de taxons caractéristiques du Mesobromion erecti (*Eryngium campestre*, *Helianthemum nummularium*, *Hippocrepis comosa*, *Medicago lupulina*, *Potentilla verna*, *Scabiosa columbaria*, *Stachys recta*, *Teucrium chamaedrys*, *Anacamptis pyramidalis*...).

La situation de l'habitat en lisière d'un fourré calcicole a favorisé le développement de certaines espèces caractéristiques des pelouses-ourlets calcicoles à brachypode penné, comme la laïche glauque (*Carex flacca*), l'origan (*Origanum vulgare*), l'orchis homme-pendu (*Aceras anthropophora*) ou encore le silène penché (*Silene nutans*).

Enfin, la présence d'espèces annuelles caractéristiques des tonsures calcicoles (*Trifolium campestre*, *Geranium columbinum*, *Lysimachia foemina*...) et de taxons issues des friches méso-xérophiles (*Hypericum perforatum*, *Jacobaea vulgaris*, *Echium vulgare*...) témoignent du caractère dégradé du milieu, en lien avec la proximité d'espaces remaniés.

#### Correspondance phytosociologique :

Classe : **FESTUCO VALESIIACAE-BROMETEA ERECTI** Braun-Blanq. & Tüxen ex Braun-Blanq. 1949

Ordre : **Brometalia erecti** W.Koch 1926

Alliance : **Mesobromion erecti** (Braun-Blanq. & Moor 1938) Oberd. 1957 nom. cons. propos.

**Espèces caractéristiques du groupement :** Brome dressé (*Bromopsis erecta*), Brachypode penné (*Brachypodium pinnatum*), Origan vulgaire (*Origanum vulgare*), Laïche glauque (*Carex flacca*), Panicaut champêtre (*Eryngium campestre*), Potentille printanière (*Potentilla verna*), Hippocrépide à toupet (*Hippocrepis comosa*), Epiaire droite (*Stachys recta*), Germandrée à feuilles de chênes (*Teucrium chamaedrys*), Petite sanguisorbe (*Poterium sanguisorba*)

Cortège floristique relevé sur l'AEI sur ce type d'habitats :

Famille	Nom latin	Nom commun
Orchidaceae	<i>Anacamptis pyramidalis</i>	Orchis pyramidal
Rosaceae	<i>Aphanes arvensis</i>	Alchémille des champs
Gentianaceae	<i>Blackstonia perfoliata</i>	Chlore perfoliée
Poaceae	<i>Brachypodium pinnatum</i>	Brachypode penné
Poaceae	<i>Bromopsis erecta</i>	Brome érigé
Asteraceae	<i>Centaurea decipiens</i>	Centaurée de Debeaux
Cyperaceae	<i>Carex flacca</i>	Laïche glauque
Boraginaceae	<i>Echium vulgare</i>	Vipérine commune
Apiaceae	<i>Eryngium campestre</i>	Panicaut champêtre
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia exigua</i>	Euphorbe fluette
Rubiaceae	<i>Galium pumilum</i>	Gaillet rude
Geraniaceae	<i>Geranium columbinum</i>	Géranium des colombes
Cistaceae	<i>Helianthemum nummularium</i>	Hélianthème jaune
Orchidaceae	<i>Himantoglossum hircinum</i>	Orchis bouc
Fabaceae	<i>Hippocrepis comosa</i>	Hippocrepis à toupet
Asteraceae	<i>Jacobaea vulgaris</i>	Séneçon jacobée
Fabaceae	<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé
Primulaceae	<i>Lysimachia foemina</i>	Mouron bleu
Fabaceae	<i>Medicago lupulina</i>	Luzerne lupuline
Orobanchaceae	<i>Odontites vernus</i>	Odontite rouge
Orchidaceae	<i>Ophrys apifera</i>	Ophrys abeille
Orchidaceae	<i>Orchis anthropophora</i>	Orchis homme pendu
Lamiaceae	<i>Origanum vulgare</i>	Origan commun
Asteraceae	<i>Pilosella officinarum</i>	Piloselle
Polygalaceae	<i>Polygala vulgaris</i>	Polygale commun
Rosaceae	<i>Potentilla verna</i>	Potentille printanière
Rosaceae	<i>Poterium sanguisorba</i>	Petite sanguisorbe
Rubiaceae	<i>Rubia peregrina</i>	Garance voyageuse
Caprifoliaceae	<i>Scabiosa columbaria</i>	Scabieuse colombarie
Poaceae	<i>Schedonorus arundinaceus</i>	Fétuque faux-roseau
Apiaceae	<i>Seseli montanum</i>	Séséli des montagnes
Caryophyllaceae	<i>Silene nutans</i>	Silène penché
Lamiaceae	<i>Stachys recta</i>	Épiaire droite
Lamiaceae	<i>Teucrium chamaedrys</i>	Germandrée petit-chêne
Fabaceae	<i>Trifolium campestre</i>	Trèfle champêtre

**Valeur patrimoniale de l'habitat :** Ce type de milieu, **bien que relictuel et dégradé à l'échelle de la zone d'étude, constitue un habitat d'intérêt communautaire** (6210). C'est un milieu naturel en forte régression à l'échelle régionale face à l'intensification des pratiques agricoles et le développement urbain.

### 3.4.4 Les fourrés

- Fourrés rudéraux

Code Corine Biotope	
Fourrés médio-européens sur sol fertile (CB : 31.81) x Zones rudérales (CB : 87.2)	

Description et structure de l'habitat naturel : Ces fourrés rudéraux colonisent principalement les merlons traversant le site, ainsi que plus ponctuellement d'anciennes zones de gravats en partie Nord de la zone d'étude. Les faciès les plus pionniers prennent la forme de ronciers à *Rubus ulmifolius*, accompagnés en strate haute par le peuplier noir américain (*Populus deltoides*). Ce dernier apparaît bien représenté au sien de ces fourrés pionniers rudéraux, formant ponctuellement une strate arborescente haute d'une dizaine de mètres.



Faciès avec strate arborescente dominée par *Populus deltoides*

Dans les faciès les plus évolués, ces fourrés accueillent plusieurs essences arbustives à arborescentes eutrophiles (*Fraxinus excelsior*, *Cornus sanguinea*, *Sambucus nigra*, *Salix atrocinerea*), ainsi que des espèces exotiques dont certaines présentent un caractère invasif potentiel (*Buddleja davidii*).

Correspondance phytosociologique :

Ce type de fourré rudéral ne possède pas de correspond phytosociologique propre. Il est toutefois possible de les rapprocher des variantes eutrophiles à nitrophiles des fourrés relevant de l'ordre des *Prunetalia spinosae*.

Classe : **CRATAEGO MONOGYNAE-PRUNETEA SPINOSAE** Tüxen 1962

Ordre : **Prunetalia spinosae** Tüxen 1952

Espèces caractéristiques du groupement : Peuplier noir américain (*Populus deltoides*), Ronce à feuilles d'orme (*Rubus ulmifolius*), Frêne commun (*Fraxinus excelsior*), Saule roux (*Salix atrocinerea*), Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), Sureau noir (*Sambucus nigra*)

Cortège floristique relevé sur l'AEI sur ce type d'habitats :

Famille	Nom latin	Nom commun
Sapindaceae	<i>Acer pseudoplatanus</i>	Érable sycomore
Scrophulariaceae	<i>Buddleja davidii</i>	Buddleja du père David
Ranunculaceae	<i>Clematis vitalba</i>	Clématite des haies
Cornaceae	<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin
Oleaceae	<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne commun
Platanaceae	<i>Platanus x hispanica</i>	Platane à feuilles d'érable
Salicaceae	<i>Populus deltoides</i>	Peuplier noir d'Amérique
Rosaceae	<i>Rubus ulmifolius</i>	Ronce à feuilles d'Orme
Salicaceae	<i>Salix atrocinerea</i>	Saule roux
Adoxaceae	<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir

Valeur patrimoniale de l'habitat : Ces fourrés à tendance rudérale ne possèdent aucun intérêt écologique. Ils abritent de plus plusieurs essences exotiques, dont plusieurs présentent un caractère invasif potentiel en Poitou-Charentes.

● **Fourrés calciclines**

Code Corine Biotope	
Fruticées à prunellier et troène (CB : 31.812)	

Description et structure de l'habitat naturel : Ces fourrés arbustifs se développent en limite Sud-Est de la zone d'étude, au contact de la pelouse calcicole relictuelle.

Ils se composent d'un mélange d'espèces neutrophiles à calcicoles non thermophiles (*Prunus spinosa*, *Ligustrum vulgare*, *Rosa canina*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*), accompagnées d'essences calcicoles (*Viburnum lantana*, *Prunus mahaleb*, *Acer monspessulanum*).

Les espèces lianescentes sont bien présentes, avec notamment des taxons comme la clématite des haies (*Clematis vitalba*) et la garance voyageuse (*Rubia peregrina*).

Correspondance phytosociologique :

Classe : **CRATAEGO MONOGYNAE-PRUNETEA SPINOSAE** Tüxen 1962

Ordre : **Prunetalia spinosae** Tüxen 1952

Alliance : **Tamo communis-Viburnion lantanae** (Géhu, B.Foucault & Delelis 1983)  
Géhu all. prov. et stat. prov.

Espèces caractéristiques du groupement :

Prunellier (*Prunus spinosa*), Troène (*Ligustrum vulgare*), Viorne lantane (*Viburnum lantana*), Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), Bois de Saint-Lucie (*Prunus mahaleb*), Rosier des chiens (*Rosa canina*)

Cortège floristique relevé sur l'AEI sur ce type d'habitats :

Famille	Nom latin	Nom commun
Ranunculaceae	<i>Clematis vitalba</i>	Clématite des haies
Cornaceae	<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin
Rosaceae	<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine à un style
Oleaceae	<i>Ligustrum vulgare</i>	Troène
Rosaceae	<i>Malus domestica</i>	Pommier cultivé
Rosaceae	<i>Prunus mahaleb</i>	Bois de Sainte-Lucie
Rosaceae	<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier
Fagaceae	<i>Quercus petraea</i>	Chêne sessile
Rosaceae	<i>Rosa canina</i>	Rosier des chiens
Rubiaceae	<i>Rubia peregrina</i>	Garance voyageuse

Famille	Nom latin	Nom commun
Rosaceae	<i>Rubus ulmifolius</i>	Ronce à feuilles d'Orme
Adoxaceae	<i>Viburnum lantana</i>	Viorne lantane

Valeur patrimoniale de l'habitat : Ces fourrés sont typiques des zones calcicoles non thermophiles observées en Poitou-Charentes. Ils abritent certaines espèces en limite d'aire de répartition (*Acer monspessulanum*) mais ne revêtent pas d'intérêt floristique particulier.

3.4.5 Conclusion sur les habitats naturels

Les investigations de terrain ont permis de mettre en évidence la présence de 7 habitats naturels différents sur la zone d'étude, correspondant essentiellement à des milieux rudéraux ouverts à semi-ouverts issus de la recolonisation spontanée de terrains remaniés. Les friches les plus pionnières, colonisant des sols minéraux graveleux, accueillent un cortège floristique original, comprenant plusieurs espèces déterminantes ZNIEFF. Ponctuellement, la partie Sud-Est du site accueille des habitats calcicoles relictuels, dont une pelouse méso-xérophile qui, bien que dégradée, se rapporte à l'habitat d'intérêt communautaire 6210.

### 3.5 La flore

#### 3.5.1 Données bibliographiques

La base de données du Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique (CBNSA), fait état de la présence historique de 215 espèces de plantes sur la commune de Roulet-Saint-Estèphe.

Parmi ces dernières, plusieurs présentent un statut de protection et/ou de patrimonialité\* :

Cortège d'espèces	Espèces	PR	LRR	DZ
Pelouses et tonsures sèches calcaires	Sabline des chaumes ( <i>Arenaria controversa</i> )	PN	X	X
	Armoise blanche ( <i>Artemisia alba</i> )	-	X	X
	Lunetière de Guillon ( <i>Biscutella guillonii</i> )	-	X	X
	Liseron de Biscaye ( <i>Convolvulus cantabrica</i> )	-	X	X
	Vergerette âcre ( <i>Erigeron acris</i> )	-	X	-
	Fétuque d'Auquier ( <i>Festuca auquieri</i> )	-	-	X
	Hutchinsie des rochers ( <i>Hornungia petraea</i> )	-	X	X
	Gesse à graines rondes ( <i>Lathyrus sphaericus</i> )	-	-	X
	Coronille scorpion ( <i>Coronilla scorpioides</i> )	-	X	X
	Odontite de Jaubert ( <i>Odontites jaubertianus</i> )	PN	X	X
	Renoncule à feuilles de graminée ( <i>Ranunculus gramineus</i> )	PR	X	X
	Crapaudine à feuilles d'hysopé ( <i>Sideritis hyssopifolia</i> )	PR	X	X
	Astragale de Montpellier ( <i>Astragalus monspessulnum</i> )	PR	X	X
	Nerprun des rochers ( <i>Rhamnus saxatilis</i> )	PR	X	X
Campanule à feuilles rondes ( <i>Campanula rotundifolia</i> )	-	X	X	
Prairies humides et bas-marais alcalins	Orchis incarnat ( <i>Dactylorhiza incarnata</i> )	-	X	X
Cultures extensives	Bifora à testicules ( <i>Bifora testiculata</i> )	-	X	X
	Bleuet ( <i>Cyanus segetum</i> )	-	X	X

\*Seules les citations postérieures à 1990 ont été retenues

#### Statut des espèces citées et abréviations

PN = Protection nationale

PR = Protection régionale

LRR = Liste Rouge Régionale des espèces menacées de Poitou-Charentes

DZ = Inscription à la liste des espèces déterminantes ZNIEFF en Poitou-Charentes

Ainsi, il apparaît que le territoire de Roulet-Saint-Estèphe apparaît relativement riche d'un point de vue floristique, avec notamment la présence de 2 espèces protégées au niveau national et de 4 espèces protégées au niveau régional dans les bases de données du CBNSA.

Les habitats naturels revêtant le plus d'intérêt correspondent aux pelouses calcicoles vivaces à thérophytiques observées sur les zones de coteaux, ou plus relictuelles sur les plateaux ou vallées.

#### 3.5.2 Diversité floristique

Les investigations de terrain nous ont permis de recenser **166 espèces végétales** au sein de l'aire d'étude.

Compte tenu de la surface prospectée, la diversité floristique peut être considérée comme relativement importante, notamment en raison de la présence de milieux rudéraux variés et d'une pelouse calcicole relictuelle, riches en espèces.

#### 3.5.3 Espèces floristiques protégées

**Aucune espèce végétale protégée n'a été recensée sur les terrains du projet.**

#### 3.5.4 Autres espèces floristiques patrimoniales

##### • Espèces menacées

Les inventaires floristiques menés sur la zone d'étude ont permis de recenser une espèce inscrite à la **Liste Rouge Régionale des plantes menacées de Poitou-Charentes** (SBCO, 1998) : l'**orpin rougeâtre** (*Sedum rubens*).

##### • Espèces déterminantes ZNIEFF

Outre l'orpin rougeâtre, également **considéré comme déterminant ZNIEFF** à l'échelle de l'ancienne région Poitou-Charentes, Deux autres espèces considérées comme **déterminantes ZNIEFF pour le département de la Charente** ont également été observées :

- La **Drave des murailles** (*Draba muralis*),
- La **Crassule mousse** (*Crassula tillaea*),

L'ensemble de ces espèces ont été observées au niveau de la friche pionnière sur substrat graveleux, avec des stations essentiellement localisées en partie centrale de la zone d'étude.

#### 3.5.5 Présentation des espèces floristiques patrimoniales

L'**Orpin rougeâtre** est une espèce annuelle caractéristique des pelouses pionnières xérophiles sur substrat sableux à graveleux, se développant principalement en contexte alluvial, mais également dans des habitats de substitution anthropogènes, comme les carrières, et les friches. En Poitou-Charentes, l'espèce présente une répartition éparse sur l'ensemble du territoire, avec des données plus concentrées dans le département de la Vienne, notamment au niveau de la vallée de la Vienne et des secteurs urbains de Poitiers. Sur l'aire d'étude, une dizaine de pieds ont été observées au niveau de la friche pionnière à thérophytes sur substrat graveleux.



Répartition de l'orpin rougeâtre en Poitou-Charentes (CBNSA) – photo ECTARE

La **Crassule mousse** est une espèce annuelle caractéristique des pelouses ouvertes sur substrat sablonneux temporairement humides, se développant principalement au niveau des pelouses alluviales, et des sols sablonneux tassés (pistes, carrières...). En Poitou-Charentes, l'espèce apparaît rare, notamment dans le département de la Charente. Toutefois, il s'agit d'une espèce très discrète qui souffre bien souvent d'un défaut de prospection. Sur l'aire d'étude, quelques stations localisées ont été observées au niveau de la friche pionnière à thérophytes sur substrat graveleux.



Répartition de la crassule mousse en Poitou-Charentes (CBNSA) – photo ECTARE

La **Drave des murailles** est une espèce annuelle caractéristique des pelouses ouvertes sur substrat rocailleux ou graveleux, se développant principalement au niveau des pelouses alluviales, des dalles rocheuses et des talus à végétation pionnière. En Poitou-Charentes, l'espèce est présente de façon éparse sur l'ensemble du territoire, notamment au niveau des principales vallées alluviales. Sur l'aire d'étude, l'espèce a été ponctuellement relevée au niveau de la friche pionnière à thérophytes sur substrat graveleux.



Répartition de la renoncle de la drave des murailles en Poitou-Charentes (CBNSA) – photo ECTARE

### 3.5.6 Espèces floristiques exotiques invasives

Les investigations de terrain ont permis de mettre en évidence la présence de 6 espèces végétales exotiques considérées comme « avérées » à « potentielles » en Poitou-Charentes. Ces espèces se développent préférentiellement au niveau des habitats présentant un caractère rudéral marqué, notamment dans les friches ouvertes à arbusives colonisant les gravats et merlons.

Espèces	Statut invasif en Poitou-Charentes	Habitat d'observation sur la zone d'étude
Sporobole fertile ( <i>Sporobolus indicus</i> )	« Avéré »	Friches herbacées vivaces
Erable sycomore ( <i>Acer pseudoplatanus</i> )	« A surveiller »	Fourrés de recolonisation rudéraux
Buddleia de David ( <i>Buddleja davidii</i> )	« A surveiller »	Fourrés de recolonisation rudéraux
Vergerette du Canada ( <i>Erigeron canadensis</i> )	« A surveiller »	Friches herbacées vivaces, Friches rudérales nitrophiles annuelles
Onagre bisanuelle ( <i>Oenothera biennis</i> )	« A surveiller »	Friches pionnières graveleuses
Séneçon du Cap ( <i>Senecio inaequidens</i> )	« A surveiller »	Friches herbacées vivaces, Friches rudérales nitrophiles annuelles, Friches pionnières graveleuses

### 3.5.7 Conclusions sur la flore

L'aire d'étude est caractérisée par une diversité floristique pouvant être considérée comme relativement importante au vu de la faible surface prospectée. La présence d'une mosaïque de friches caractérisées par des conditions stationnelles variées (substrat graveleux à sablonneux, conditions thermophiles, sols nitrophiles à eutrophiles...) apparaît favorable à cette diversification floristique. La friche pionnière graveleuse constitue un habitat de substitution pour diverses espèces annuelles caractéristiques des pelouses xérophiiles ouvertes, dont 3 espèces considérées comme déterminantes ZNIEFF en Poitou-Charentes (Crassule mousse, Drave des murailles, Orpin rougeâtre). L'orpin rougeâtre est également inscrit à la Liste Rouge Régionale établie à l'échelle du Poitou-Charentes.

### Carte de localisation des stations d'espèces végétales d'intérêt patrimonial



#### Aire d'étude

Aire d'étude immédiate

#### Localisation des observations de la flore patrimoniale à enjeu

Crassule fausse-mousse

Drave des murailles

Orpin rougeâtre



Date de réalisation : Août 2017  
Logiciel utilisé : QGIS 2.18.12  
Sources : © Google satellite

Référence : 95868



### 3.6 La faune

#### 3.6.1 Les Amphibiens

Aucune espèce d'amphibien n'a été recensée sur les terrains du projet dans les cadres des investigations de terrain.

La zone d'étude ne comporte aucun point d'eau ou écoulement temporaire ou pérenne susceptible d'accueillir la reproduction des Amphibiens cités dans le secteur d'étude.

#### 3.6.2 Les Reptiles

- **Résultats des inventaires de terrain**

Les investigations réalisées lors des différentes campagnes de terrain menées en 2017 nous ont permis de recenser deux espèces de Reptiles :

Espèce	Utilisation de l'aire d'étude	Habitats d'espèces sur l'aire d'étude	Importance de la population
Lézard des murailles ( <i>Podarcis muralis</i> )	Reproduction probable	Friches pionnières graveleuses, merlons, lisières des fourrés et zones de gravats	importante (10-15 individus observés)
Lézard vert ( <i>Lacerta bilineata</i> )	Reproduction possible	Fourrés calciclins et pelouse calcicole relictuelle	Faible (2-3 individus observés)

Le lézard des murailles apparaît bien présent sur la zone d'étude, colonisant préférentiellement les merlons et zones de gravats, où l'espèce trouve des micro-habitats favorables à la reproduction et à l'hivernage.



Lézard des murailles et ses biotopes de développement sur la zone d'étude

Le lézard vert, quant à lui, apparaît plus localisé, uniquement observé au niveau du secteur de pelouse calcicole relictuelle, où il exploite les zones de lisières avec les fourrés calciclins.



Lézard vert et son biotope de développement sur la zone d'étude

- **Statuts des espèces recensées**

Les deux espèces recensées possèdent un statut de protection stricte à l'échelle nationale, (individus et habitats de développement) et sont inscrites à l'annexe IV de la Directive « Habitats ».

Toutefois, malgré ces statuts, ce sont des espèces dont les populations présentent un état de conservation favorable à l'échelle nationale et qui sont considérées comme communes à très communes en Poitou-Charentes.

Espèce	Directive Habitats	Protection nationale	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale	Déterminante ZNIEFF
Lézard des murailles ( <i>Podarcis muralis</i> )	Annexe IV	A2	LC	-	-
Lézard vert ( <i>Lacerta bilineata</i> )	Annexe IV	A2	LC	-	-

**Statut des espèces citées et abréviations**

**Directive Habitats**

Annexe 2 de la Directive Habitats : regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC)

Annexe 4 de la Directive Habitats : espèces animales et végétales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte

**Protection nationale – Arrêté du 19 novembre 2007**

A2 = Article 2 : interdiction de destruction des individus et de leurs habitats

A3 = Article 3 : interdiction de destruction des individus

A4 = Article 4 : interdiction de mutilation, de transport et d'utilisation commerciale des individus

A5 = Article 5 : interdiction de mutilation et d'utilisation commerciale des individus

**Liste Rouge Nationale des espèces menacées de France**

CR = en Danger critique EN = en Danger VU = Vulnérable NT = Quasi menacée LC = Préoccupation mineure

### Cartographie des habitats des espèces d'Amphibiens et de Reptiles protégées



#### Aire d'étude

Aire d'étude immédiate

#### Enjeux liés à l'herpétofaune

Habitat des reptiles

Observation de l'herpétofaune

Etiquette	Nom de l'espèce
LB	Lézard vert occidental
PM	Lézard des murailles



Date de réalisation : Juillet 2017  
 Logiciel utilisé : QGIS 2.18.10  
 Sources : © Google satellite

Référence : 95368



### 3.6.3 Les Mammifères « terrestres »

#### • Résultats des inventaires de terrain

Les investigations réalisées lors des différentes campagnes de terrain nous ont permis de recenser directement ou indirectement **3 espèces de Mammifères** :

Espèce	Utilisation de l'aire d'étude	Habitats d'espèces sur l'aire d'étude
Renard roux ( <i>Vulpes vulpes</i> )	Alimentation/transit	Ensemble des milieux de l'aire d'étude
Chevreuil européen ( <i>Capreolus capreolus</i> )	Alimentation/transit	Ensemble des milieux de l'aire d'étude
Lapin de Garenne ( <i>Oryctolagus cuniculus</i> )	Reproduction probable	Friches pionnières ouvertes, merlons

Le lapin de Garenne, caractéristique des habitats ouverts présentant une végétation peu développée, apparaît bien présent sur la zone d'étude, colonisant les friches pionnières occupant la majorité du site. L'espèce est potentiellement reproductrice, notamment au niveau des merlons encadrant les secteurs plus ouverts.



Marquage territorial et terrier de lapin de Garenne

Les deux autres espèces fréquentent uniquement la zone d'étude dans le cadre d'une activité de transit et/ou d'alimentation.

#### • Statuts des espèces recensées :

Le lapin de Garenne est considéré comme « quasiment menacé » à l'échelle nationale d'après la Liste Rouge Nationale des Mammifères menacés de France métropolitaine. Il s'agit cependant d'une espèce commune et en bon état de conservation en Poitou-Charentes.

Espèce	Directive Habitats	Protection nationale	Liste Rouge Nationale	Déterminante ZNIEFF
Renard roux ( <i>Vulpes vulpes</i> )	-	-	LC	-
Chevreuil européen ( <i>Capreolus capreolus</i> )	-	-	LC	-
Lapin de Garenne ( <i>Oryctolagus cuniculus</i> )	-	-	NT	-

#### Statut des espèces citées et abréviations

##### Directive Habitats

Annexe 2 de la Directive Habitats : regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC)

Annexe 4 de la Directive Habitats : espèces animales et végétales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte

Annexe 5 de la Directive Habitats : concerne les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion

##### Protection nationale – Arrêté du 23 avril 2007

A2 = Article 2 : interdiction de destruction des individus et de leurs habitats

##### Liste Rouge Nationale des espèces menacées de France

CR = en Danger critique EN = en Danger VU = Vulnérable NT = Quasi menacée LC = Préoccupation mineure

### 3.6.4 Les Chiroptères

Compte tenu des faibles capacités d'accueil des habitats « naturels » en place pour les Chiroptères, aucune prospection spécifique à ce groupe faunistique n'a été réalisée dans le cadre de cette étude.

En effet, l'aire d'étude immédiate se compose majoritairement de milieux ouverts peu végétalisés, qui constituent des biotopes très pauvres en proies pour les Chiroptères. Certaines espèces ubiquistes peuvent toutefois chasser en marge de l'aire d'étude immédiate, au niveau des lisières externes du massif forestier bordant les terrains du projet sur les fronts Ouest, Nord et Est.

L'aire d'étude immédiate constitue un élément de fragmentation ponctuel pour les Chiroptères au sein d'un massif forestier propice au développement d'une large gamme d'espèces (ubiquistes et forestières). La proximité de la RN 10, axe routier structurant, représente également un élément défavorable au développement des Chiroptères de manière générale en raison de la barrière difficilement franchissable qu'il représente pour les individus en déplacement.

### 3.6.5 L'avifaune

#### • Résultats des inventaires de terrain

Les investigations réalisées lors des différentes campagnes de terrain menées en 2017 nous ont permis de recenser **17 espèces** d'oiseaux :

Cortège d'espèces	Espèce	Utilisation de l'aire d'étude	Habitats d'espèces sur l'aire d'étude
Milieux buissonnants semi-ouverts	Bruant zizi ( <i>Emberiza cirius</i> )	Reproduction possible	Fourrés rudéraux et calciclins
	Rosignol philomèle ( <i>Turdus philomelos</i> )	Reproduction possible	
	Hypolaïs polyglotte ( <i>Hippolais polyglotta</i> )	Reproduction possible	
Milieux agroforestiers diversifiés	Chardonneret élégant ( <i>Carduelis carduelis</i> )	Alimentation	Friches herbacées et friches nitrophiles
	Étourneau sansonnet ( <i>Sturnus vulgaris</i> )		
	Verdier d'Europe ( <i>Chloris chloris</i> )		
Milieux forestiers	Mésange bleue ( <i>Parus caeruleus</i> )	Hors site (habitats forestières bordant le site)	
	Grive musicienne ( <i>Turdus philomelos</i> )		
	Pigeon ramier ( <i>Columba palumbus</i> )		
	Pinson des arbres ( <i>Fringilla coelebs</i> )		
	Pouillot véloce ( <i>Phylloscopus collybita</i> )		
Tourterelle des bois ( <i>Streptopelia turtur</i> )			
Espèces ubiquistes	Merle noir ( <i>Turdus merula</i> )	Reproduction possible	Fourrés rudéraux à calciclins et lisières forestières
	Fauvette à tête noire ( <i>Sylvia atricapilla</i> )	Reproduction possible	
	Rougegorge familier ( <i>Erithacus rubecula</i> )	Reproduction possible	
Espèces des milieux ouverts	Alouette des champs ( <i>Alauda arvensis</i> )	Hors site (espaces agricoles localisés de l'ordre côté de la RN10)	
	Petit gravelot ( <i>Charadrius dubius</i> )	Reproduction probable	Friches pionnières ouvertes grevleuses

Sur les 17 espèces d'oiseaux recensées au sein de la zone d'étude, seulement 7 sont susceptibles de s'y reproduire. La diversité spécifique observée apparaît faible, ce qui s'explique par la prégnance des espaces ouverts faiblement végétalisés, qui ne constituent pas des biotopes favorables au développement de la plupart des oiseaux recensés localement.

Les fourrés rudéraux linéaires et les fourrés calciclins présents en limite de la zone d'étude représentent des habitats de reproduction pour un faible nombre de passereaux typiques des milieux ouverts à semi-ouverts présentant une strate buissonnante (bruant zizi, rossignol philomèle, hypolaïs polyglotte), ainsi qu'à plusieurs espèces ubiquistes (merle noir, rougegorge familier, fauvette à tête noire).



Fourrés calciclins favorables à la nidification des espèces des milieux buissonnants ou semi-ouverts

Une partie des espèces contactées l'ont été en dehors de la zone d'étude, notamment en ce qui concerne le cortège des milieux forestiers, se reproduisant en lisière et en sous-bois des boisements entourant le site.



Boisements caducifoliés encadrant la zone d'étude, propices à la nidification du cortège des espèces forestières

Les friches herbacées et nitrophiles, présentant une strate herbacée haute, représentent des biotopes favorables à la reproduction de certaines espèces granivores se reproduisant en dehors de la zone d'étude, comme le chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*) et le verdier d'Europe (*Chloris chloris*).

Enfin, les prospections menées début juin ont permis d'observer un couple de petit gravelot (*Charadrius dubius*) au niveau du secteur le plus ouvert de la zone d'étude. Cette espèce, initialement inféodée aux berges sableuses et graveleuses des grandes vallées alluviales, montre un comportement opportuniste développé, et se voit capable d'exploiter une large gamme de biotopes anthropiques (carrières, gravières, friches, zones de chantier, lagunes de rétention...). Les caractéristiques de la zone d'étude, correspondant à un espace ouvert présentant une végétation rase et éparse, ainsi qu'un substrat graveleux à sablonneux, apparaît propice à la reproduction de l'espèce.



Petit gravelot et son biotope de développement sur la zone d'étude

• **Statuts des espèces recensées**

Les investigations de terrain ont permis de recenser 4 espèces présentant un **état de conservation défavorable** à l'échelle nationale :

- Le **chardonneret élégant**, le **verdier d'Europe** et la **tourterelle des bois**, considérées comme « vulnérables »,
- L'**alouette des champs**, considérée comme « quasiment menacée ».

Parmi ces espèces, aucune n'est susceptible de se reproduire sur les terrains. Le **chardonneret élégant** et le **verdier d'Europe**, espèces granivores affectionnant les espaces agro-forestiers complexes, sont potentiellement amenés à s'alimenter sur la zone d'étude, notamment au niveau des friches herbacées et nitrophiles. Il s'agit de deux espèces encore communes et abondantes, mais dont les effectifs nationaux ont connu un important déclin sur les dernières décennies, en raison notamment de l'intensification des pratiques agricoles dans les espaces ruraux.

Le **petit gravelot**, bien que présentant des populations nationales en bon état de conservation, est inscrit à la liste des espèces déterminantes ZNIEFF en Poitou-Charentes.

Espèce	Directive Oiseaux	Protection nationale	Liste Rouge Nationale	Déterminante ZNIEFF
Alouette des champs ( <i>Alauda arvensis</i> )	-	-	NT	-
Bruant zizi ( <i>Emberiza cirlus</i> )	-	A3	LC	-
Chardonneret élégant ( <i>Carduelis carduelis</i> )	-	A3	VU	-
Etourneau sansonnet ( <i>Sturnus vulgaris</i> )	-	-	LC	-
Fauvette à tête noire ( <i>Sylvia atricapilla</i> )	-	A3	LC	-
Grive musicienne ( <i>Turdus philomelos</i> )	-	-	LC	-
Hypolaïs polyglotte ( <i>Hippolais polyglotta</i> )	-	A3	LC	-
Merle noir ( <i>Turdus merula</i> )	-	-	LC	-

Espèce	Directive Oiseaux	Protection nationale	Liste Rouge Nationale	Déterminante ZNIEFF
Mésange bleue ( <i>Parus caeruleus</i> )	-	A3	LC	-
Petit gravelot ( <i>Charadrius dubius</i> )	-	A3	LC	X
Pigeon ramier ( <i>Columba palumbus</i> )	-	-	LC	-
Pinson des arbres ( <i>Fringilla coelebs</i> )	-	A3	LC	-
Pouillot véloce ( <i>Phylloscopus collybita</i> )	-	A3	LC	-
Rossignol philomèle ( <i>Turdus philomelos</i> )	-	A3	LC	-
Rougegorge familier ( <i>Erithacus rubecula</i> )	-	A3	LC	-
Tourterelle des bois ( <i>Streptopelia turtur</i> )	-	-	VU	-
Verdier d'Europe ( <i>Chloris chloris</i> )	-	A3	VU	-

**Statut des espèces citées et abréviations**

**Directive Oiseaux**

A1 = Annexe 1 de la Directive Habitats : regroupe des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones de protection spéciales (ZPS)

**Protection nationale** – Arrêté du 29 octobre 2009

A3 = Article 3 : interdiction de destruction des individus et de leurs habitats

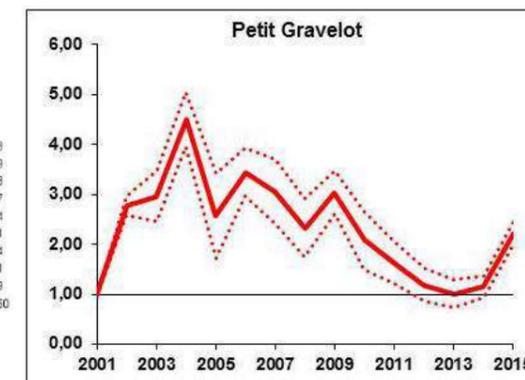
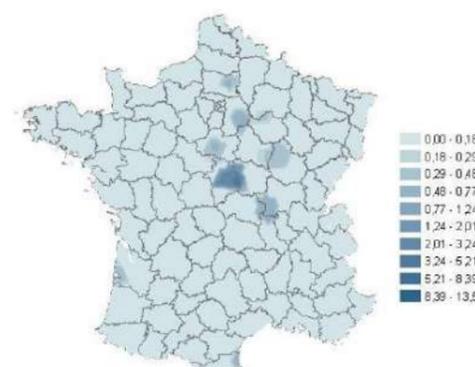
**Liste Rouge Nationale** des espèces menacées

CR = en Danger critique EN = en Danger VU = Vulnérable NT = Quasi menacée LC = Préoccupation mineure

• **Présentation des espèces patrimoniales potentiellement nicheuses**

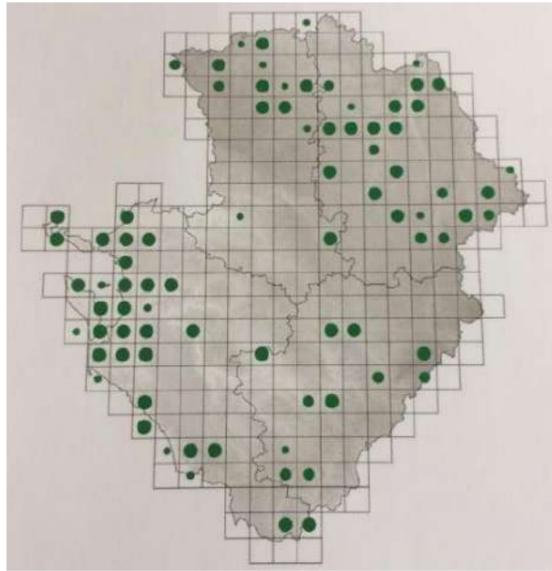
Le **petit gravelot** est une espèce caractéristique des milieux graveleux à sablonneux ouverts, notamment en situation alluviale. L'espèce s'observe toutefois au niveau des carrières, gravières, berges d'étangs, lagunes de rétention et friches industrielles. Le petit gravelot est présent de façon éparse sur le territoire nationale, avec des populations concentrées au niveau des grandes vallées alluviales (notamment axe Loire-Allier), sur le littoral aquitain et sur le pourtour méditerranéen.

A l'échelle nationale, les populations nicheuses de petit gravelot sont considérées comme non menacées (catégorie « préoccupation mineure » de la Liste Rouge Nationale des oiseaux nicheurs), mais présentent un déclin modéré des populations depuis 2001 (-54%), renforcé sur la dernière décennie (-58%). (Données issues du suivi temporel STOC).



*Densité et évolution des populations nicheuses de petit gravelot à l'échelle nationale (vignature)*

En Poitou-Charentes, le petit gravelot apparaît localisé, avec des populations concentrées sur l'Ouest de la Vendée (zone littorale et estuaires), ainsi qu'au niveau de la vallée de la Vienne et de ses principaux affluents.



*Répartition régionale du petit gravelot (Poitou-Charentes Nature – Photo ECTARE)*

### Cartographie de localisation des espèces patrimoniales d'oiseaux



#### Aire d'étude

Aire d'étude immédiate

#### Enjeux liés à l'avifaune

Habitat du petit gravelot

Observation des oiseaux

Etiquette	Nom de l'espèce
CCa	Chardonneret élégant
CDu	Petit Gravelot
STu	Tourterelle des bois



Date de réalisation : Juillet 2017  
 Logiciel utilisé : QGIS 2.18.10  
 Sources : © Google satellite

Référence : 95868



### 3.6.6 Les Insectes

- **Résultats des inventaires de terrain**

Les investigations réalisées lors des différentes campagnes de terrain menées en 2017 nous ont permis de recenser **19 espèces de Lépidoptères et 1 espèce de Névroptères** :

Espèce	Utilisation de l'aire d'étude	Habitats d'espèces sur l'aire d'étude
<b>Lépidoptères - Rhopalocères</b>		
Azuré commun ( <i>Polyommatus icarus</i> )	Reproduction possible	Friches herbacées, Pelouse calcaire relictuelle
Azuré bleu-céleste ( <i>Polyommatus bellargus</i> )	Reproduction possible	Pelouse calcaire relictuelle
Citron ( <i>Gonepteryx rhamni</i> )	Reproduction possible	Fourrés calciclins
Collier de corail ( <i>Aricia agestis</i> )	Reproduction possible	Friches herbacées, Pelouse calcaire relictuelle
Cuivré commun ( <i>Lycaena phlaeas</i> )	Reproduction possible	Friches herbacées
Demi-deuil ( <i>Melanargia galathea</i> )	Reproduction possible	Friches herbacées, Pelouse calcaire relictuelle
Fluoré ( <i>Colias alfacariensis</i> )	Reproduction possible	Pelouse calcaire relictuelle
Hespérie du chiendent ( <i>Thymelicus acteon</i> )	Reproduction possible	Pelouse calcaire relictuelle
Mégère ( <i>Lasiommata megera</i> )	Reproduction possible	Friches ouvertes
Mélitée orangée ( <i>Melitaea didyma</i> )	Reproduction possible	Friches herbacées, Pelouse calcaire relictuelle
Paon du jour ( <i>Inachis io</i> )	Reproduction possible	Friches rudérales nitrophiles
Petit nacré ( <i>Issoria lathonia</i> )	Reproduction possible	Friches herbacées, Pelouse calcaire relictuelle
Petite violette ( <i>Boloria dia</i> )	Reproduction possible	Pelouse calcaire relictuelle
Piérade de la rave ( <i>Pieris rapae</i> )	Reproduction possible	Friches rudérales nitrophiles
Procris ( <i>Coenonympha pamphilus</i> )	Reproduction possible	Friches herbacées, Pelouse calcaire relictuelle
Souci ( <i>Colias crocea</i> )	Reproduction possible	Friches rudérales nitrophiles
Vulcain ( <i>Vanessa atalanta</i> )	Reproduction possible	Friches rudérales nitrophiles
<b>Lépidoptères - Heterocères</b>		
Zygène des prés ( <i>Zygaena trifolii</i> )	Reproduction possible	Pelouse calcaire relictuelle
Ecaille fermière ( <i>Arctia villica</i> )	Reproduction possible	Fourrés calciclins
<b>Nevroptères</b>		
Ascalaphe soufré ( <i>Libelloides Coccajus</i> )	Reproduction possible	Pelouse calcaire relictuelle

Le cortège de Lépidoptères observé apparaît moyennement diversifié, se concentrant toutefois au niveau des secteurs de friches herbacées et pelouse calcicole relictuelle.

Plusieurs cortèges de Lépidoptères peuvent être distingués :

- Les espèces ubiquistes des milieux herbacés : Azuré commun, Cuivré commun, Demi-deuil, Collier de corail, Souci
- Les espèces du cortège des milieux semi-ouverts et des lisières : Paon du jour, Citron, Vulcain,
- Les espèces du cortège des prairies maigres : Mélitée orangée, Petit nacré, Petite violette
- Les espèces du cortège des pelouses calcicoles : Azuré bleu céleste, Fluoré, Hespérie du chiendent.

- **Statuts des espèces recensées**

Aucune des espèces recensées ne possède de statut de protection.

Toutefois, deux des taxons observés sont inscrits à la liste des **espèces déterminantes ZNIEFF en Poitou-Charentes** :

- La **mélitée orangée** (*Melitaea didyma*),
- L'**ascalaphe soufré** (*Libelloides coccajus*).

L'**hespérie du chiendent** (*Thymelicus acteon*), bien que présentant des populations en bon état de conservation à l'échelle nationale, est considéré comme « **quasiment menacé** » par la **Liste Rouge Européenne**.

Ces trois espèces sont caractéristiques des prairies maigres et des pelouses calcicoles.

Espèce	Directive Habitats	Protection nationale	Liste Rouge Européenne	Liste Rouge Nationale	Déterminante ZNIEFF
Azuré commun ( <i>Polyommatus icarus</i> )	-	-	LC	LC	-
Azuré bleu-céleste ( <i>Polyommatus bellargus</i> )	-	-	LC	LC	-
Citron ( <i>Gonepteryx rhamni</i> )	-	-	LC	LC	-
Collier de corail ( <i>Aricia agestis</i> )	-	-	LC	LC	-
Cuivré commun ( <i>Lycaena phlaeas</i> )	-	-	LC	LC	-
Demi-deuil ( <i>Melanargia galathea</i> )	-	-	LC	LC	-
Fluoré ( <i>Colias alfacariensis</i> )	-	-	LC	LC	-
Hespérie du chiendent ( <i>Thymelicus acteon</i> )	-	-	NT	LC	-
Mégère ( <i>Lasiommata megera</i> )	-	-	LC	LC	-
Mélitée orangée ( <i>Melitaea didyma</i> )	-	-	LC	LC	X
Paon du jour ( <i>Inachis io</i> )	-	-	LC	LC	-
Petit nacré ( <i>Issoria lathonia</i> )	-	-	LC	LC	-
Petite violette ( <i>Boloria dia</i> )	-	-	LC	LC	-
Piérade de la rave ( <i>Pieris rapae</i> )	-	-	LC	LC	-
Procris ( <i>Coenonympha pamphilus</i> )	-	-	LC	LC	-

Espèce	Directive Habitats	Protection nationale	Liste Rouge Européenne	Liste Rouge Nationale	Déterminante ZNIEFF
Souci ( <i>Colias crocea</i> )	-	-	LC	LC	-
Vulcain ( <i>Vanessa atalanta</i> )	-	-	LC	LC	-
Zygène des prés ( <i>Zygaena trifolii</i> )	-	-		-	-
Ecaille fermière ( <i>Arctia villica</i> )	-	-		-	-
Ascalaphe soufré ( <i>Libelloides coccajus</i> )	-	-		-	X

**Statut des espèces citées et abréviations**

**Directive Habitats**

Annexe 2 de la Directive Habitats : regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC)

Annexe 4 de la Directive Habitats : espèces animales et végétales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte

Annexe 5 de la Directive Habitats : concerne les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion

**Protection nationale – Arrêté du 23 avril 2007**

A2 = Article 2 : interdiction de destruction des individus et de leurs habitats

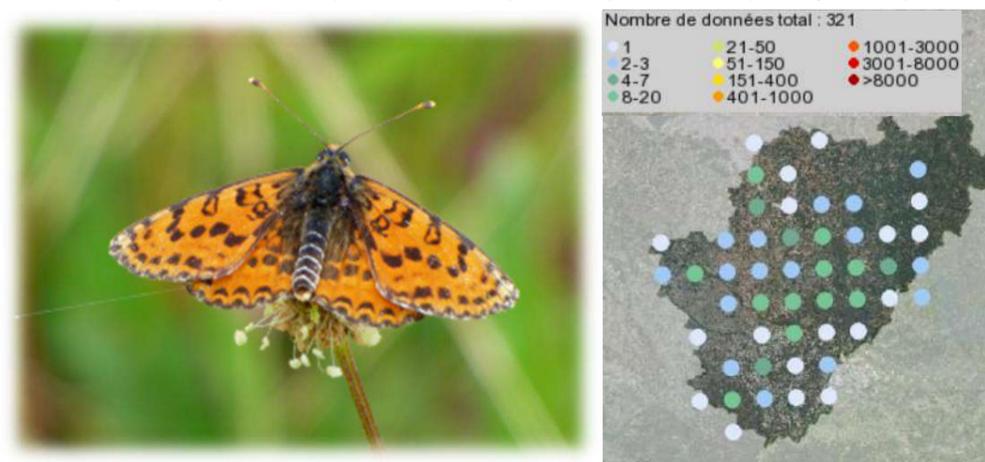
A3 = Article 3 : interdiction de destruction des individus

**Liste Rouge Nationale des espèces menacées de France**

CR = en Danger critique EN = en Danger VU = Vulnérable NT = Quasi menacée LC = Préoccupation mineure

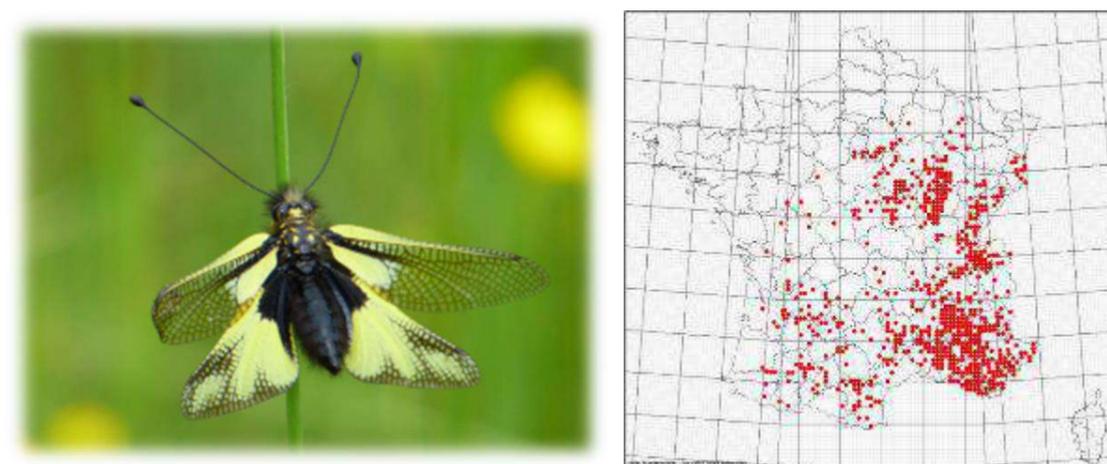
• **Présentation des espèces patrimoniales potentiellement nicheuses**

La **mélitée orangée** est un papillon caractéristique des prairies mésophiles et pelouses sèches ensoleillées, caractérisées par une bonne diversité floristique. L'espèce est commune dans le Sud de la France, mais arrive en limite d'aire de répartition en Poitou-Charentes, où les principales populations sont connues dans l'Ouest charentais et dans les régions bocagères et calcicoles du Nord du territoire. La mélitée orangée pond spécifique sur le plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*) en condition mésophile, ce qui lui permet de coloniser une large gamme de milieux herbacés, comprenant notamment des friches herbacées et les bandes enherbées bordant les cultures et les chemins. En situation plus xérophiles, l'espèce semble exploiter l'épiaire droite (*Stachys recta*).



Répartition départementale de la mélitée orangée (faune-charente, données 2013-2017)

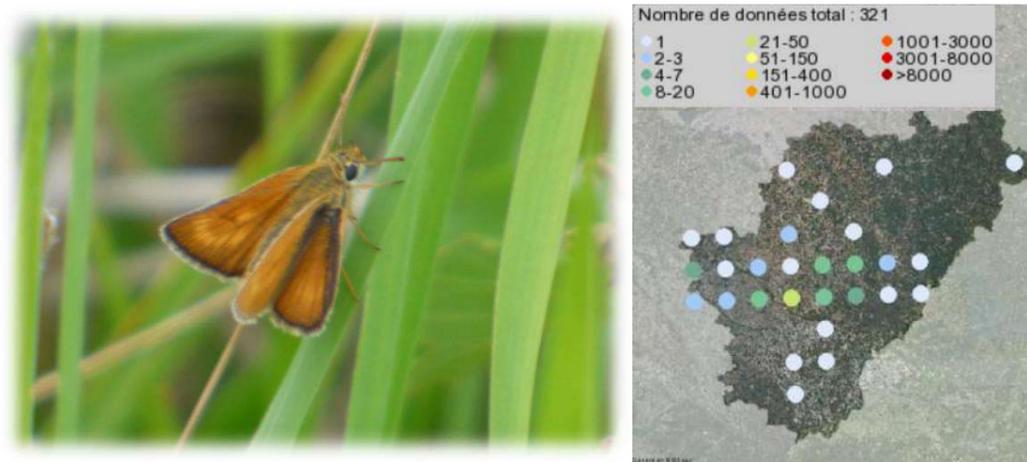
L'**ascalaphe soufré**, relativement commune dans la moitié Sud de la France, se raréfie en remontant vers le Nord, notamment dans les départements soumis à influence atlantique. L'espèce est inféodée aux pelouses et habitats herbacés ouverts mésophiles à méso-xérophiles calcaires. En Poitou-Charentes, l'ascalaphe soufré arrive en limite d'aire de répartition occidentale et les populations s'avèrent disséminées, principalement connues dans le département de la Charente.



Répartition nationale de l'ascalaphe soufré (enquête Ascalaphes réalisée par l'ONEM)

L'**hespérie du chiendent** se reproduit sur les pelouses sèches, les prairies mésophiles chaudes et les landes ouvertes herbeuses ensoleillées, exploitant plusieurs espèces de graminées comme plantes hôtes (*Brachypodium sp.*, *Bromopsis erecta*...). Il apparaît localement menacé par la raréfaction des pelouses calcicoles ouvertes, soumises à la pression de l'agriculture et de l'urbanisation, ainsi que par la fermeture par les ligneux. L'hespérie du chiendent est présent de façon éparse sur le territoire national, avec d'importants manques dans le Centre, le Sud-

Ouest et la frange septentrionale du pays. En Poitou-Charentes, l'espèce est citée sur l'ensemble des départements, mais n'occupent que les secteurs calcaires.



Répartition départementale de l'hespérie du chiendent (faune-charente, données 2013-2017)

### Cartographie de localisation des espèces patrimoniales d'insectes



#### Aire d'étude

Aire d'étude immédiate

#### Enjeux liés à l'entomofaune

- Habitat de la Mélitée orangée
- Habitat du cortège des pelouses calcicoles
- Observation des lépidoptères
- Observation des autres insectes

Etiquette	Nom des lépidoptères
MDi	Mélitée orangée (La)
TAc	Hespérie du chiendent

Etiquette	Nom des autres insectes
LCo	Ascalaphe soufré



Date de réalisation : Juillet 2017  
 Logiciel utilisé : QGIS 2.18.10  
 Sources : © Google satellite

Référence : 95868



### 3.6.7 Conclusion sur les enjeux faunistiques de l'aire d'étude

L'aire d'étude se compose essentiellement d'espaces ouverts remaniés, occupés par une mosaïque de friches plus ou moins pionnières, surmontées et/ou bordées de fourrés arbustifs à tendance rudérale.

Les zones de merlons enfrichés et les secteurs de gravats constituent des biotopes de développement pour le lézard des murailles, tandis que le lézard vert, plus regardant sur la qualité de son habitat, exploite les zones de pelouses calcicoles relictuelles.

Ce biotope constitue également un habitat de développement pour l'entomofaune, avec notamment la présence d'un cortège de Lépidoptères typiques des pelouses et friches calcicoles sèches. Parmi eux, l'on recense la mélitée orangée (déterminante ZNIEFF) et l'hespérie du chiendent (« quasiment menacé » à l'échelle européenne). L'ascalaphe souffré, espèce de Neuroptère considéré comme déterminant ZNIEFF en Poitou-Charentes, y a également été observé.

Enfin, les friches pionnières graveleuses occupant la partie centrale de la zone d'étude représentent un habitat de substitution au petit gravelot, dont un couple a été observé, laissant présager une tentative de reproduction opportuniste.

## 3.7 Continuités écologiques, Trames vertes et bleues

### 3.7.1 Définition de la trame verte et bleue au sein du Grenelle

« La trame verte et la trame bleue ont pour objectif d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation et à la restauration des continuités écologiques entre les milieux naturels » (Art. L. 371-1 du Code de l'environnement).

La trame verte est constituée :

- de tout ou partie des espaces protégés au titre du livre III du code de l'environnement (Conservatoire de l'espace littoral, Parcs nationaux, Réserves naturelles...) et du titre Ier du livre IV portant sur la protection de la faune et de la flore ainsi que les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité ;
- et, justifiant l'utilisation du terme « trame verte », des corridors écologiques constitués des espaces naturels ou semi-naturels ainsi que des formations végétales linéaires ou ponctuelles permettant de relier les espaces mentionnés plus haut.

La trame bleue est constituée :

- des cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux figurant sur les listes établies en application de l'article L. 214-17 du code de l'environnement et ceux importants pour la préservation de la biodiversité ;
- de tout ou partie des zones humides dont la préservation ou la remise en bon état contribue à la réalisation des objectifs visés au IV de l'article L. 212-1, et notamment les zones humides mentionnées à l'article L. 211-3, et celles jugées importantes pour la préservation de la biodiversité.

### 3.7.2 Principes de fonctionnement –Réseau écologique

Un réseau écologique est constitué des éléments suivants :

- Les réservoirs ou pool de biodiversité : milieux naturels de bonne qualité et de surface suffisante pour conserver une bonne fonctionnalité. Ce sont des zones biologiquement riches tant d'un point de vue qualitatif que quantitatif.
- Les zones de développement, constituées par des espaces transformés ou dégradés mais qui restent potentiellement favorables à la présence des espèces spécialisées.
- Les continuums écologiques, formés par des ensembles d'espaces privilégiés dans lesquels peuvent se développer des métapopulations grâce à des échanges permanents.
- Les zones d'extension, potentielles intéressantes pour la faune mais actuellement non accessibles.
- Les corridors biologiques (ou connexions écologiques), constitués par les espaces naturels utilisés par la faune et la flore pour se déplacer pendant un cycle de vie.

### 3.7.3 Continuités écologiques définies par le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) du Poitou-Charentes

Le **SRCE de la région Poitou-Charentes** a été adopté par arrêté préfectoral le 3 novembre 2015.

Les **objectifs stratégiques** du SRCE répondent aux enjeux soulevés par le diagnostic régional. Ils fixent des lignes directrices pour les 20 prochaines années.

Le Plan d'Action Stratégique a été structuré autour de 7 orientations répondant aux enjeux identifiés :

- O1 => Orientation transversale pour l'amélioration des connaissances
  - o Enjeu 1.1 Améliorer, organiser et capitaliser les connaissances sur les milieux naturels, les espèces et les continuités écologiques
- O2 => Orientation transversale pour la prise en compte effective des continuités écologiques
  - o Enjeu 2.1 Sensibiliser et former pour prendre en compte les continuités écologiques
  - o Enjeu 2.2 Faciliter la mise en œuvre des actions en faveur des continuités écologiques
- O3 => Assurer la fonctionnalité des continuités écologiques dans l'espace rural
  - o Enjeu 3.1 Préserver le bocage et les espaces agricoles favorables à la biodiversité
  - o Enjeu 3.2 Préserver les espaces forestiers et de landes
  - o Enjeu 3.3 Préserver les pelouses sèches
  - o Enjeu 3.4 Préserver les milieux à enjeux pour les Chiroptères et les connexions aériennes
  - o Enjeu 3.5 Restaurer la connectivité des milieux à enjeux terrestres
- O4 => Gérer durablement le trait de côté, les milieux littoraux et les zones humides
  - o Enjeu 4.1 Préserver le littoral
  - o Enjeu 4.2 Préserver les zones humides
- O5 => Assurer la fonctionnalité des continuités aquatiques et des vallées
  - o Enjeu 5.1 Préserver les milieux humides et aquatiques
  - o Enjeu 5.2 Restaurer la continuité des milieux aquatiques
  - o Enjeu 5.3 Préserver et restaurer les connexions entre les milieux aquatiques et terrestres
- O6 => Limiter l'artificialisation et la fragmentation du territoire
  - o Enjeu 6.1 Améliorer la transparence des infrastructures et des ouvrages, équipements et prohets d'aménagement vis-à-vis de la Trame Verte et Bleue
  - o Enjeu 6.2 Lutter contre les nuisances altérant le fonctionnement des écosystèmes
- O7 => Intégrer la nature dans les tissus urbains et périphériques
  - o Enjeu 7.1 Préserver la nature dans les villes, les bourgs et les villages
  - o Enjeu 7.2 Assurer la connectivité des milieux dans les zones urbaines, péri-urbaines et rurales

Dans le cadre du SRCE, **5 sous-trames écologiques** ont été retenues, correspondant à des milieux concentrant un large part de la biodiversité régionale :

- **Sous-trame des plaines ouvertes**

Cette sous-trame comprend les zones cultivées, les prairies et les abords de village, ainsi que des éléments du maillage bocager. Les cultures céréalières (40% du territoire régional) et la viticulture y sont particulièrement bien représentées. Elle accueille des espèces aviaires qui trouvent dans ces espaces un lieu de reproduction et une source d'alimentation. Parmi les espèces particulièrement concernées, nous pouvons citer le Busard Saint-Martin et l'Outarde canepetière.

- **Sous-trame des pelouses sèches calcicoles**

Les pelouses sèches calcicoles sont des milieux caractérisés par un cortège floristique particulier, présentant notamment des orchidées. Présentes à l'état relictuel sur les coteaux calcaires, elles contribuent à la mosaïque d'habitats liés aux espaces cultivés, leur préservation étant dépendante du maintien des paysages ouverts. Les pelouses sèches calcicoles s'inscrivent dans les continuités nationales des milieux ouverts thermophiles. La région Poitou-Charentes se situe sur les axes de continuités thermophiles nationaux allant de la Bretagne au Pays Basque, de l'Atlantique aux Pyrénées et de l'Atlantique à la Méditerranée.

- **Sous-trame des systèmes bocagers**

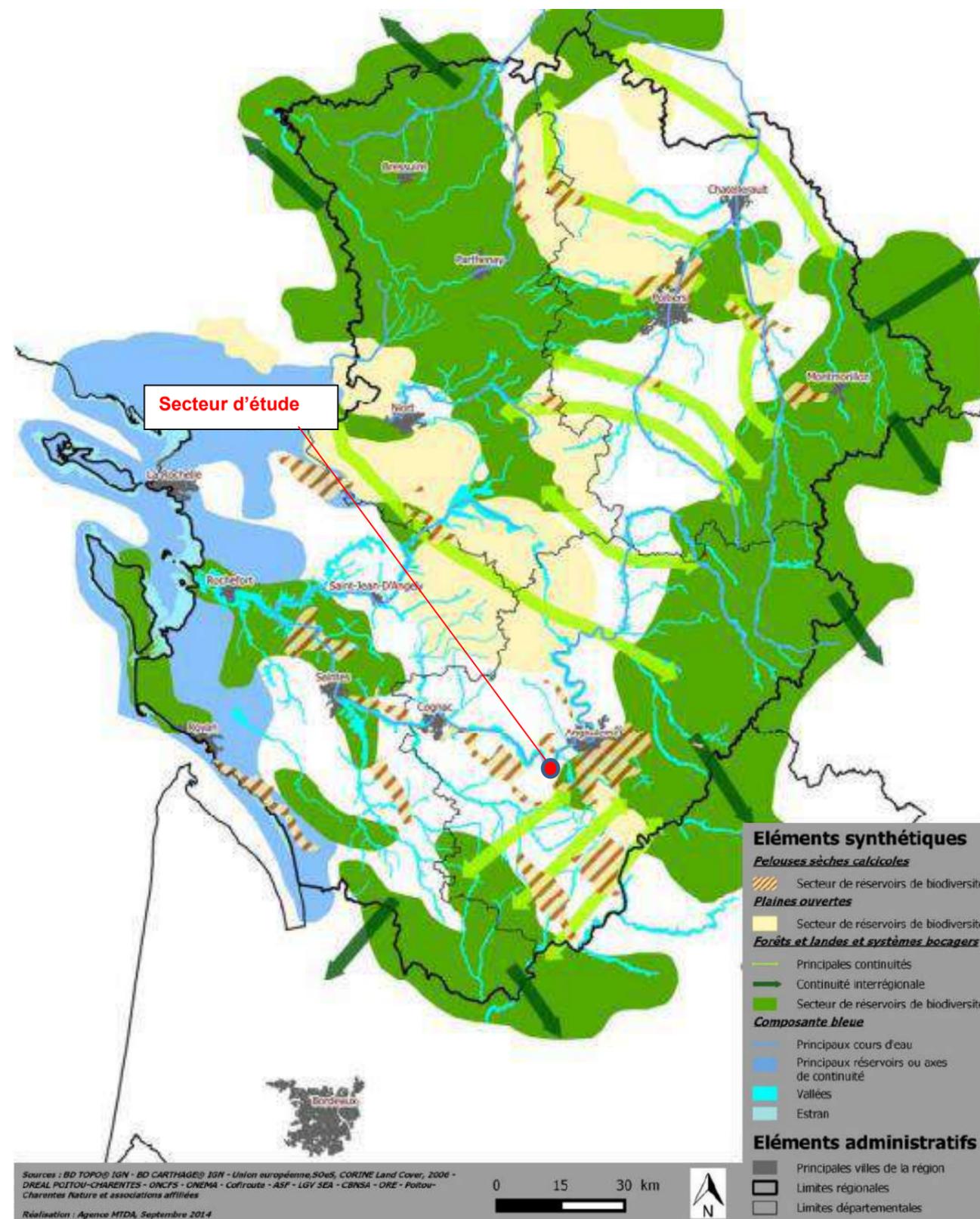
Les systèmes bocagers rassemblent les éléments interconnectés du bocage : les réseaux de haies, les mares, les arbres isolés, les landes, les prairies, les boqueteaux... Ils sont présents en Poitou-Charentes principalement dans les Deux-Sèvres ainsi qu'en Charente, et sont des zones d'élevage ovin et bovin. La région Poitou-Charentes participe aux continuités nationales bocagères reliant les bocages du Massif Armoricain à ceux du Massif Central.

- **Sous-trame des forêts et landes**

Cette sous-trame est constituée de tous les éléments boisés (forêts de feuillus, de conifères et mélangées) structurant le paysage, ainsi que des landes et fourrés attenants (les brandes du Poitou sont caractéristiques du Poitou et souvent héritées de l'exploitation des forêts) qui représentent une moindre surface. Peu représentée en Poitou-Charentes (15 % du territoire régional), les éléments de cette sous-trame accueillent néanmoins de nombreuses espèces animales et végétales qui y trouvent des zones d'abri et d'alimentation : le Cerf élaphe, la Genette... La sous-trame des forêts et landes participe aux grandes continuités nationales des milieux boisés.

- **Sous-trame des milieux aquatiques**

Cette sous-trame regroupe 3 composantes principales : les cours d'eau, les zones humides (comprenant les marais et les vallées) et les milieux littoraux. Ces derniers sont emblématiques de la région Poitou-Charentes, caractérisée par son important linéaire côtier et ses marais rétrolittoraux. Les milieux qui la constituent sont particulièrement riches en biodiversité : la Loutre d'Europe, le Castor ou le Vison d'Europe sont des mammifères semi-aquatiques dont la préservation est un enjeu national. Les oiseaux migrateurs sont également particulièrement présents en haltes migratoires ou en hivernage sur les marais atlantiques. La région Poitou-Charentes partage avec la région Pays de la Loire des enjeux en termes de préservation et de gestion du marais poitevin, qui a retrouvé récemment le label de Parc Naturel Régional, et qui représente la deuxième plus grande zone humide de France après la Camargue.



Carte synthétique de la Trame Verte et Bleue en Poitou-Charentes (SRCE)

### 3.7.4 Caractéristiques écopaysagères et continuités à l'échelle locale

L'aire d'étude éloignée s'implante au Sud-Ouest de l'agglomération d'Angoulême, au contact entre deux régions naturelles : le **Cognaçais**, à dominante viticole, et l'**Angoumois**, plutôt dédiée à la culture céréalière.

C'est un secteur concerné par la présence de nombreux **réservoirs de biodiversité de la sous-trame des pelouses sèches calcicoles**, prenant place au niveau de plateaux et coteaux calcaires (**chaumes du Vignac et de Clérignac, Coteaux du Puycaillon...**). Les **continuités écologiques** de cette sous-trame fonctionnent sous la forme de « **pas japonais** », à la faveur de zones relictuelles satellites autour des réservoirs de biodiversité, ou de **façon linéaire le long des coteaux calcaires** des vallées tributaires de la Charente.

L'aire d'étude rapprochée se caractérise par une **alternance de milieux ouverts dédiés à l'agriculture, et de milieux forestiers plus ou moins fragmentés**, correspondant majoritairement à des chênaies et chênaies-charmaies neutroclines à calciclinales, ainsi que plus ponctuellement à des chênaies thermophiles à chêne pubescent au contact des zones où les sols sont les plus maigres (notamment coteaux et abords des chaumes). Certains de ces boisements sont considérés comme des **réservoirs de biodiversité de la sous-trame forestière**, comme la **forêt de Gersac**, à l'Est de Claix, et les **Chaumes Boissières**, au Nord-Ouest de Chateaufort-sur-Charente. L'on observe localement une continuité écologique forestière intéressante, comprenant des boisements occupant les parties sommitales du versant Nord du vallon du ruisseau du Pérat, formant un **corridor linéaire considéré comme d'intérêt régional par le SRCE Poitou-Charentes**, permettant de relier des deux réservoirs de biodiversité cités précédemment.

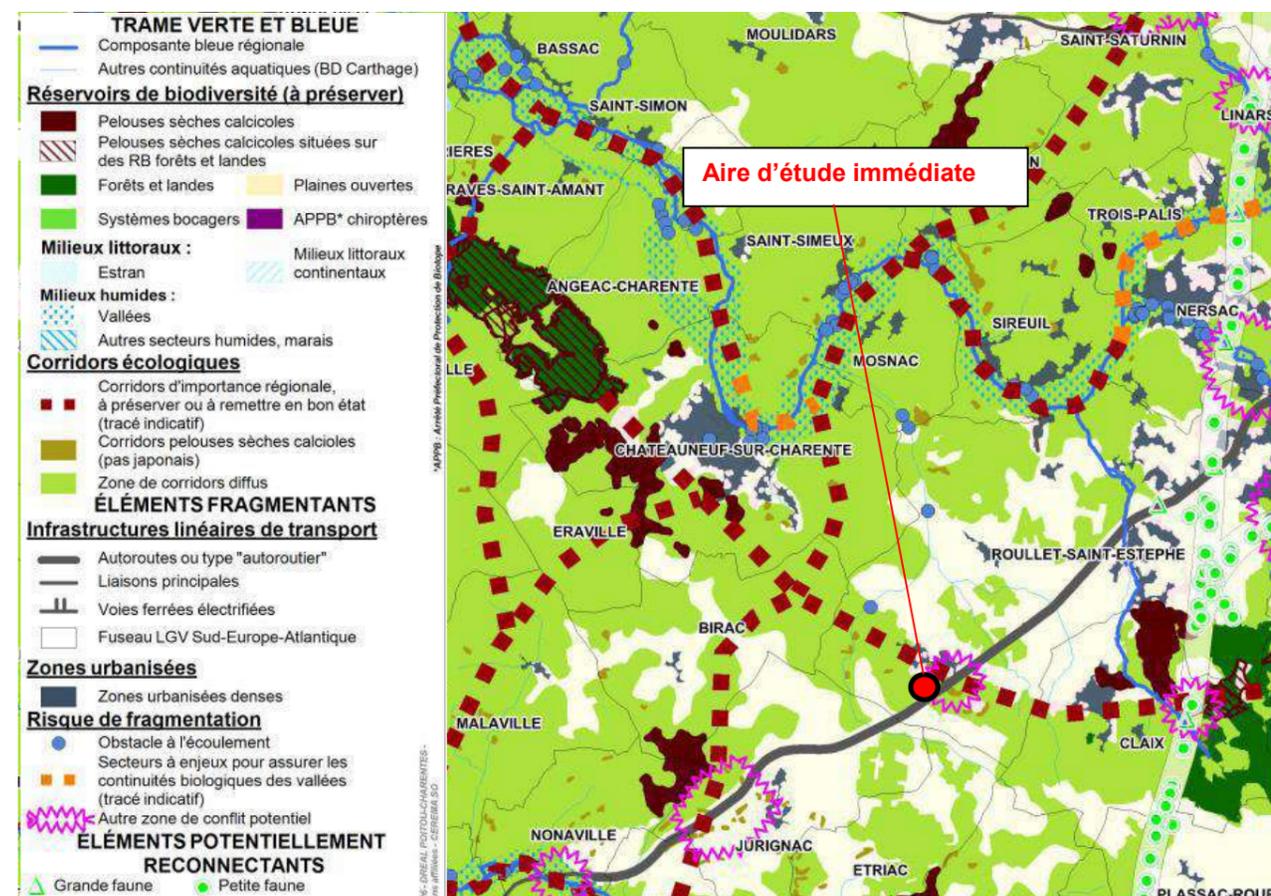
Ce corridor apparaît toutefois confronté localement à la **présence de la RN 10**, qui constitue un **élément de fragmentation majeure des continuités écologiques**, notamment terrestres. Le secteur de la zone d'étude est notamment considéré comme une « **zone de conflit potentiel** » par le SRCE.

Compte tenu de la nature des sols, la **sous-trame des milieux aquatiques** est uniquement portée par le réseau hydrographique, notamment les vallées les plus importantes recensées localement (**vallée de la Charente, Vallée de Né**), qui jouent à la fois le rôle de **réservoirs de biodiversité et de corridors écologiques**. Les cours d'eau moins notables, souvent non pérennes et évoluant au sein de milieux ouverts agricoles, présentent une continuité écologique dégradée, renforcée par le passage de la RN10.

### 3.7.5 Rôle de l'aire d'étude immédiate dans la trame écologique locale

L'aire d'étude immédiate, occupée par des milieux remaniés implantés au contact de la RN 10, participe à la fragmentation des milieux naturels relative au passage de cet axe de transport structurant.

Les milieux en place, à dominante ouverte et rudérale, **ne jouent pas de rôle particulier dans la trame écologique locale**. Toutefois, la **pelouse calcicole relictuelle** présente en partie Est du périmètre d'étude, bien que dégradée et fragmentaire, permet le **développement d'un cortège floristique et entomofaunistique caractéristique de la sous-trame « pelouses sèches calcicoles »**.



Extrait de l'atlas cartographique du SRCE à l'échelle du secteur d'étude

### Cartographie des éléments constitutifs de la trame écologique dans le secteur du projet



- Aire d'étude**
  - Aire d'étude immédiate
- Trame verte et bleue**
  - Trame verte**
    - Corridor terrestre
  - Trame bleue**
    - Corridor aquatique dégradé
    - Corridor aquatique non dégradé
- Éléments de fragmentation**
  - Élément de fragmentation surfacique
  - ⚠ Zone de conflit
  - ~ Élément de fragmentation linéaire

N  
0 0.5 1 km

Date de réalisation : Juillet 2017  
Logiciel utilisé : QGIS 2.18.10  
Sources : © Google satellite

Référence : 95868

### 3.8 Bio-évaluation des enjeux écologiques à l'échelle de l'aire d'étude

#### 3.8.1 Méthode de hiérarchisation des enjeux

La méthodologie d'évaluation des enjeux est décrite dans la section « Méthodologie et problèmes rencontrés » (page 163).

Le niveau d'enjeu Le niveau d'enjeu de chaque espèce et habitat de l'aire d'étude est défini par un code couleur basé sur le croisement de l'ensemble des statuts de patrimonialité et facteurs de pondération locaux, dont la hiérarchisation est la suivante (enjeux croissants) :

Niveau d'enjeu écologique	Contraintes liées à l'aménagement du projet
Très faible	Zones où les aménagements sont possibles, sans nécessité de mise en place de mesures correctrices
Faible	Zones où les aménagements sont possibles, sans contraintes particulières. Mise en place possible de mesures de réduction
Modéré	Zones où les aménagements sont possibles, avec nécessité de mettre en place des mesures de réduction. Mesures compensatoires possibles
Moyen	Zones à éviter dans la mesure du possible, dont l'aménagement nécessite la mise en place de mesures compensatoires contraignantes
Fort	Zones dont l'aménagement est à éviter, pour lesquelles les impacts sont difficilement compensables

#### 3.8.2 Habitats naturels

Nom de l'habitat	Rapprochement phytosociologique	Statut (Commentaires)	Enjeu écologique
Friches ouvertes graveleuses à annuelles (CB : 87.2)	Non défini	Habitat rudéral se développant sur un substrat rapporté. Il s'agit toutefois d'un milieu pionnier accueillant un cortège floristique original, avec certaines espèces d'intérêt patrimonial	Faible
Friches rudérales semi-ouvertes à peupliers (CB 87.2x83.321)	Non défini	Habitat rudéral progressivement colonisé par une végétation ligneuse dominée par une espèce exotique ( <i>Populus deltoides</i> ) ; Cortège floristique pauvre et dénué d'espèces à enjeu.	Très faible
Friches herbacées mésophiles (CB : 87.2)	<i>Dauco carotae-Melilotion albi</i>	Habitat rudéral à sub-rudéral participant à la diversification du cortège floristique. Aucune espèce floristique à enjeu.	Faible
Friches rudérales nitrophiles (CB : 87.2)	<i>Sisymbrium officinalis</i>	Habitat fortement rudéral et nitrophile, accueillant un cortège banal et composé de plusieurs espèces exotiques à pouvoir invasif	Très faible
Pelouse calcicole méso-xérophile relictuelle (CB : 34.32)	<i>Mesobromion erecti</i>	Habitat dégradé et fragmentaire mais présentant un cortège floristique typique permettant de rapporter le milieu à l'habitat d'intérêt communautaire 6210	Moyen
Fourrés rudéraux (CB : 31.81x87.2)	<i>Prunetalia spinosae</i>	Habitat de recolonisation ligneuse sur zone rudérale, accueillant plusieurs espèces arborescentes à arbustives exotiques, dont plusieurs présentent un caractère invasif	Très faible
Fourrés calciclins (CB : 31.812)	<i>Tamo communis-Viburnion lantanae</i>	Habitat arbustif caractéristique des zones buissonnantes spontanées sur calcaire, accueillant ponctuellement certaines espèces en limite d'aire de répartition (érable de Montpellier par ex)	Modéré

#### 3.8.3 Flore

Espèces végétales	Statut de protection et/ou de patrimonialité	Commentaires	Enjeu écologique	Contrainte réglementaire
Orpin rougeâtre ( <i>Sedum rubens</i> )	ZNIEFF déterminant Poitou-Charentes Liste Rouge Régionale des espèces végétales menacées	Espèce initialement inféodée aux pelouses xérophiles sur sables alluviaux. Colonisant par substitution des habitats anthropogènes	Moyen	Non
Drave des murailles ( <i>Draba muralis</i> )	ZNIEFF déterminant Charente	-	Modéré	Non
Crassule mousse ( <i>Crassula tillaea</i> )	ZNIEFF déterminant Charente	-	Modéré	Non

3.8.4 Faune

Espèces ou cortèges d'espèces	Statut de protection stricte et/ou de patrimonialité	Commentaires	Enjeu écologique	Contrainte réglementaire (protection nationale)
<b>Reptiles</b>				
Lézard des murailles ( <i>Podarcis muralis</i> )	Protection nationale Annexe IV Directive Habitats	<u>Reproduction probable</u> Merlons, zones de gravats et lisières	Faible	Oui (individus et habitats)
Lézard vert ( <i>Lacerta bilineata</i> )	Protection nationale Annexe IV Directive Habitats	<u>Reproduction probable</u> Pelouse relictuelle et fourrés calciclins	Faible	Oui (individus et habitats)
<b>Mammifères</b>				
Lapin de Garenne ( <i>Oryctolagus cuniculus</i> )	« Quasiment menacé » Liste Rouge Nationale	<u>Reproduction probable</u> Friche pionnière ouverte et merlins	Faible	Non
Autres espèces recensées	-	<u>Alimentation/transit</u> Cortège peu diversifié, composé d'espèces communes	Très faible	Non
<b>Oiseaux</b>				
Alouette des champs ( <i>Alauda arvensis</i> )	« Quasiment menacée » Liste Rouge Nationale	<u>Espèce contactée en dehors de la zone d'étude</u>	Nul	Non
Tourterelle des bois ( <i>Streptopelia turtur</i> )	« Vulnérable » Liste Rouge Nationale	<u>Espèce contactée en dehors de la zone d'étude</u>	Nul	Non
Chardonneret élégant ( <i>Carduelis carduelis</i> ) / Verdier d'Europe ( <i>Chloris chloris</i> )	Protection nationale « Vulnérable » Liste Rouge Nationale	<u>Alimentation</u> Friches herbacées	Faible	Oui (individus et habitats)
Petit gravelot ( <i>Charadrius dubius</i> )	Protection nationale Déterminant ZNIEFF Poitou-Charentes	<u>Reproduction probable</u> Friches pionnières ouvertes	Moyen	Oui (individus et habitats)
Autres espèces nicheuses potentielles sur la zone d'étude	Protection nationale pour 4 espèces	<u>Reproduction possible</u> Fourrés rudéraux et calciclins	Faible	Oui (individus et habitats) pour 4 espèces
<b>Insectes</b>				
Ascalaphe soufré ( <i>Libelloides coccajus</i> )	ZNIEFF déterminant Poitou-Charentes	<u>Reproduction possible</u> Pelouse calcicole relictuelle	Modéré	Non
Mélictée orangée ( <i>Melitaea didyma</i> )	ZNIEFF déterminant Poitou-Charentes	<u>Reproduction possible</u> Pelouse calcicole relictuelle, friches herbacées	Modéré	Non
Hespérie du chiendent ( <i>Thymelicus acteon</i> )	« Quasiment menacé » Liste Rouge Européenne	<u>Reproduction possible</u> Pelouse calcicole relictuelle	Modéré	Non
Autres espèces de Lépidoptères recensées	-	<u>Reproduction possible</u>	Faible	Non

### Cartographie de hiérarchisation des enjeux écologiques



#### Aire d'étude

Aire d'étude immédiate

#### Sensibilité des milieux naturels

- Nulle
- Très faible
- Faible
- Modérée
- Moyenne



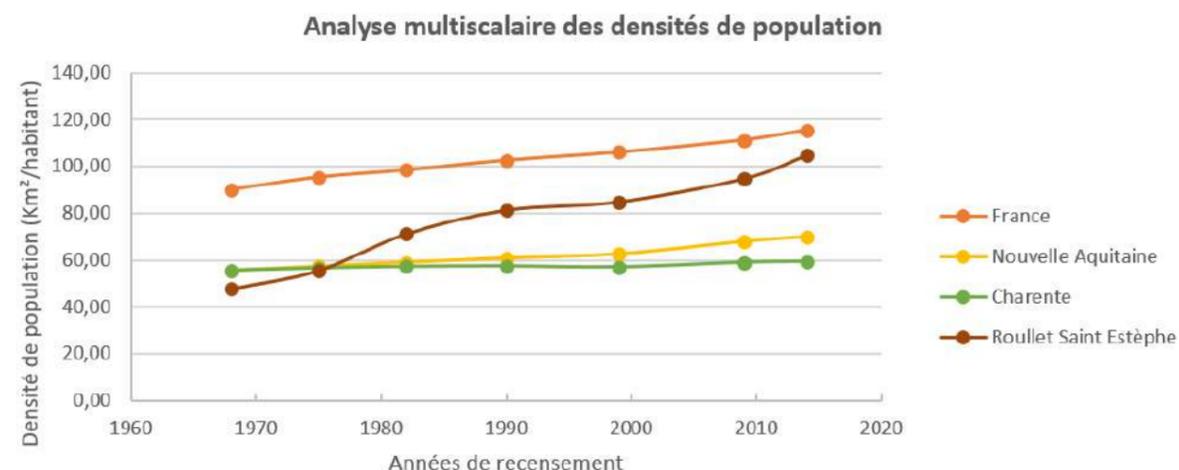
Date de réalisation : Juillet 2017  
Logiciel utilisé : QGIS 2.18.10  
Sources : © Google satellite

Référence : 95868



## 4. L'ENVIRONNEMENT HUMAIN

### 4.1 Activités humaines



Source : d'après INSEE, Données locales de 1968 à 2014

#### 4.1.1 La Nouvelle-Aquitaine, contraste aire urbaine et ruralité

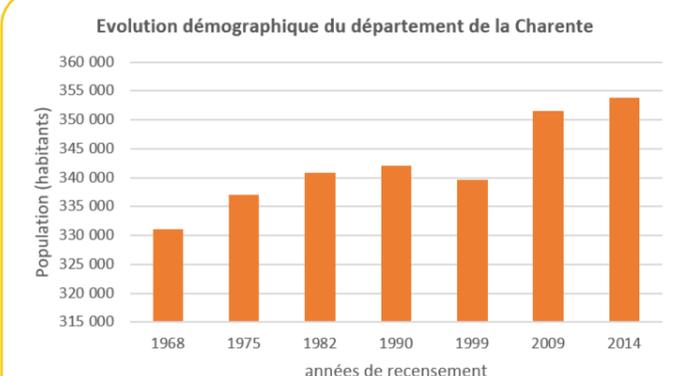
Avec une superficie de 84 000 km<sup>2</sup>, la région Nouvelle-Aquitaine est la plus grande nouvelle région française, légèrement plus vaste que la Guyane. Elle représente 1/7<sup>ème</sup> du territoire français. Avec 69 habitants au km<sup>2</sup>, la Nouvelle-Aquitaine se place en avant-dernière position pour la densité de la population devant la Corse et bien en deçà de la densité moyenne en France métropolitaine (116 habitants au km<sup>2</sup>).

Au premier janvier 2012, la nouvelle région Nouvelle-Aquitaine abritait 5.8 millions d'habitants. Il s'agit de l'espace le plus peuplé derrière l'Île-de-France, Auvergne-Rhône-Alpes et Nord-Pas-de-Calais-Picardie. Cependant la population y est très inégalement répartie puisqu'un habitant sur cinq vit dans l'aire urbaine de Bordeaux qui compte 1 140 000 habitants. Les autres aires urbaines importantes de la région sont Bayonne et Limoges (283 000 habitants), Poitiers (254 000) et La Rochelle (260 000). Au total, plus de 4 millions d'habitants vivent dans une grande aire urbaine, soit sept sur dix. Le degré d'urbanisation en Nouvelle-Aquitaine est inférieur à celui de la France de province. Le caractère rural de la nouvelle région est manifeste.

Entre 2009 et 2014, la région gagne 170 650 habitants, soit une augmentation annuelle moyenne de 0,6%, un rythme légèrement plus soutenu que dans l'ensemble de la France métropolitaine (+0,5). Cette progression est uniquement due au solde migratoire, soit la différence entre les arrivées et les départs, car le solde naturel, (différence entre les naissances et les décès) est nul.

#### 4.1.2 Le département de la Charente

La Charente compte 354 586 habitants au 1<sup>er</sup> Janvier 2015, soit 6.0% de la population régionale. C'est le 4<sup>ème</sup> département le moins peuplé après la Creuse, la Corrèze et le Lot-et-Garonne. La densité de population est plus faible que la moyenne régionale : 59 habitants/km<sup>2</sup> contre 69 en Nouvelle-Aquitaine. Par ailleurs, la population est moins concentrée sur le territoire : 68.8% des Charentais vivent dans une aire urbaine contre 77.3% des habitants de la Nouvelle-Aquitaine.



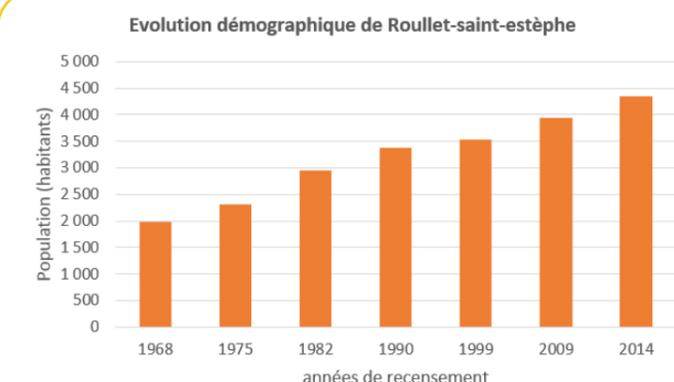
Source : d'après INSEE, RP 1968 à 2014

#### 4.1.3 La commune de Roulet-Saint-Estèphe

##### 4.1.3.1 La population de Roulet-Saint-Estèphe

Située au Sud-Est d'Angoulême, Roulet-Saint-Estèphe est une commune moyenne, adhérente à la communauté d'agglomération du Grand Angoulême. Elle compte 4 348 habitants en 2014 pour une densité de 104 habitants/km<sup>2</sup>.

Depuis 1968, l'évolution démographique de la commune est en hausse avec une progression de 9,96% entre 2009 et 2014 (contre 0,9 pour le département de la Charente). 50% de la population a entre 44 et 59 ans et environ 20% sont des jeunes enfants (0-14ans).



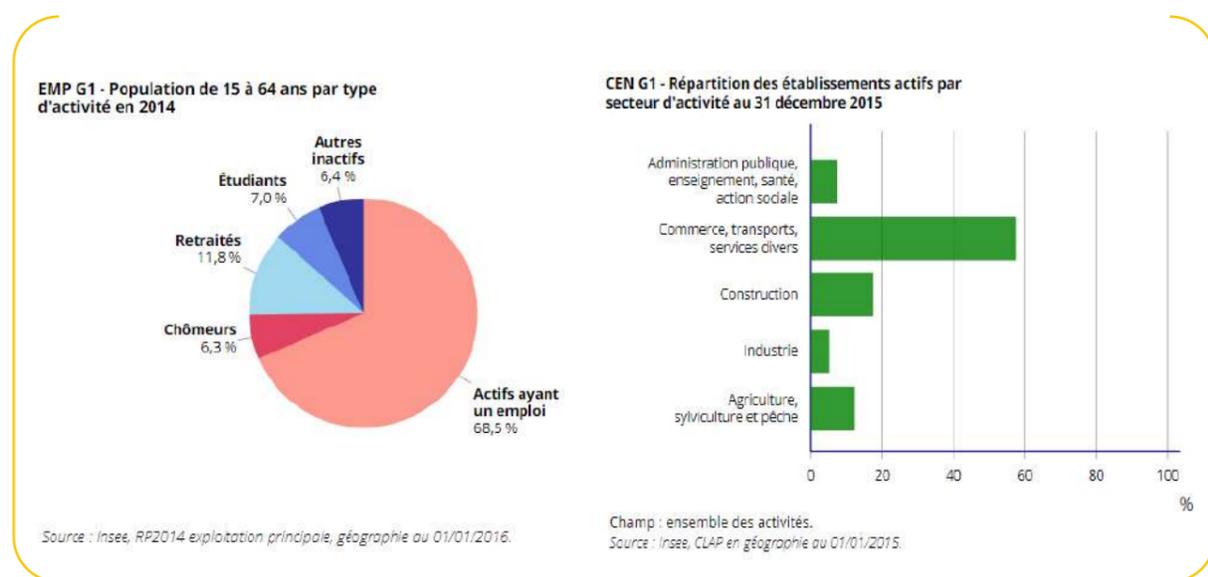
Source : d'après INSEE, RP 1968 à 2014

##### 4.1.3.2 Des logements résidentiels

En 2013, Roulet-Saint-Estèphe comptabilisait 1 517 logements. Il s'agit principalement de résidences principales (94,3%). Il s'agit de logements plutôt grands et familiaux (85,4% comptent plus de 4 pièces principales) essentiellement en propriété (83,1%). Les maisons représentaient 96,1% des logements en 2013. L'habitat se répartit entre les zones agglomérées des villages de Roulet et de Saint-Estèphe, et les divers lieux-dits dispersés.

##### 4.1.3.3 Activités économiques et emploi

La commune compte environ 250 entreprises. Les secteurs des commerces, transports et services divers et de la construction dominent avec 57% et 18% respectivement (INSEE 2015). D'après les données INSEE en 2014, la commune totalisait plus de 1 900 actifs ayant un emploi, soit 68.5%, pour un taux de chômage de 6.3%.

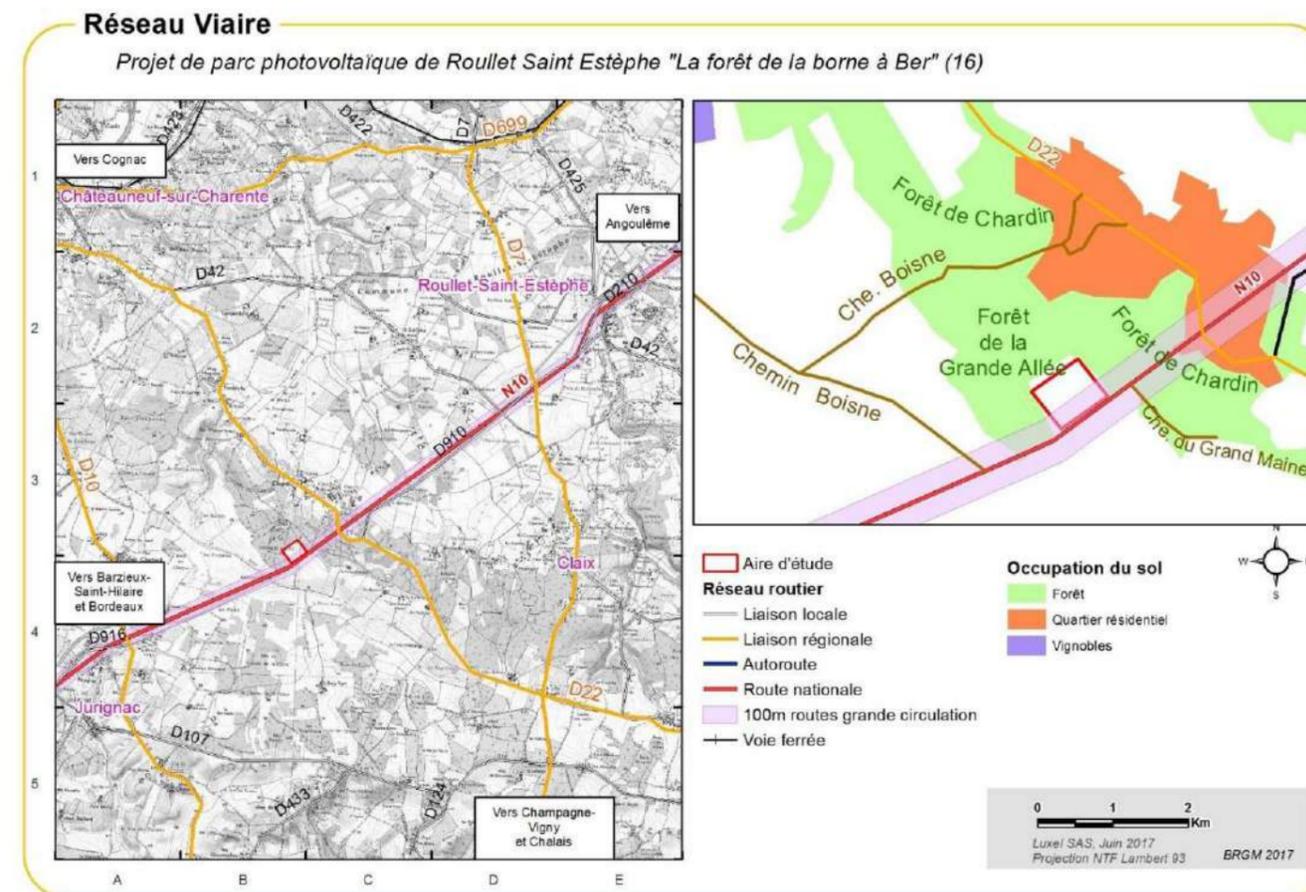


#### 4.1.4 Les activités présentes à proximité immédiate du projet du parc solaire

##### 4.1.4.1 Les infrastructures

Les voies de communication présentes sur le secteur sont :

- La **RN n°10 – E606** passant le long du site au sud : la RN10 est à l'origine un lien Paris-Espagne ; le tronçon correspondant à la route européenne E606 est une route intermédiaire de classe B, reliant Bordeaux à Angoulême (essentiellement composée de tronçons d'autoroute et de voies express) ; il s'agit également d'une infrastructure de transport de catégorie 1 par rapport au bruit (zone de 300 m de part et d'autre). Les comptages routiers réalisés en 2006 par la DRE indiquent un trafic moyen de 20 060 véhicule/jour sur la RN10 pour le tronçon au sud d'Angoulême, avec 39.5% de poids lourds.
- La **RD n°916**, qui longe la RN côté sud, reliant le lieu-dit Chardin au lieu-dit La Billette.
- La **RD n°22**, passant à environ 500 m au nord-est, est un lien entre Châteauneuf-sur-Charente et Charmant (RD5).
- La **voie communale du Grand Maine**, menant au lieu-dit du même nom, à l'est du site, de l'autre côté de la route nationale.
- Le **chemin rural dit « chemin Buisné »** à l'ouest du site, présent de part et d'autre de la route nationale.
- Les **différents sentiers** qui parcourent les surfaces boisées, donnant accès aux parcelles ou aux maisons d'habitation.



##### 4.1.4.2 Les zones agricoles

D'après le Recensement Général de l'Agriculture de 2010, la commune comptait 41 exploitations agricoles. Sur les 4 150 ha qui constituent le territoire communal, 3 199 ha sont classés en agricoles avec environ 90% en terres labourables.

Le territoire agricole local est en grande partie tourné vers la culture céréalière et la viticulture.

La commune de Roulet-Saint-Estèphe est concernée par différentes appellations d'origine :

- IGP : Agneau du Poitou-Charente, jambon de Bayonne, parc du Limousin, veau du Limousin ;
- AOC-AOP : Beurre Charnete-Poitou, beurre des Charentes, beurre des Deux-Sèvres, Pineau des Charentes, Pineau des charentes rosé ou rouge ;
- AOC : Cognac Fins Bois, Cognac ou Eau-de-vie de Cognac ou Eau-de-vie des Charentes, ESPRIT de Cognac.

Les parcelles agricoles cultivées les plus proches sont à environ 280 m de la limite du site, à l'ouest (en bordure de la forêt dite « Forêt de la Grande Allée ») puis à environ 250 m au nord (hameau de « Chardin »), et environ 75 m à l'est et au sud-ouest (de l'autre côté de la RN10).

##### 4.1.4.3 Zone résidentielle de Chardin

Le quartier résidentiel de Chardin est situé à 450 m au Nord de la zone d'étude, de l'autre côté de la Forêt de la grande Allée. Il s'agit d'environ 150 maisons organisées autour de la « route de Pondeville ».

Le hameau possède un gîte rural : le « Gîte de Chardin en Charente » situé à proximité de la forêt de la Grande Allée ainsi qu'une exploitation agricole orientée sur la production et le commerce de fromage de chèvres fermiers.

#### 4.1.4.4 Activités de loisirs

##### - Activités touristiques

L'activité touristique autour du site est principalement liée au tourisme vert. Le GR4 est un sentier de grande randonnée qui part de Royan (Charente-Maritime) et se termine à Grasse (Alpes-Maritimes), reliant l'Atlantique à la Provence en traversant 13 départements. Il traverse la commune au nord-est du site, à environ 4 km de celui-ci.

##### - La chasse et la pêche

L'activité cynégétique est présente autour du site du projet du fait d'une richesse faunistique importante, et les chasseurs peuvent traverser le site. La commune compte une société de chasse. L'activité pêche est également présente à proximité de la Charente et de divers cours d'eau. Le ruisseau de Le Claix est classé en 2<sup>ème</sup> catégorie, la Boème en ruisseau de 1<sup>ère</sup> catégorie. Ces cours d'eau sont situés à plusieurs kilomètres du projet.

##### - La base nautique de Aquadjetland

A 800 m à l'est de la zone d'étude et de l'autre côté de la RN10, se situe une ancienne carrière calcaire réhabilitée en base de loisirs nautiques. Installé depuis 2014, Aquadjetland propose des activités nautiques de jet-ski, Flyboard, Haverboard et bouée tractée sur un plan d'eau de 8 ha.

##### - La base de motocross à Jurignac

Un terrain aménagé pour la pratique du motocross et du quad est situé à environ 600 m au sud-ouest du site, de l'autre côté de la RN10.

#### 4.2 Les documents de planification et d'orientation

Depuis la fusion des régions Poitou-Charentes, Limousin et Aquitaine du 1<sup>er</sup> janvier 2016, les actions régionales pour la nouvelle région Nouvelle-Aquitaine sont en cours d'harmonisation à travers les documents de planification et d'orientation commun.

##### 4.2.1 Le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE)

Suite à la fusion des anciennes régions Poitou-Charentes, Limousin et Aquitaine, les Schéma Régionaux Climat Air Energie de chacune de ces régions n'ont pas encore fait l'objet d'un travail aboutissant à un SRCAE Nouvelle-Aquitaine. Nous conservons donc ici le SRCAE Poitou-Charente comme référence.

Adopté par les élus le 17 juin 2013, ce schéma définit les orientations et les objectifs de l'ancienne région Poitou-Charentes à l'horizon 2020. Il permet de garantir la cohérence des politiques régionales en matière de prévention et de réduction des émissions de gaz à effet de serre, de développement des énergies renouvelables et d'adaptation aux changements climatiques.

Les objectifs fixés par ce schéma du SRCAE de Nouvelle-Aquitaine sont les suivants à l'horizon 2020 :

- Réduction de 20 % des consommations énergétiques,
- Réduction de 30 % des émissions de gaz à effet de serre,
- Tripler à minima la part des énergies renouvelables dans la consommation régionale (26-30%)

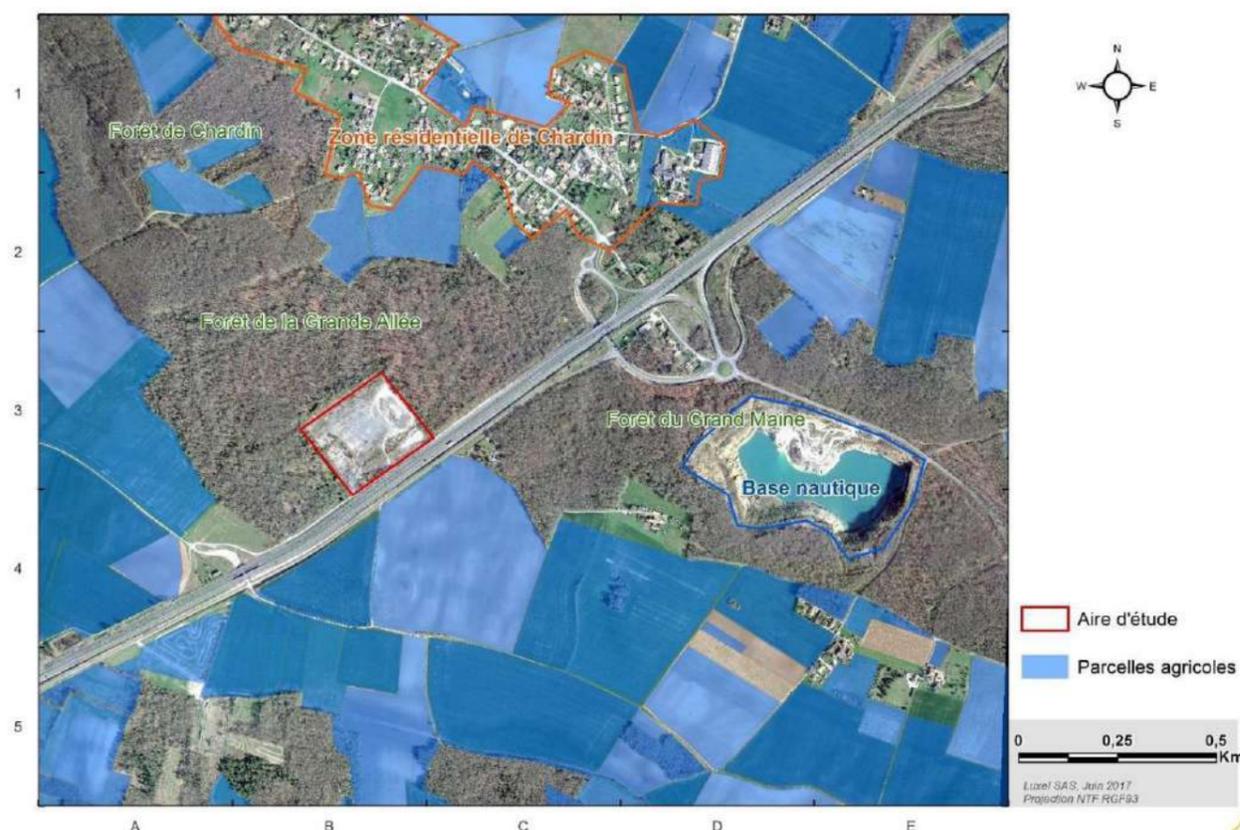
Le tableau suivant présente une synthèse des thématiques abordées et des orientations définies dans le SRCAE :

Thématiques	Orientations
Aménagement du territoire	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lutter contre l'étalement urbain et le mitage.</li> <li>- Favoriser l'économie de proximité.</li> <li>- Sensibiliser la société civile à la sobriété des modes de vie.</li> <li>- Maîtriser l'impact des démarches publiques et privées.</li> </ul>
Transport	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Développer les offres de transports alternatives.</li> <li>- Développer l'intermodalité pour faciliter l'usage du transport collectif.</li> <li>- Maîtriser et contrôler l'usage de la voiture en ville.</li> <li>- Accompagner les entreprises de transport en vue d'améliorer leurs performances en termes d'émissions.</li> </ul>
Bâtiment	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organiser l'action publique en faveur de la lutte contre la précarité énergétique.</li> <li>- Encourager la réhabilitation du patrimoine existant résidentiel et tertiaire.</li> <li>- Impulser des changements d'approches dans les différentes phases de vie.</li> </ul>
Energies renouvelables	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Améliorer les connaissances régionales sur les énergies renouvelables.</li> <li>- <b>Promouvoir le développement de projets d'énergies renouvelables durables.</b></li> <li>- Anticiper les besoins en matière de réseaux de transport d'énergie.</li> </ul>

Le SRCAE est un document stratégique : les plans d'actions qui en découlent relèvent des Plans Climat Énergie Territoriaux (PCET) qui doivent être élaborés pour toutes collectivités de plus de 50 000 habitants avant le 31/12/2012.

#### Activités à proximité du projet photovoltaïque

Projet de parc photovoltaïque de "Roulet-Saint-Estèphe"



**Le site envisagé ne correspond pas à des terres cultivées ou à des boisements ; il n'est pas limitrophe de surfaces agricoles cultivées mais de zones naturelles boisées et d'équipements (RN10). La réalisation de ce projet n'hypothèque pas le développement potentiel d'activité agricoles.**

#### 4.2.2 Plans Climat Energie Territorial (PCET) en Nouvelle-Aquitaine

Suite à l'adoption du Plan Climat, et afin d'atteindre les objectifs qui y sont fixés, les collectivités territoriales françaises mettent en place des Plans Climat Energie Territoriaux (PCET) favorisant la mise en œuvre le plus rapidement possible d'actions concrètes. Dans cette optique, l'ancienne région Poitou-Charente, l'ADEME et sept territoires de la région, dont le Grand Angoulême, se sont engagés dès 2007 au travers des Contrats Locaux Initiatives climat.

L'engagement de la communauté d'Agglomération du Grand Angoulême dans le PCET a permis de réaliser un diagnostic des émissions de GES du territoire et de mettre en place une charte d'engagements en 2007. Elle regroupait un panel d'acteurs diversifiés : entreprises, collectivités territoriales, associations.... 4 thématiques y sont abordés :

- Les transports et déplacements
- La sensibilisation
- La construction et **la maîtrise de l'énergie**
- Les achats et consommations

C'est à travers ce Plan Climat en phase de mise en œuvre que sont définis les objectifs et actions axés spécifiquement sur la lutte contre les changements climatiques par la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

#### 4.2.3 L'agenda 21

Aucun agenda 21 n'a été mis en place par la commune de Rouillet-Saint-Estèphe, cependant, la communauté d'agglomération du Grand Angoulême s'est engagée dans une politique de développement durable et a mis en place 3 outils pour les actions concertées des communes de leur territoire (dont Rouillet-Saint-Estèphe) :

- La mise en place d'un plan local d'urbanisme intercommunal (PLUi)
- Une démarche volontaire « territoire à énergie positive pour la croissance verte »
- Un agenda 21 intercommunautaire en 2015

Il faut préciser que deux agendas 21 communaux, étaient reconnus au niveau national sur le territoire du Grand Angoulême : l'agenda 21 d'Angoulême et l'agenda 21 de La Couronne.

L'agenda 21 local sur le Grand Angoulême a pour objectif d'assurer la cohérence des politiques publiques en matière de développement durable, de définir les priorités d'actions en cohérence avec le projet d'agglomération et d'intégrer dans son élaboration et sa mise en œuvre l'association étroite des acteurs et des habitants.

Les objectifs affichés de l'Agenda 21 intercommunal du Grand Angoulême sont :

- D'ici 2020,
  - réduire de 20 % les émissions de gaz à effet de serre du territoire ;
  - réduire de 20 % les consommations d'énergie du territoire ;
  - **atteindre 20 % d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie ;**
  - Augmenter de 25 % la fréquentation des bus urbains ;
- D'ici 2050, atteindre l'équilibre entre consommations d'énergie production d'énergies renouvelables.

#### 4.2.4 Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) de l'angoumois

Le Syndicat mixte de l'Angoumois (SAM) élabore et assure le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) de l'Angoumois. Ce document d'urbanisme permet d'organiser et de planifier le développement d'un territoire : il fixe les orientations générales de l'espace, les équilibres à maintenir entre zones à urbaniser, zones naturelles ou agricoles... Il fixe également les objectifs en matière d'équilibre social de l'habitat, de déplacements, d'équipements commerciaux ou d'espace à vocation économique » (loi SRU - 2000).

Le SCoT se compose de 3 documents :

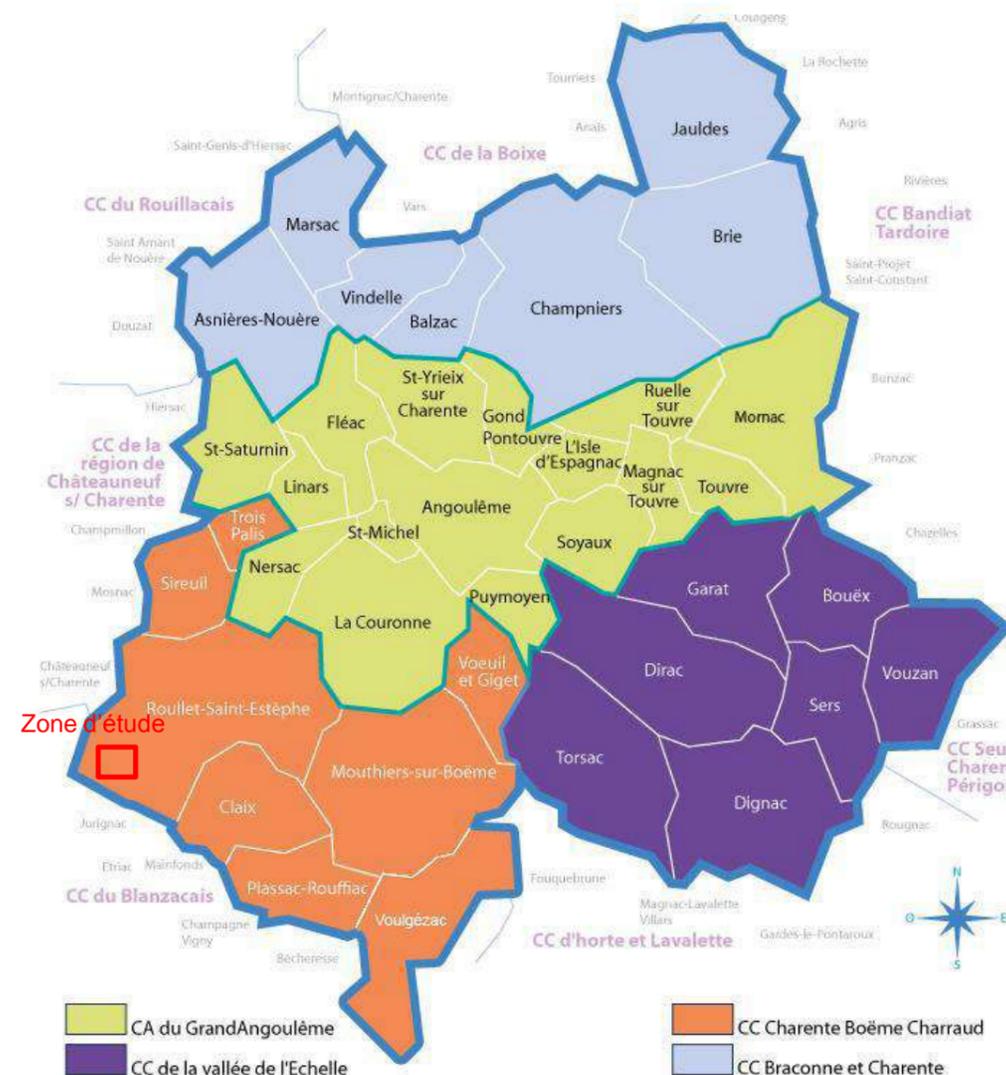
- Le rapport de présentation
- Le projet d'aménagement et de développement durable (PADD)
- Le document d'orientation et d'objectif (DOO)

De plus, le SAM a édité une Charte Architecturale et Paysagère de l'Angoumois et un Schéma Trame Verte et Bleue Angoumois.

Le projet a été arrêté le 12 février 2013. Après consultation des différentes communes et partenaires, le projet a été soumis à enquête publique puis approuvé à l'unanimité le 10 décembre 2013.

Le SCoT de l'Angoumois est exécutoire depuis le 17 février 2014. A partir de cette date, les communes et intercommunalités ont trois ans pour décliner les orientations du schéma et rendre compatible leurs documents d'urbanismes (PLU, PLH, PDU...).

Le territoire du SCoT regroupe 38 communes sur une superficie de 638.7 km<sup>2</sup> pour une population totale de 139 847 habitants.



**Délimitation du SCoT de l'Angoumois avec anciennes communautés de communes – Source : Syndicat mixte de l'Angoumois**

Suite au diagnostic du territoire, les élus ont proposé un Projet d'Aménagement et de Développement du Territoire (PADD). Pour cela, le projet présente les stratégies envisagées pour promouvoir un développement

durable, garant de l'identité territoriale. Ces mesures sont détaillées dans le Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO) et s'articulent autour de 3 enjeux majeurs déclinés en plusieurs objectifs :

- L'environnement et le développement urbain
  - o Objectif 1 : La trame verte et bleue de l'Angoumois
  - o **Objectif 2 : La préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers et leur mise en valeur**
  - o **Objectif 3 : La préservation des ressources naturelles et leur gestion parcimonieuse**
  - o Objectif 3.1 : Ressource en eau
  - o Objectif 3.2 : Qualité de l'air
  - o **Objectif 3.3 : La ressource énergie / Les énergies renouvelables**
  - o Objectif 3.4 : Les risques
  - o Objectif 3.5 : La gestion des déchets
- Le dynamisme économique : emploi et entreprises :
  - o Objectif 4 : Renforcement du système productif industriel et artisanal et développement des communications électroniques
  - o Objectif 5 : Le développement des emplois de service et d'offre de formation
  - o Objectif 6 : Le développement de l'aménagement commercial et la consolidation des pôles de proximité
  - o Objectif 7 : La valorisation touristique des atouts paysagers et patrimoniaux et le développement culturel
  - o Objectif 8 : La protection et la valorisation des ressources agricoles et sylvicoles et le renforcement de l'agriculture de « proximité »
- La structuration du territoire et logement
  - o Objectif 9 : Une politique publique d'urbanisme ambitieuse : assurer la cohérence entre, d'une part, l'armature des pôles de services, d'équipements et d'activités et, d'autre part, l'offre future de logements, autour de transports en communs renforcés
  - o Objectif 10 : Une offre de 10 000 logements à proposer au cours des 10 ans à venir

**La création d'un parc solaire est compatible avec les objectifs fixés par le SCoT de l'Angoumois actuellement en place.**

#### 4.2.5 Le Plan Local d'Urbanisme de Roulet-Saint-Estèphe

La commune de Roulet-Saint-Estèphe est dotée d'un Plan Local d'Urbanisme approuvé le 12 Mai 2015. Ce document définit la destination générale des sols et remplace anciennement le Plan d'Occupation des Sols (POS). Il permet également de définir les règles de construction et d'exposer clairement le projet global d'urbanisme (PADD) défini par le SCoT.

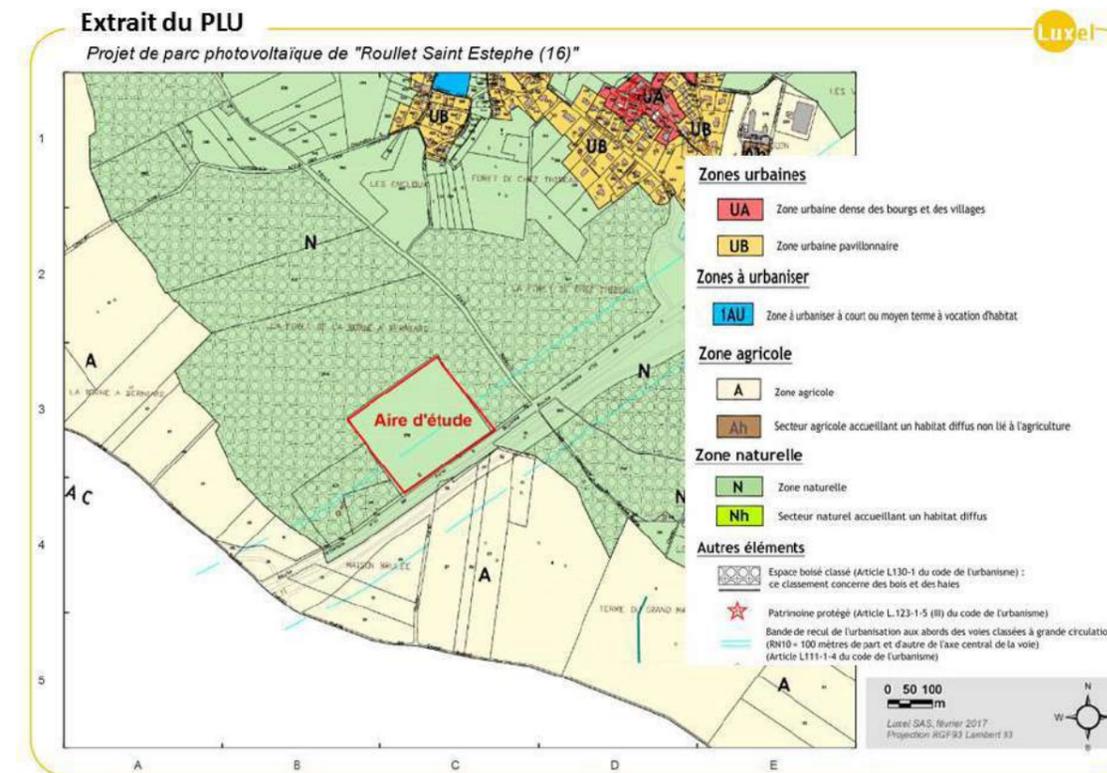
##### 4.2.5.1 Zonage concerné par le projet

Le territoire couvert par le PLU est divisé en quatre catégories d'occupation : les zones urbaines (U), les zones à urbaniser (AU), les zones agricoles (A), et les zones naturelle (N).

D'après le PLU de Roulet-Saint-Estèphe, l'aire d'étude s'étend sur une parcelle en zone N, c'est-à-dire naturelle.

Le règlement du PLU autorise les constructions d'intérêt général ou équipements publics (article N2) à condition qu'elles ne portent pas atteintes à la protection des espaces naturels et paysagers à protéger en raison de leur classement dans cette zone. Une modification du PLU à travers une déclaration de projet est en cours et clarifiera les conditions d'implantation d'une centrale solaire.

L'unité foncière du site n'inclut pas d'espace Boisé. Il est cependant à noter que les espaces entourant le site correspondent à des Espaces Boisés Classés (EBC). Or le classement en EBC interdit les changements d'affectation ou les modes d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création de boisements. Le classement EBC entraîne le rejet de plein droit des demandes d'autorisation de défrichement prévues par le Code forestier, et entraîne la création d'un régime de déclaration administrative avant toute coupes et abattages d'arbres.



#### 4.2.6 Le cadastre

Le projet se situe dans la section cadastrale 313 G sur la parcelle 570 de la commune. Cette parcelle possède une superficie de 5,33 ha appartenant désormais à la commune.



#### 4.2.6.1 Servitude d'utilité publique

Le site du projet n'est concerné par aucune servitude d'utilité publique.

Toutefois, la RN10, en tant que route à grande circulation, est soumise à l'article L111-1-4 du Code de l'urbanisme (loi « Barnier »), qui interdit les constructions et les installations dans une bande de 100 m de part et d'autre de la voie express. Une partie du site se situe dans ce périmètre.

Cet article précise également : "les dispositions ne s'appliquent pas dès lors que les règles concernant ces zones, contenues dans le plan d'occupation des sols, ou dans un document d'urbanisme en tenant lieu, sont justifiées et motivées au regard notamment des nuisances, de la sécurité, de la qualité architecturale, ainsi que de la qualité de l'urbanisme et des paysages."

La modification du PLU en cours vise également à déroger à la loi Barnier, de manière à permettre le projet de champ photovoltaïque. La compatibilité du projet vis-à-vis des nuisances, de la sécurité et de l'insertion paysagère seront justifiées dans le cadre de cette procédure.

#### 4.2.7 Un projet d'intérêt collectif

Le parc photovoltaïque de Roulet-Saint-Estèphe vise à produire et injecter sur le réseau électrique public la totalité de la production électrique via les émissions radiatives du soleil. Le parc solaire projeté participe au service public de l'électricité tel que défini par l'article 1<sup>er</sup> de la loi 2000-108 du 10 février 2000 relative à la modernisation et au développement du service public de l'électricité.

La notion d'équipement collectif se définit comme « toute installation assurant un service d'intérêt général correspondant à un besoin collectif de la population ». **A ce titre, le parc solaire de Roulet-Saint-Estèphe, ayant pour objectif de répondre à un besoin collectif de la population, est une installation assurant un service d'intérêt général.**

### 4.3 Les risques majeurs, naturels et technologiques

#### 4.3.1 Risques naturels

L'arrêté préfectoral du 2 février 2006 concernant les risques naturels et technologiques majeurs présents sur le territoire de Roulet-Saint-Estèphe indique que la commune est essentiellement concernée par le risque inondation (PPRI).

Plusieurs arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle ont concerné le territoire communal : inondations et coulées de boue, mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydrations des sols.

- Risque d'inondation

La commune de Roulet-Saint-Estèphe a une faible partie de son territoire en zone inondable définie par le P.P.R.I de la Charente de Linars à Bassac dont l'aire géographique a été déterminée par la limite d'étalement des plus hautes eaux de la crue historique de décembre 1982 (période retour centennale). Le PPRI a été approuvé le 7 août 2001.

Deux zones du P.P.R.I sont soumises à réglementation : une zone à risque d'intensité fort où les nouvelles constructions ne sont pas autorisées et une zone à intensité du risque plus faible où les nouvelles constructions sont admises sous certaines conditions.

**Le secteur étudié en bordure de la RN n°10 n'est pas concerné par ce PPRI.**

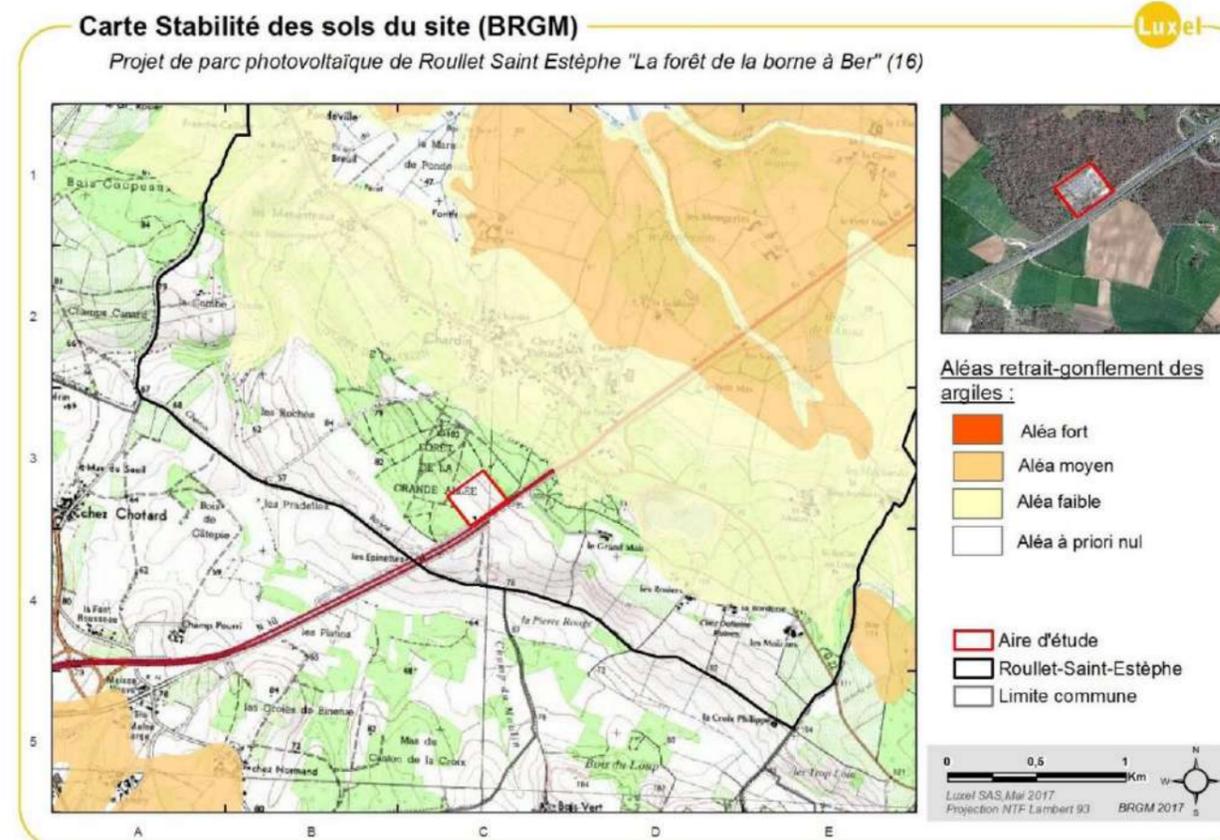
- Risque de mouvement de terrain

Roulet-Saint-Estèphe n'est pas concerné par le P.P.R.N retrait-gonflement des argiles ou de mouvements de terrain. Les données du BRGM établissent à 53.6% de la superficie communale est classée en aléas moyen, 37.1% en aléas faible et 9.2% en aléas nul.

#### La parcelle concernée par le projet est en aléa nul.

Les mouvements de terrains sont peu probables autour du site : en effet, les données géologiques actuelles du secteur n'indiquent pas la présence de terrain argileux de surface, l'aléa sur la zone du projet est estimé à priori nul.

La commune n'est pas soumise au risque d'affaissement de cavités naturelles et au risque de chute de blocs selon la base de données Géorisques. Aucune cavité n'est recensée à proximité du site.



#### L'aire d'étude se situe en dehors des risques de mouvement des sols.

- Risque Sismique

Roulet-Saint-Estèphe est situé dans le zonage sismique entré en vigueur le 1<sup>er</sup> mai 2011 (art D.563-8-1 du code de l'environnement), le département est en zone 2 : zone de sismicité faible.

#### 4.3.2 Risques technologiques

La commune n'est soumise à aucun Plan de Prévention des Risques technologiques. Elle n'accueille pas sur son territoire de société classée « SEVESO ».

- Installations Classées Pour l'Environnement (ICPE)

Les exploitations industrielles ou agricoles susceptibles de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains, sont des installations classées pour l'environnement (ICPE). Ces activités sont soumises à une réglementation stricte et des contrôles réguliers de la part de l'administration. D'après la base de données Géorisques, il n'y a pas d'installations classées pour l'environnement dans un rayon de 2 km autour du site. Les industries classées les plus proches se situent le long de la RN10, à 2,8 km au sud-ouest (activité de distillation d'alcool) et à 3,6 km au nord-est (carrière).

- Transport de matières dangereuses (TMD)

Le risque de transport de matière dangereuses, ou risque TMD, est consécutif à un accident se produisant lors du transport de ces matières dangereuse par voir routière, ferroviaire, voie d'eau ou canalisations. Les conséquences peuvent être l'explosion, l'incendie et le dégagement d'un nuage toxique.

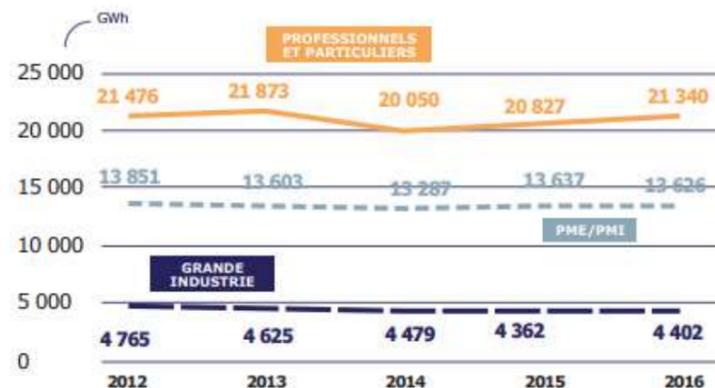
La commune de Roulet-Saint-Estèphe est concernée par le risque de transport de matière dangereuse car elle est traversée par une conduite de gaz et par la RN10 par laquelle peut transiter des matières dangereuses. Le site du projet n'est pas concerné par la conduite de gaz mais se trouve en bordure de la RN10.

#### 4.4 Energie et qualité de l'air

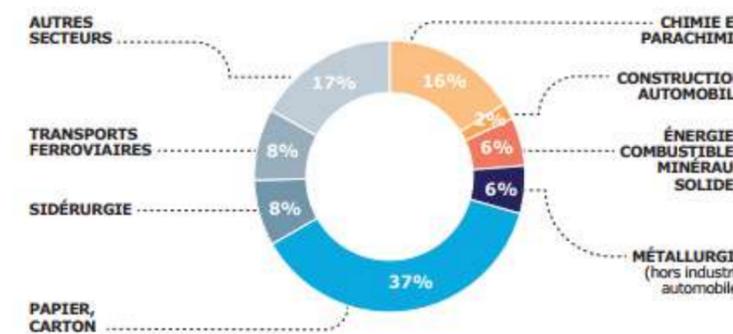
##### 4.4.1 Consommation, production et réseaux d'énergie en Nouvelle-Aquitaine

###### 4.4.1.1 La consommation d'énergie

En 2016, la consommation finale d'électricité en Nouvelle-Aquitaine atteint 39 368 GWh, en hausse de 1,4% par rapport à l'année précédente, en raison des températures plus fraîches au printemps et en fin d'année et plus chaudes en fin d'été. Corrigée de l'aléa climatique, la consommation finale est stable (+0,9% par rapport à 2015).

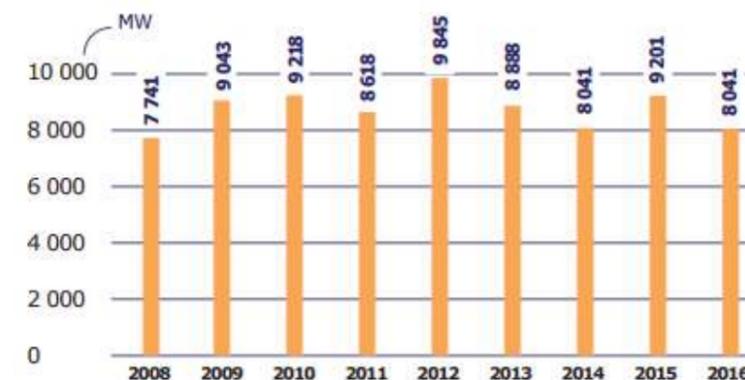


Evolution de la consommation par secteur (source : RTE)



(\*) La répartition de la consommation finale entre les différents types de consommateurs n'est pas corrigée de l'aléa climatique.

Répartition sectorielle de la consommation de la grande industrie en 2016 (source : RTE)



Evolution des pointes de consommations à l'échelle de la région Nouvelle Aquitaine (source : RTE)

Avec une puissance de 8 041 MW, la pointe\* de consommation enregistrée en 2016 (le mercredi 17 février à 9h) est en baisse de 12,6 % par rapport à 2015. C'est la pointe la plus basse de ces 9 dernières années.

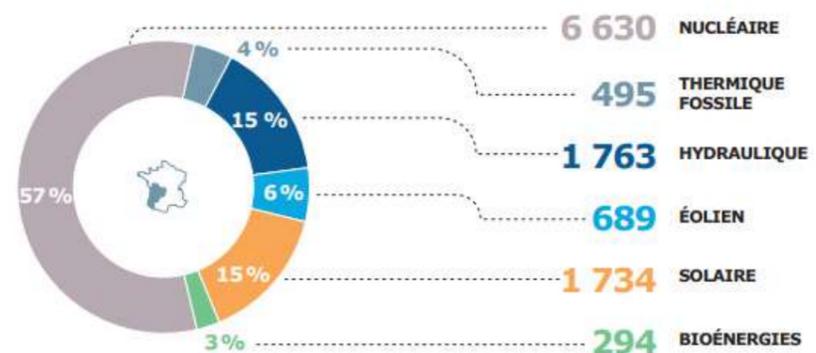
###### 4.4.1.2 La production d'énergie

Le « parc de production » ou les « capacités installées » correspondent au potentiel de production des installations électriques, exprimées en MW. Il ne faut pas le confondre avec l'électricité effectivement produite, exprimée généralement en GWh.

Avec 57 % des capacités installées, le nucléaire constitue la part la plus importante du parc Nouvelle-Aquitaine.

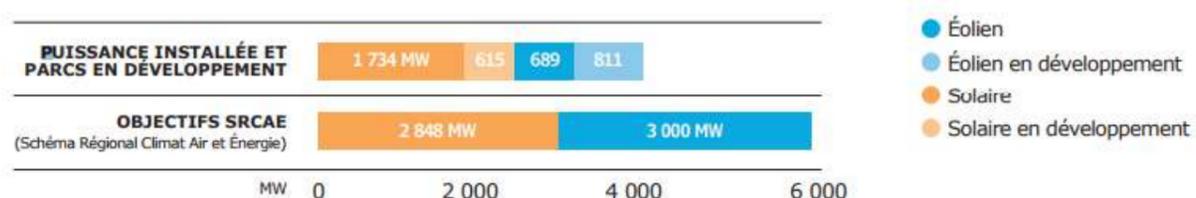
Au total, les installations de production d'électricité de source renouvelable (hydraulique, solaire, bioénergie, éolien) représentent quant à elles 39% du parc, soit 4 480 MW. Le parc renouvelable progresse de 6,9% par an en moyenne, un rythme plus élevé qu'au niveau national (5,2%).

Le solaire représente 15% du parc de production d'énergie en région contre seulement 5% à l'échelle nationale. Il a progressé de près de 9% en 2016 (+140 MW).



Composition du parc de la région Nouvelle-Aquitaine au 31 décembre 2016, en MW (source : RTE)

Concernant les énergies renouvelables, la région Nouvelle-Aquitaine s'est fixée un objectif ambitieux : raccorder un total de 5 848 MW d'éolien et de solaire à l'horizon 2020. Au global, à fin 2016, la région atteint 65 % de ses objectifs éolien et solaire, en incluant les projets ayant fait une demande de raccordement mais pas encore raccordés (« file d'attente »), soit près de 3 850 MW.



Objectifs régionaux de développement des ENR à l'horizon 2020 (source : RTE)

Il est bon de préciser que la région Nouvelle-Aquitaine dispose du plus grand parc photovoltaïque en France (1 734 MW). Cette région accueille près 26% du parc solaire national sur son territoire.

Le facteur de charge moyen est de 15% en Nouvelle-Aquitaine en 2016, soit 0,6% de plus que la moyenne nationale.

#### 4.4.2 Qualité de l'air

##### 4.4.2.1 L'origine des polluants

L'industrie et le secteur de la transformation de l'énergie (chauffage urbain compris) participent majoritairement aux émissions de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), poussières et métaux, et notamment aux émissions d'oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>), composés organiques volatils (COV), dioxines, dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) et méthane (CH<sub>4</sub>).

Le transport routier participe majoritairement aux émissions de NO<sub>x</sub> et CO, et de façon notable aux émissions de CO<sub>2</sub>, plomb, HAP (hydrocarbures aromatiques volatils) et COV.

Les secteurs résidentiels et tertiaires contribuent de manière importante aux rejets de SO<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, poussières et HAP.

L'agriculture est fortement impliquée dans les rejets de NH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub> et poussières.

##### 4.4.2.2 Caractérisation générale de la qualité de l'air en Nouvelle-Aquitaine

Les divers secteurs d'activité interviennent dans des proportions différentes et ne génèrent pas tous les mêmes gaz à effet de serre : comme partout, le dioxyde de carbone provient majoritairement du Transport, le protoxyde d'azote et le méthane sont essentiellement associés à l'Agriculture, tandis que les gaz fluorés sont

principalement émis par l'Industrie.

En 2015, d'après l'agence régionale d'évaluation environnement et climat, les émissions anthropiques de gaz à effet de serre en Nouvelle-Aquitaine sont estimées à 51 684 kt CO<sub>2</sub>e. Rapportée au nombre d'habitants, les émissions GES s'élèvent à 8,8tCO<sub>2</sub>e. Elles sont plus élevées que la moyenne nationale (6,8tCO<sub>2</sub>e/habitant).

Les secteurs des transports (37%) et de l'agriculture (27%) occupent une part importante dans le mix régional des émissions de GES, loin devant les secteurs de l'industrie (13%), du résidentiel (11%), du tertiaire (10%) et du traitement des déchets (2%).

L'importance des deux premiers secteurs en région s'explique par le caractère rural du territoire. Dans le cas du transport, il s'agit quasi exclusivement d'émissions d'origine énergétique, pour lesquelles la contribution du mode routier écrase tous les autres modes. Le poids du secteur agricole se justifie par les importantes émissions d'origine non énergétique (fertilisation des sols agricoles, fermentation entérique, gestion des déjections animales).

Les émissions de GES d'origine énergétique représentent 69,9% des émissions régionales de GES. Il s'agit quasi exclusivement d'émissions de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) résultant de la combustion d'énergie fossile à des fins énergétiques : chauffage, production d'électricité, transport, procédés industriels... Les émissions non énergétiques sont principalement des émissions de méthane (CH<sub>4</sub>) de protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O), de gaz fluorés, mais également des émissions de dioxyde de carbone liées au procédé de décarbonatation dans les cimenteries et autres grandes industries minérales de la région.



Emissions brutes directes de GES en Nouvelle-Aquitaine en 2015 (source : Arec Nouvelle-Aquitaine)

#### 4.5 Ambiance sonore et lumineuse

L'environnement sonore au droit du site est caractérisé par le **bruit de la circulation de la RN10**, dont le niveau sonore peut être qualifié d'élevé et continu (près de 20 000 véhicules par jour en moyenne avec près de 40% de poids-lourds). D'autres sources de bruit peuvent également ponctuellement se faire entendre dans une moindre mesure, à savoir :

- La fréquentation des chemins autour par les propriétaires des parcelles
- Le bruit des engins agricoles sur les parcelles avoisinantes (labours, moissons, épandage...).

Il n'y a **pas de source d'éclairage nocturne sur le site**. Les voiries à proximité du site ne disposent pas non plus d'éclairage. Les sources d'émissions lumineuses qui peuvent potentiellement éclairer faiblement le site sont :

- Les phares des véhicules circulant sur la RN10 ;
- Les lumières de la propriété privée à l'ouest du site.

## 5. ANALYSE PAYSAGERE

### 5.1 Situation paysagère de la commune de Roulet-Saint-Estèphe

#### 5.1.1 Situation départementale

La commune de Roulet-Saint-Estèphe se situe dans la région Nouvelle-Aquitaine (ancienne région Poitou-Charentes), dans le département de la Charente (16). Elle fait partie de la région naturelle de l'Angoumois au centre du département qui est composé de deux entités naturelles :

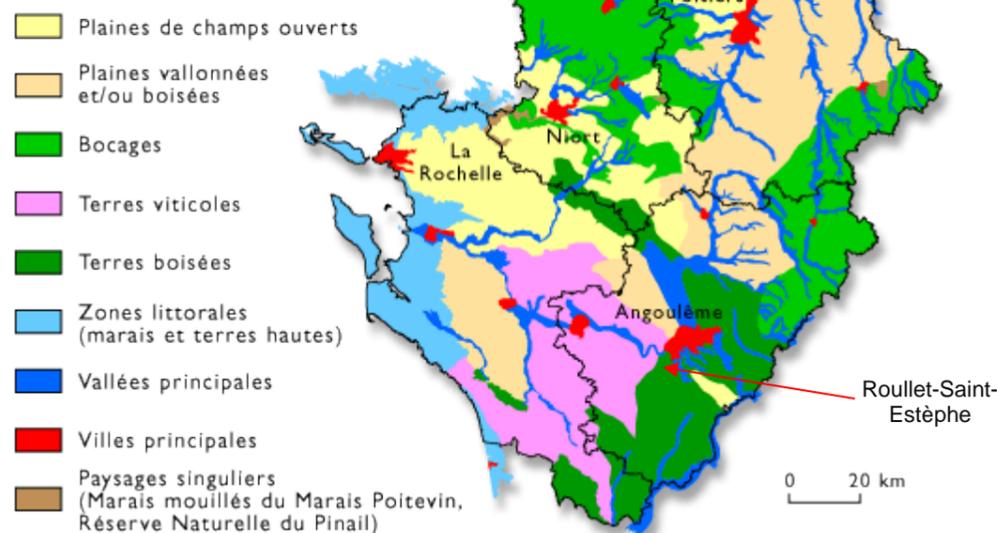
- Le Val d'Angoumois : Au nord de la Charente déploie de grands méandres en amont d'Angoulême et en aval de Mansle.
- Le pays des côtes d'Angoumois : Situé au sud d'Angoulême, il s'agit principalement de plateaux assez boisés avec des vallées assez marquées et taillées dans le calcaire du Crétacé.

Du nord au sud, on retrouve les vallées parallèles : l'Anguienne, les Eaux-Clares, la Charraud et la Boème. Une cuesta du Turonien (aussi appelée *Anoumien*) sépare ces plateaux de la vallée de la Charente à l'ouest, et à l'est, celle de l'Echelle, affluent de la Touvre et du calcaire jurassique.

#### GRANDS ENSEMBLES PAYSAGERS

d'après l'inventaire régional des paysages

Source : Conservatoire d'espaces naturels et des sites de Poitou-Charentes



#### 5.1.2 Roulet-Saint-Estèphe, un paysage rural

La commune de Roulet-Saint-Estèphe correspond à un paysage rural où cohabitent espaces naturels (forêts) et espaces agricoles (céréales, vignes...). Même si les espaces agricoles occupent de grandes surfaces formant des milieux plutôt ouverts, les espaces boisés qui ponctuent le paysage arrêtent souvent le regard et masquent de nombreux espaces, notamment les espaces bâtis.

Ce paysage est le résultat d'une spécialisation agricole, avec une architecture traditionnelle caractéristique de qualité et un petit patrimoine rural intéressant. Cet ensemble de facteurs confère à ces paysages une

dimension culturelle et patrimoniale.

Le relief est formé de collines peu élevées, de pentes relativement douces, entaillées par quelques cours d'eau (permanents et temporaires) affluents de la Charente. Le territoire communal est celui d'une plaine dans sa partie centrale, bordée au sud par la cuesta<sup>11</sup> qui traverse la commune d'ouest en est par Pondeville, Chardin, la Bouchardie, le Vignac, les Girauds.

Les coteaux présentent un paysage composé de boisements plutôt sombres et de zones agricoles en camaïeu de verts et de bruns.



Paysage de plaine agricole céréalière et espace boisé- lieu-dit Chardin Nord



Paysage bord du fleuve Charente



Paysage de vignoble et espace boisé, lotissement Chardin Sud

Les centres historiques de la commune constitués des deux anciens villages de Roulet et de Saint-Estèphe. La commune compte par ailleurs de nombreux hameaux disséminés sur son territoire, et des lotissements résidentiels récents de par la proximité d'Angoulême, situés principalement au sud et à l'est du bourg de Roulet, et au sud de la commune (Chardin, Chez Thibaud, Pondeville et chez Magniez, Chez Paillou..).

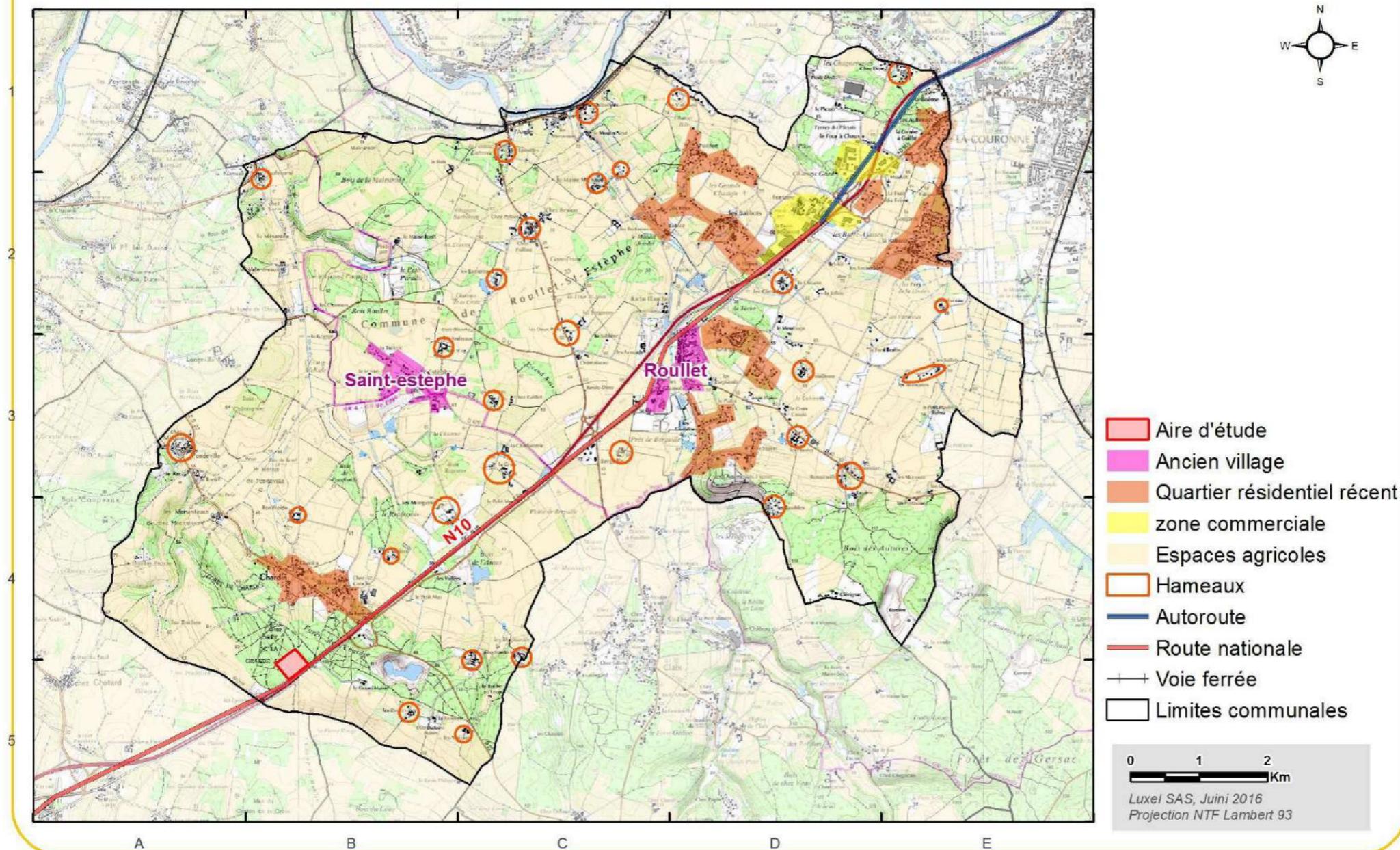
plateau doucement incliné en sens inverse (le revers). Les cuestas se trouvent aux bordures des bassins sédimentaires peu déformés.

<sup>11</sup> Cuesta : forme de relief dissymétrique constituée d'un côté par un talus à profil concave (le front), en pente raide et, de l'autre, par un

5.1.3 Les éléments structurants de la commune Roulet-Saint-Estèphe

### Oragnisation spatiale de la commune

Projet de parc photovoltaïque de Roulet Saint Estèphe "La forêt de la borne à Ber" (16)



### 5.1.3.1 Le réseau viaire

Roulet-Saint-Estèphe s'est développé autour de l'axe routier de la RN10 qui relie la commune à Angoulême au nord et Bordeaux au sud-ouest. A l'origine, la RN10 a été créée en 1824 pour relier Paris à l'Espagne via Bordeaux, il s'agissait d'un axe fortement emprunté. Depuis l'ouverture de l'autoroute A10 entre Poitiers et Saint-André-de-Cubzac en 1981, la charge automobile est séparée entre ces deux axes : l'autoroute qui passe par Niort et Saintes et la RN10 qui traverse la Charente par Angoulême. Cependant, la gratuité de l'itinéraire RN10 ainsi que son plus faible kilométrage font que la RN10 est encore aujourd'hui très empruntée tant par les poids lourds que par les automobilistes, il s'agit d'une route à forte circulation. En 2006, les comptages routiers de la DRE indiquaient un trafic moyen de 20 060 véhicules/jour pour le tronçon au sud d'Angoulême, avec 39,5% de poids lourds.

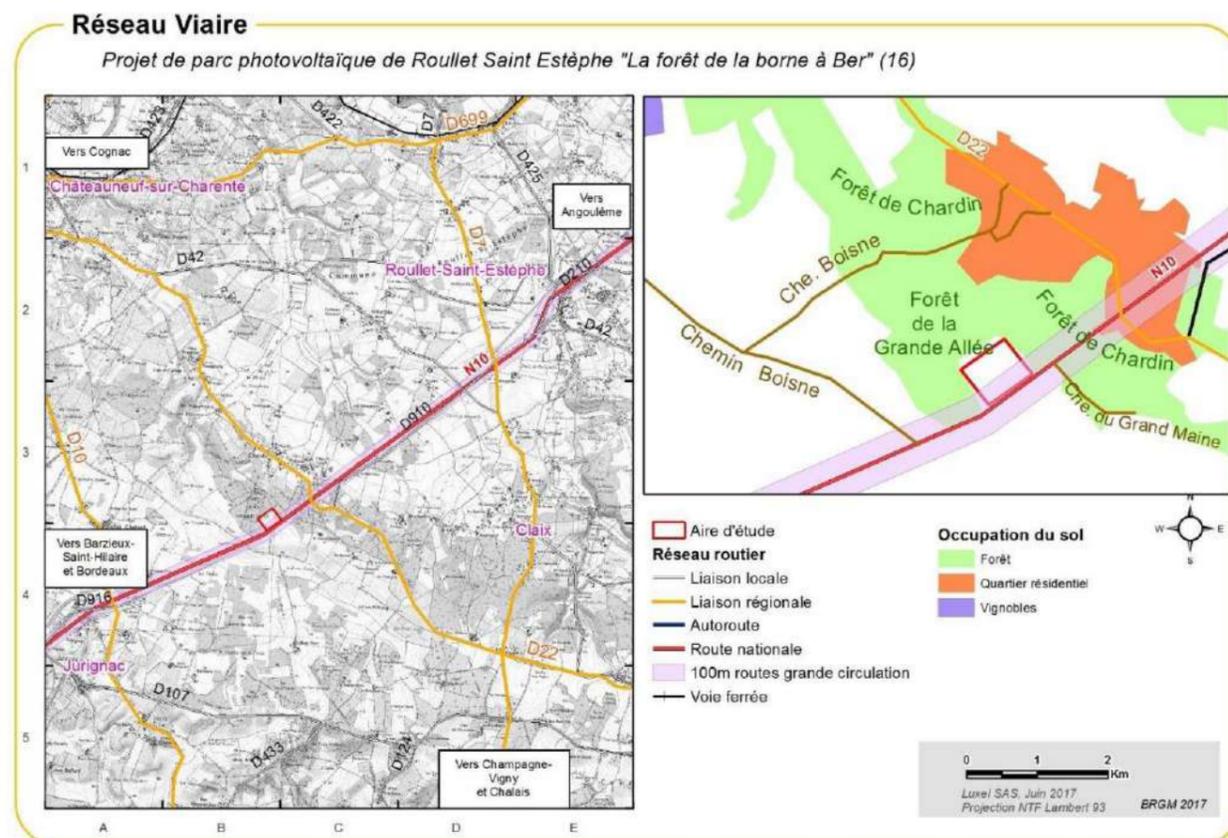
Il est important de préciser que les routes à grande circulation sont soumises à un règlement de construction définie par l'article L111-1-4 du Code de l'Urbanisme. Ainsi, en dehors des espaces urbanisés des communes, les constructions ou installations sont interdites sur une bande de 100 m de part et d'autre de l'axe des autoroutes et de soixante-quinze mètres de part et d'autre de l'axe des routes classées à grande circulation.

La zone d'étude possède une partie importante dans ce périmètre législatif (matérialisée sur la carte ci-après). Ainsi, il existe très peu d'aménagement possible pour la valorisation de ce site. L'installation d'une centrale photovoltaïque qui n'a pas de contrainte de nuisance sonore, de sécurité (pas de personnel sur site) semble un bon compromis pour la revalorisation de cette friche.

maisons d'habitations.



**Le site est perceptible uniquement depuis la RN10, un talus et la végétation cachant partiellement la vue.**



### 5.1.3.2 Le patrimoine culturel et historique de la commune

La présence de monuments historiques classés ou inscrits (loi du 31 décembre 1913) et de sites classés ou inscrits (loi du 2 mai 1930) dans un périmètre proche ou éloigné de la zone d'étude peut représenter un enjeu paysager important.

La commune compte des monuments inscrits ou classés dans l'inventaire général du patrimoine culturel :

- Le Domaine de la Forêt (La Forêt), inscrit le 11/12/1992, le plus proche du site, environ 900 m à l'est à travers bois. Il s'agit d'un domaine datant du 19<sup>ème</sup> siècle en propriété d'une personne privée.
- Le dolmen de la Boucharderie (proche de Claix), classé le 04/08/1927.
- L'église Saint-Estèphe, classée le 28/03/1923.
- L'église Saint-Cybard de Roulet, classée en 1840.

Ces monuments font l'objet de périmètres de protection de 500 m. Cependant, le site étudié est en dehors de tout périmètre. **Aucune visibilité n'est constatée depuis ces monuments vers le site étudié.**



**Domaine La Forêt**



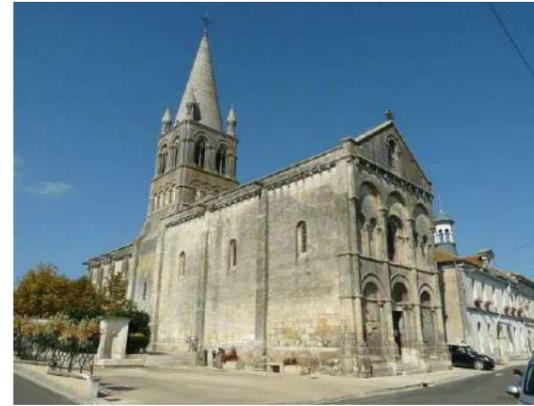
**Dolmen de la Boucharderie**

D'autres voies de communications sont présentes sur le secteur :

- La D916, qui longe la RN10 côté sud,
- La D22, lien entre Châteauneuf-sur-Charente et Charmant,
- La voie communale du Grand Maine, menant au lieu-dit du même nom, à l'est du site, de l'autre côté de la route nationale,
- Le chemin rural dit « chemin Boisné » à l'ouest du site, présent de part et d'autre de la route nationale,
- Les différents sentiers qui parcourent les surfaces boisées, donnant accès aux parcelles ou aux

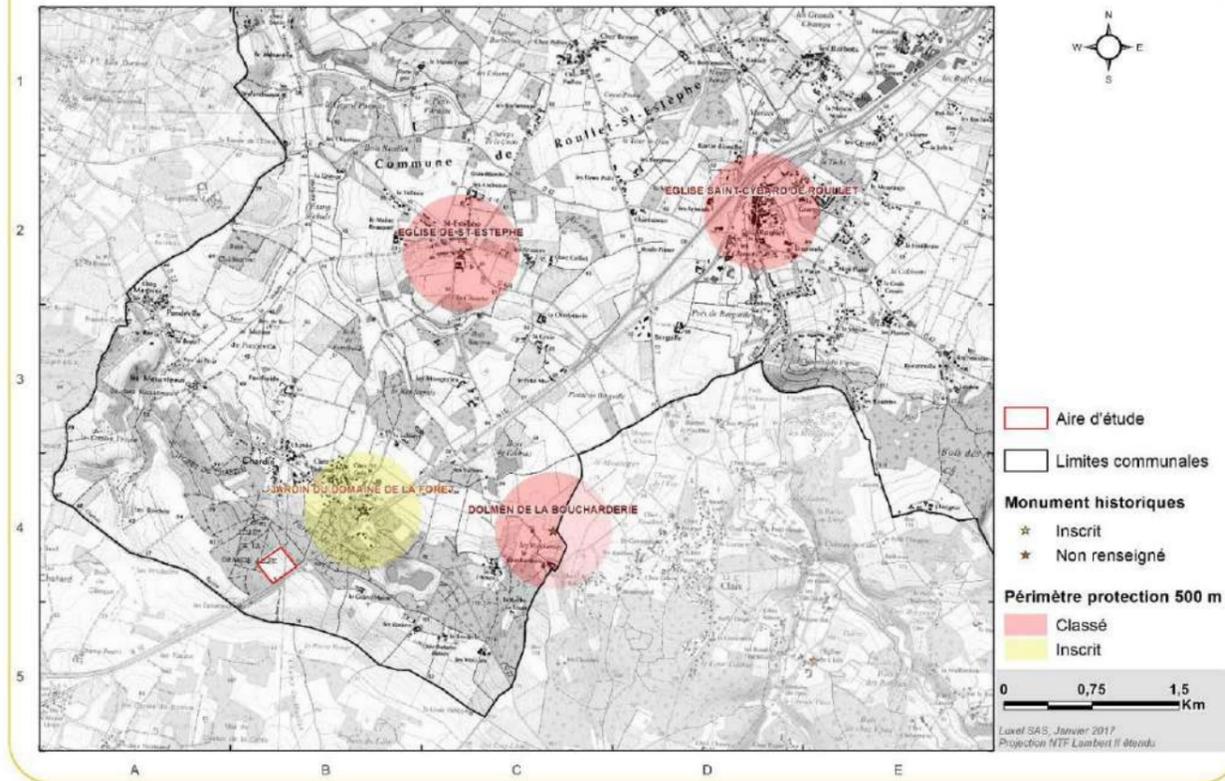


Eglise de Saint-Estèphe



Eglise de Saint-Cybard de Roulet

**Localisation des monuments historiques**  
Projet de parc photovoltaïque de "Roulet-Saint-Estèphe"



L'aire d'étude ne se trouve dans aucun des périmètres de protection liés à ces monuments historiques  
Aucune co-visibilité n'est possible entre ces monuments et l'aire d'étude.

**5.2 Analyse des enjeux paysagers de l'aire d'étude**

5.2.1 Situation de l'aire d'étude

5.2.1.1 *L'aire d'étude dans son environnement*

L'aire d'étude est positionnée en limite de la commune de Roulet-Saint-Estèphe et est séparée du quartier résidentiel de Chardin par la forêt de la Grande Allée. Elle se situe à plus de 3 km des centres historiques de la commune constitués des deux anciens villages de Roulet et de Saint-Estèphe. Elle se situe également à plus de 3 km des centres historiques des communes voisines de Jurignac (au sud-ouest) et de Birac (à l'ouest).



L'aire d'étude depuis le centre historique de Roulet (vue aérienne Google earth)

**Les enjeux paysagers vis-à-vis des zones urbanisées sont minimes en raison de l'éloignement de l'aire d'étude des zones de développement urbain historiques et de son insertion paysagère protégée par des zones forestières. Le projet est compatible avec la conservation de la qualité du secteur.**

#### 5.2.1.2 Caractéristiques paysagères proches de l'aire d'étude

La parcelle concernée par le projet est enclavée dans un massif forestier appelé « Forêt de la Grande Allée », qui la borde sur 3 côtés, le 4<sup>ème</sup> côté étant longé par la route nationale n°10.

De l'autre côté de la route est au-delà, se trouvent essentiellement des parcelles cultivées, généralement de grande dimension et céréalières.

Une bande d'une vingtaine de mètres entre la lisière de la forêt et les limites de la parcelle correspond à une zone de fourrés sur des merlons de terre.

L'occupation humaine est très peu marquée dans ce secteur ; à proximité du site, on trouve :

- Une propriété bâtie avec un parc boisé enclos de la limite sud-ouest. Elle est bordée par une haie entretenue du côté de de l'aire d'étude.
- Une propriété isolée de l'autre côté de la RN10 (sise chemin du Grand Maine)

Enfin, au sud-ouest est présente une ancienne maison abandonnée en ruines (lieu-dit Les Epinettes).



**Caractéristiques paysagères proche de l'aire d'étude**

#### 5.2.1.3 Caractéristiques paysagères de la parcelle

La parcelle sur laquelle se situe le projet est une ancienne aire de travaux et de stockage autrefois utilisée lors de la construction de la voie express de la RN10-E606. Lors de son installation, le sol en place a été décapé puis recouvert de divers matériaux (bitume). A ce jour, cette parcelle est à l'abandon, le sol est couvert de bitume détérioré par endroits et localement de graviers, on peut apercevoir un substratum calcaire par endroits.

Des merlons de terre de 1 à 1,5 m de haut ont été déposés le long des côtés nord-est et nord-ouest ainsi qu'au centre du terrain (voir carte de configuration du site en page 50).

Des gros blocs calcaires ont été disposés à l'angle sud du site pour empêcher l'accès aux véhicules. D'autres blocs calcaires sont présents à l'est du site.

Il a été observé en plusieurs endroits des tas de gravats et de bitume, ainsi que localement des déchets ménagers divers, principalement à l'angle ouest et à l'angle nord du site.

La végétation se résume aux colonisateurs habituels des décombres et des dépôts de terre, adaptés aux sols secs et ensoleillés, sur les cordons de terre (et parfois de pierre) présents et les pourtours du site.

Un équipement de pesage, comprenant pont bascule et bâtiment technique se situe proche de l'entrée du site. Cet endroit a également 3 poteaux d'éclairage hors d'usage.

Enfin, une ligne téléphonique longe la parcelle le long de la RN10 sur le talus.



1) Vue du site depuis l'entrée au sud, avec le bâtiment technique désaffecté



2) Vue de la partie sud-est du site en direction du nord



3) Vue vers le sud-est depuis l'angle nord de la parcelle



4) vue vers l'entrée du site depuis le merlon au centre de la parcelle



5) Zone de dépôt à l'angle ouest du site



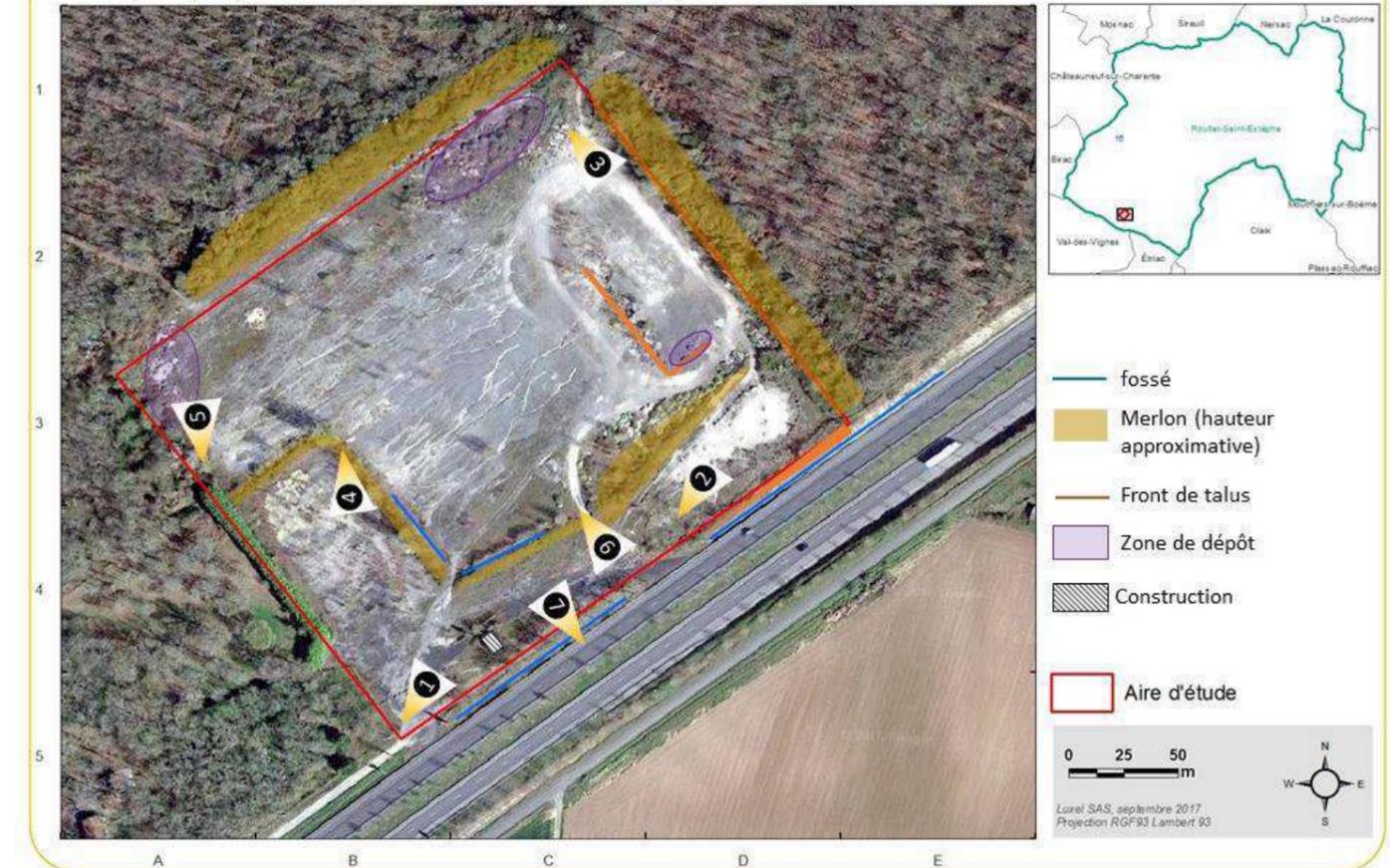
6) Vue vers la RN10 depuis le centre du site



7) vue panoramique du site depuis le bord de la RN10

### Photographies du site

Projet de parc photovoltaïque de "Roulet Saint Estèphe (16)"



5.2.2 Analyse des zones d'influences visuelles proches

Une étude des points de vue éventuels dans un rayon de 500 m autour du site a été conduite.

5.2.2.1 Route Nationale n°10

La route Nationale RN10 longe le site au sud-est. Au droit du site, elle se situe globalement au même niveau topographique ; seuls quelques platanes et autres arbres isolés forment une barrière visuelle partielle.



Vue de l'aire d'étude vue depuis l'autre côté de la RN10 (Luxel, septembre 2017)

Dans le sens Angoulême – Bordeaux (vers le sud-ouest), le site n'est visible qu'au dernier moment pour les utilisateurs de la route ; en effet, le sommet de la colline puis la forêt cachent la vue du site.

Dans le sens Bordeaux – Angoulême (vers le nord-est), le site commence à être partiellement visible à partir d'environ 250 m en amont. La forêt et les arbres bordant la route empêchent la vue vers le site de plus loin. Au niveau du site, la présence d'une rangée d'arbres sur le terre-plein central séparant les deux voies de circulation prodigue un masque visuel partiel.



1) RN10 Sens Angoulême – Bordeaux : en amont de l'aire d'étude



2) RN10 Sens Angoulême – Bordeaux : au droit de l'aire d'étude



3) RN10 Sens Angoulême – Bordeaux : au droit de l'aire d'étude



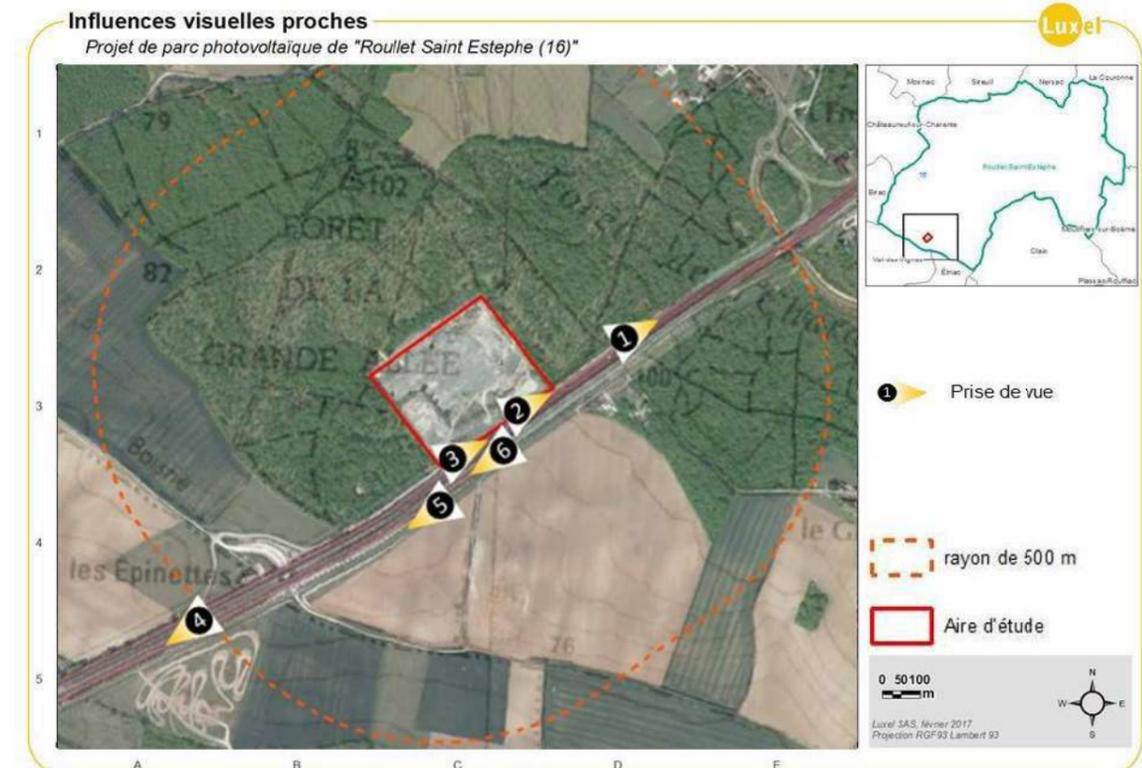
4) RN10 Sens Bordeaux – Angoulême : à environ 500 m en amont de l'aire d'étude



5) RN10 Sens Bordeaux – Angoulême : à environ 30 m en amont de l'aire d'étude



6) RN10 Sens Bordeaux – Angoulême : au droit de l'aire d'étude



Source des photographies : Luxel, septembre 2017

### 5.2.2.2 Route départementale RD 916

La voie RD 916 longe la RN10 du côté opposé à la parcelle d'étude. A proximité du site, elle est située en contrebas de la voie nationale, bordée par un merlon végétalisé et arboré. Aucune visibilité vers le site d'étude n'a été détectée.



7) Route départementale RD 916 – au droit du projet (source : Google Streetview, 2016)

### 5.2.2.3 Habitations

- Propriété au sud-ouest de l'aire d'étude

Le bâtiment de cette propriété se situe à environ 120 m de l'aire d'étude. Il est entouré d'un parc boisé enclos et une haie dense d'environ 3 à 4 m de haut borde la propriété le long du site du projet. Aucune visibilité depuis l'intérieur de la propriété vers le projet n'est pressentie.



8) Portail d'entrée de la propriété au sud-ouest du site



9) chemin d'accès au site le long de la propriété



10) Haie dense bordant la propriété privée adjacente au site

- Propriété privée sise chemin du Grand Maine

Le bâtiment de cette propriété se situe à environ 160 m à l'est du site, de l'autre côté de la RN10 et de la RD916. Bien que l'intersection entre la RD916 et le chemin du Grand Maine soit en surplomb du site et donne une vue sur le site, aucune visibilité n'est attendue depuis l'intérieur de la propriété du fait du retrait de l'habitation vis-à-vis de la route et de la présence d'une clôture opaque.



11) vue vers l'aire d'étude depuis l'intersection entre la RD916 et le chemin du Grand Maine



12) clôture côté nord-ouest de la propriété chemin du Grand Maine



Luxel, septembre 2017

- Lieu-dit « les Epinettes »

Ce lieu-dit est composé d'une ancienne bâtisse abandonnée et en ruine, en bordure de la RN10, à environ 400 m à l'ouest du projet. La forêt empêche toute vue vers le site depuis ce lieu-dit.



13) Vue vers l'aire d'étude depuis le lieu-dit Les Epinettes



14) maison en ruine au lieu-dit Les Epinettes

- Quartier résidentiel de Chardin

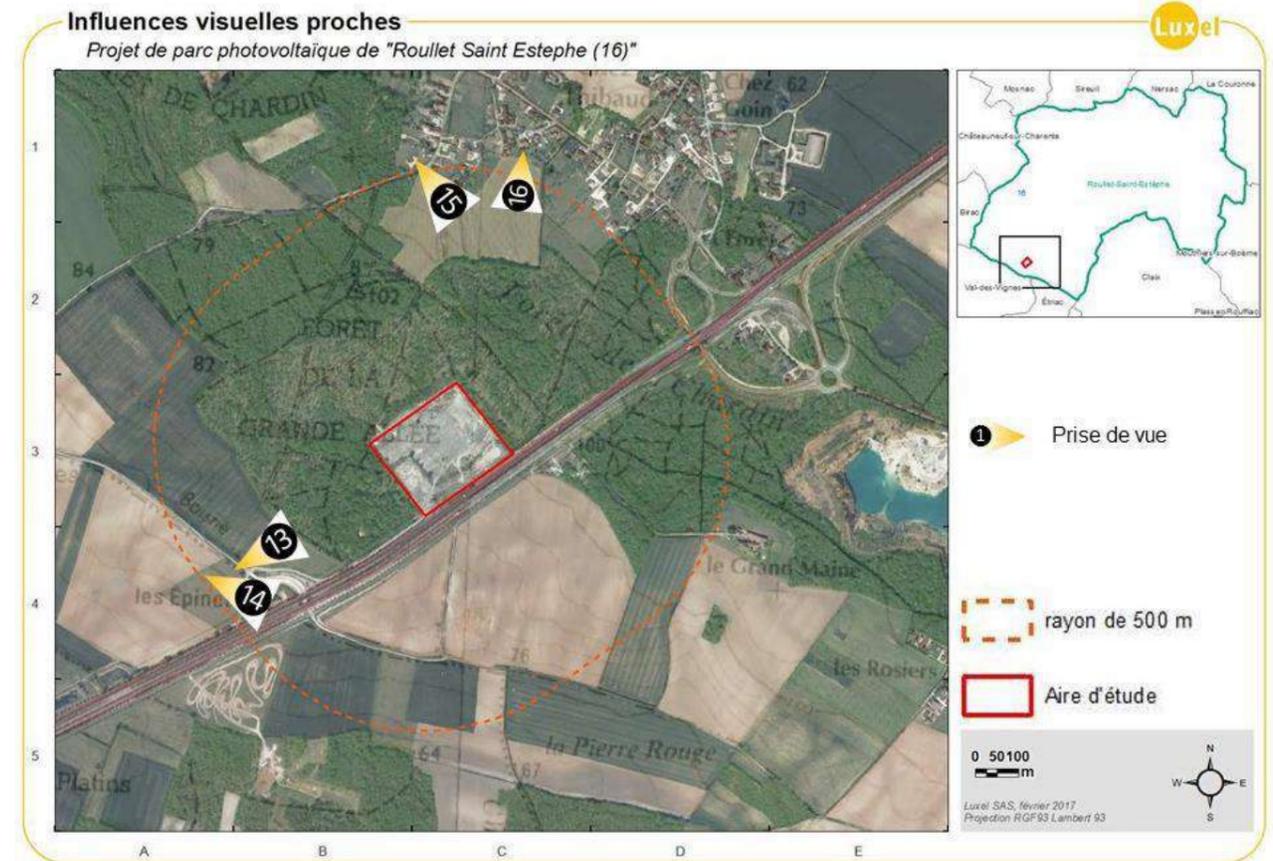
Ce quartier, composé de maisons individuelles, est situé à environ 500 m au nord du site. La forêt de Chardin et la forêt de la Grande Allée masquent totalement la vue du site depuis ces habitations.



15) Vue vers l'aire d'étude depuis l'impasse des côteaux dans le quartier de Chardin



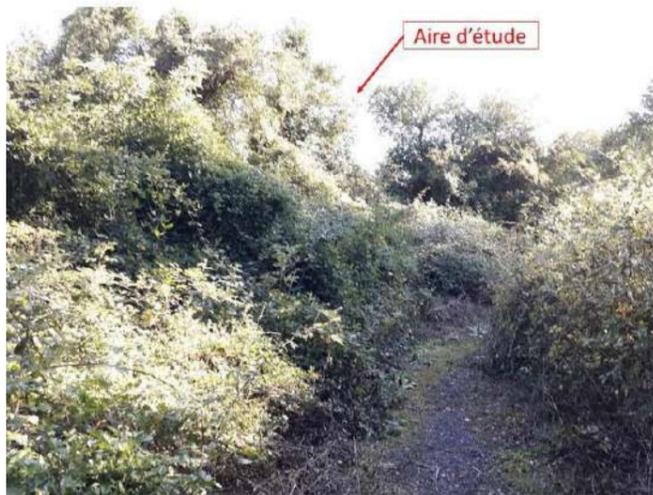
16) Vue vers l'aire d'étude depuis le bout de l'impasse des enclos dans le quartier de Chardin



5.2.2.4 Les activités de loisirs

• Sentiers dans la Forêt de la Grande Allée

Du fait de la végétation dense et de la présence de merlons végétalisés d'environ 2 m de haut sur les pourtours du site au nord-ouest et au nord-est, aucune visibilité du site depuis les sentiers de la forêt de la Grande Allée n'est identifiée, si ce n'est à l'abord même du site.



17) Sentier au nord-ouest de l'aire d'étude



18) Sentier au nord-est de l'aire d'étude

• Le terrain de motocross

Le terrain de motocross est situé sur la commune de Jurignac, à environ 600 m au sud-ouest du site. Du fait de la distance, de la position en fond de vallon et du couvert végétal, le site n'est pas visible depuis les pistes de motocross.

• La base de loisirs Aquadjetland

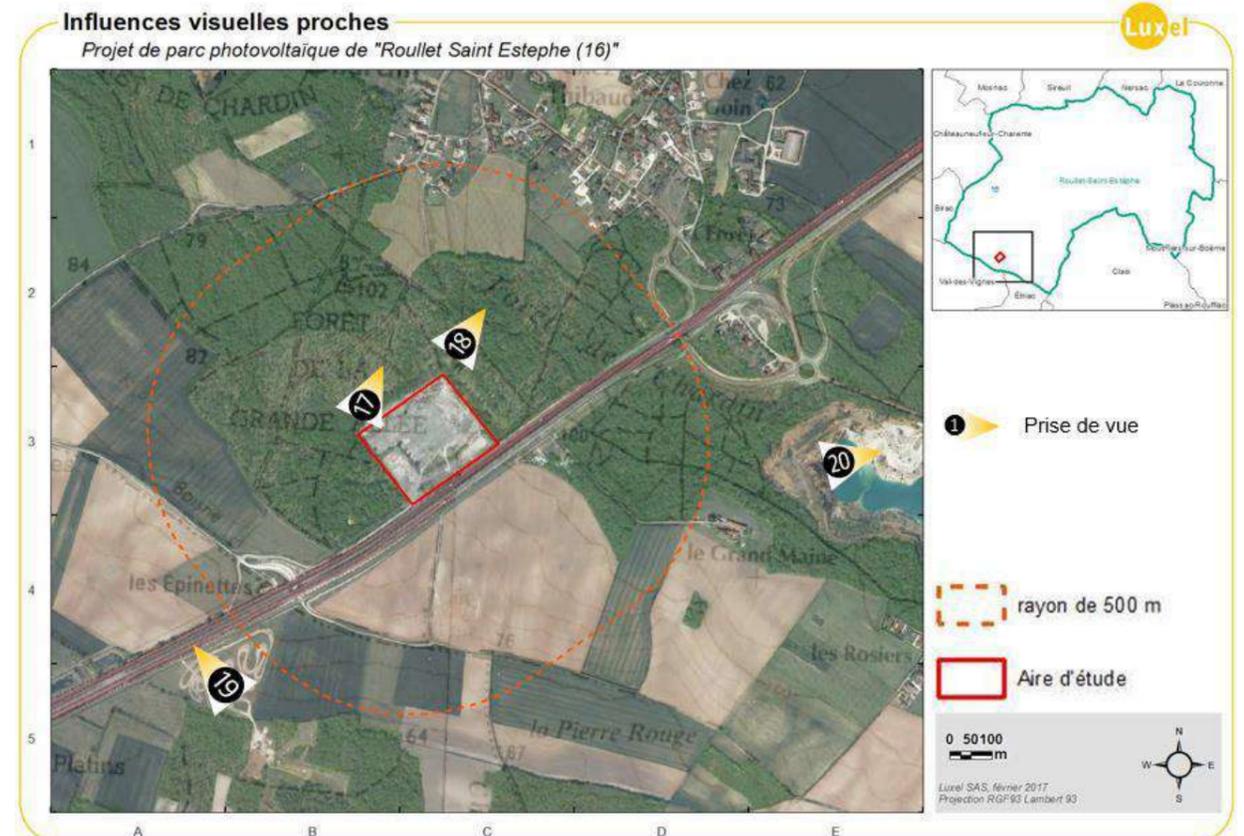
La base de loisirs nautiques, implantée dans une ancienne carrière, se situe à 800 m à l'est de la zone d'étude. Du fait de la topographie, aucune visibilité vers le site n'est rendue possible depuis ce site.



19) Vue aérienne du parcours de motocross (source : Motoclub-quad Asm Charentaise)



20) Plan d'eau Aquadjetland (source : tripadvisor)



### 5.2.3 Analyse des zones d'influences visuelles éloignées

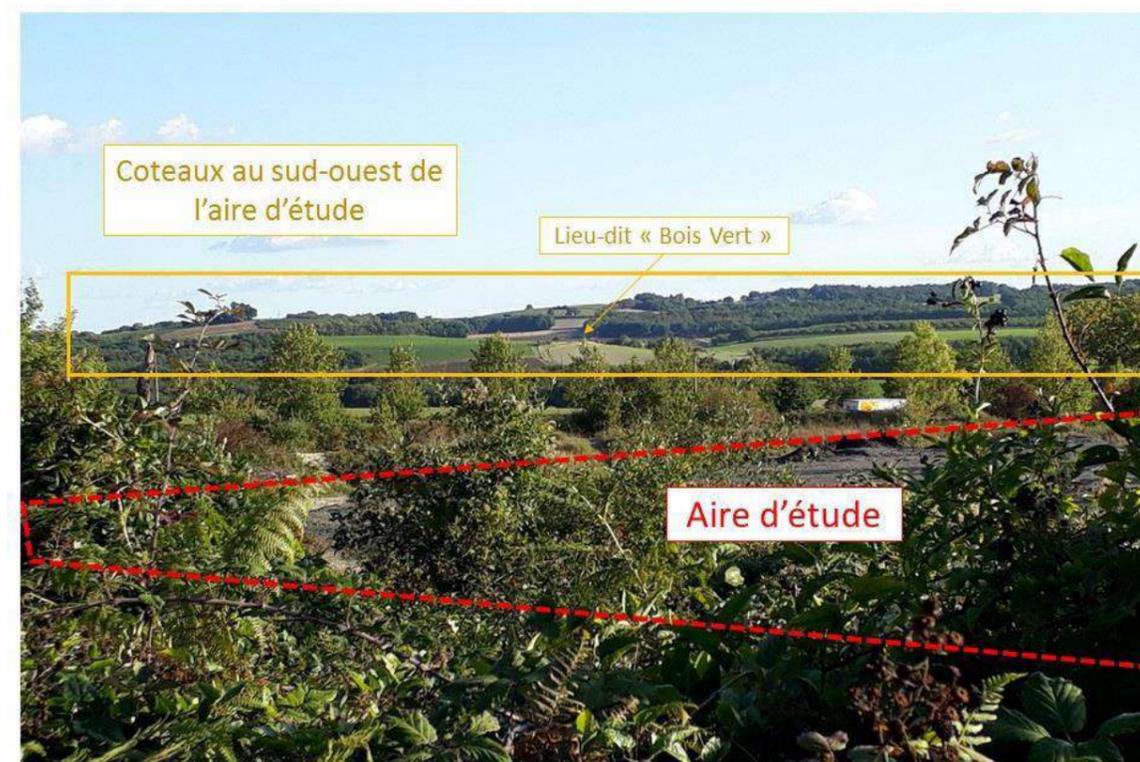
La végétation (forêt dense de plus de 200 m de large) et la topographie (coteaux) empêche toute visibilité de l'aire d'étude depuis les zones au nord, à l'est et à l'ouest.

Cependant, depuis certains endroits du site, une vue relativement dégagée vers les sommets des coteaux situés au sud et au sud-ouest existe (voir photo 1 ci-dessous). Ces coteaux sont composés d'une mosaïque de bosquets, de cultures céréalières et de vignes. Quelques habitations dispersées sont également présentes dans la zone. C'est au niveau de ces lieux-dits habités que l'analyse des visibilités lointaines a été particulièrement étudiée, en tant que point de vue sensible.

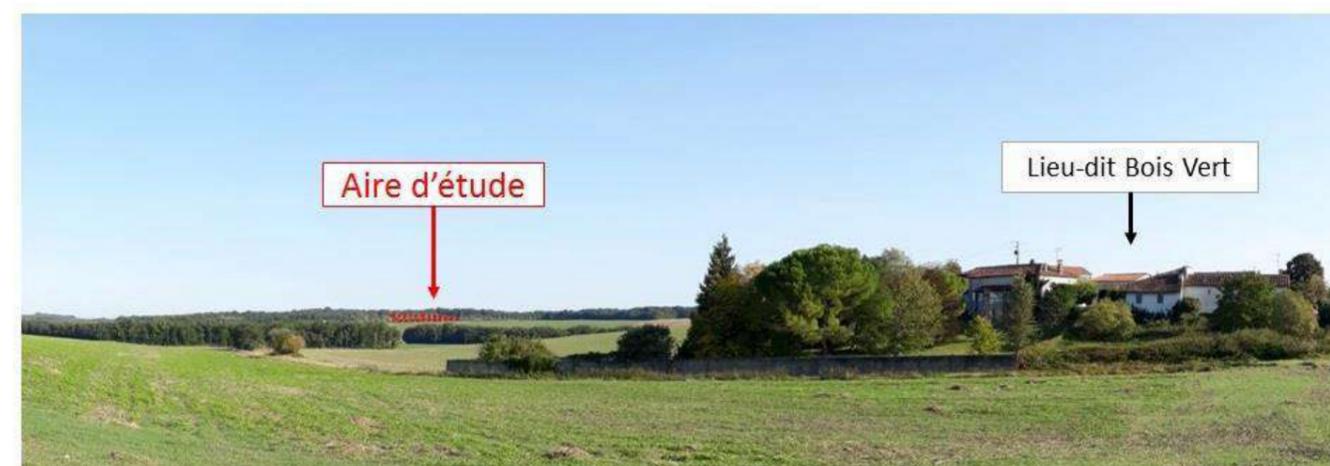
Ainsi, comme le montre le reportage photographique ci-après, une vue lointaine partielle de l'aire d'étude est possible depuis les lieux-dits d'habitation suivants : Chez Normand, Chez Meunier, La Sonnerie, Bois Vert, les Légers, la Belle Jeanne, Chez Maillard, Le Ménager. L'enjeu paysager est toutefois faible au vu de l'éloignement et de la visibilité réduite vers l'aire d'étude.

En raison des masques naturels (bosquets, relief), aucune visibilité vers l'aire d'étude n'est rendue possible depuis les lieux-dits Chez Dusset, la Reinjardrie, Le Landry, Jurignac, Etriac, Chez Naudin ; ainsi que plus au Nord les lieux-dits Les rosiers, la Borderie, les Moizans.

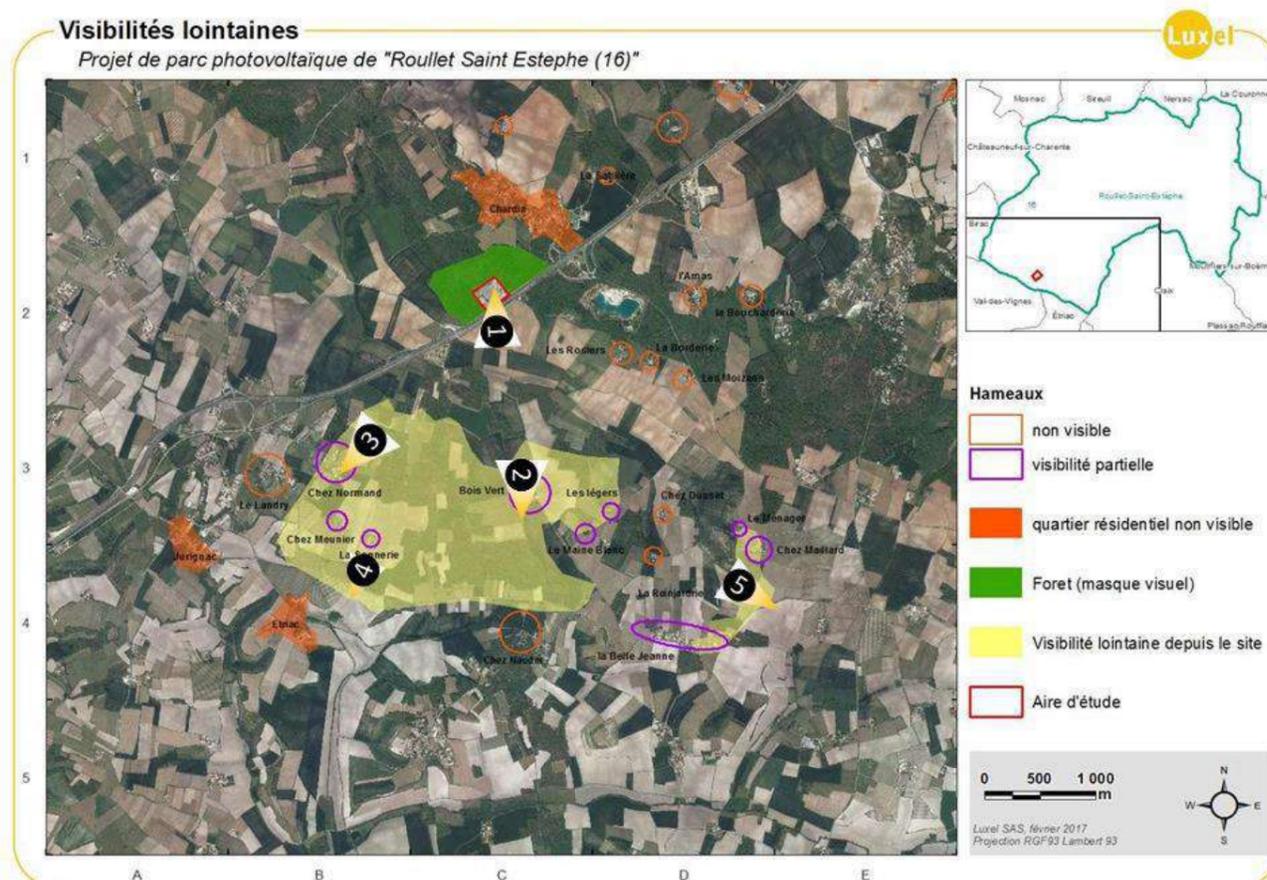
Des vues partielles furtives du site sont également possibles depuis les voies de circulation de cette zone, en particulier la RD107 qui longe la crête du coteau. Toutefois, du fait de la faible circulation, de l'éloignement du site et de l'intermittence de la vue (nombreuses haies), l'enjeu paysager depuis les axes de circulation de cette zone est négligeable.



1) Vue au-dessus du point haut de l'aire d'étude en direction des coteaux au sud-ouest



2) Vue du lieu-dit Bois-Vert en direction de l'aire d'étude

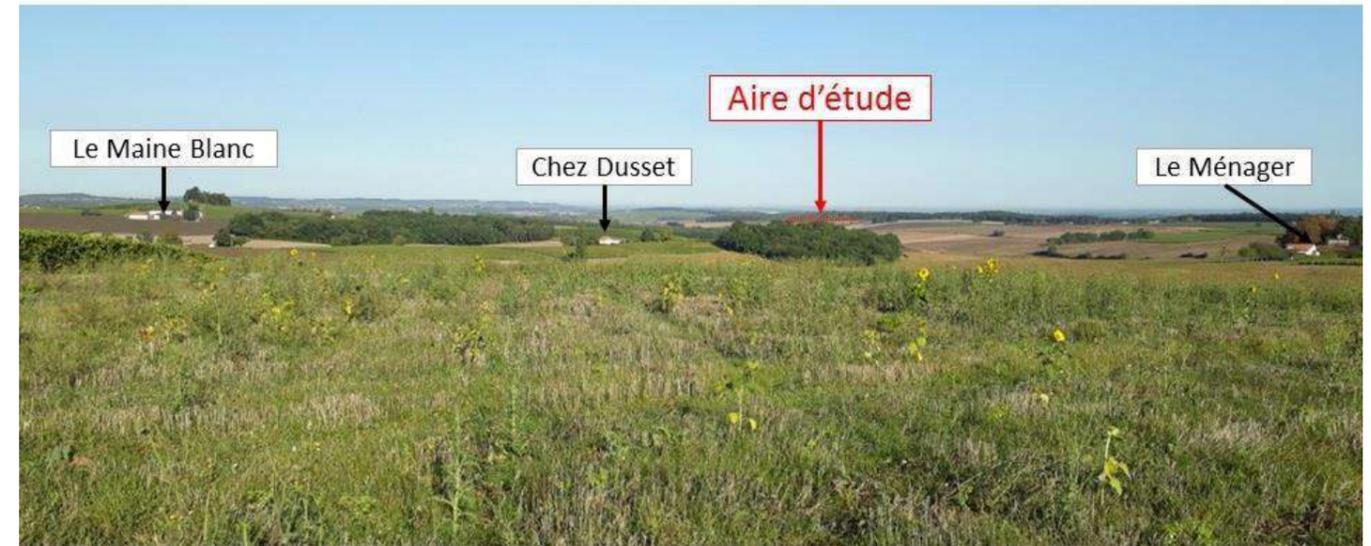




2) Vue du lieu-dit Chez Normand en direction de l'aire d'étude



4) Vue de la RD107 au dessus-du lieu-dit « La Sonnerie » en direction de l'aire d'étude

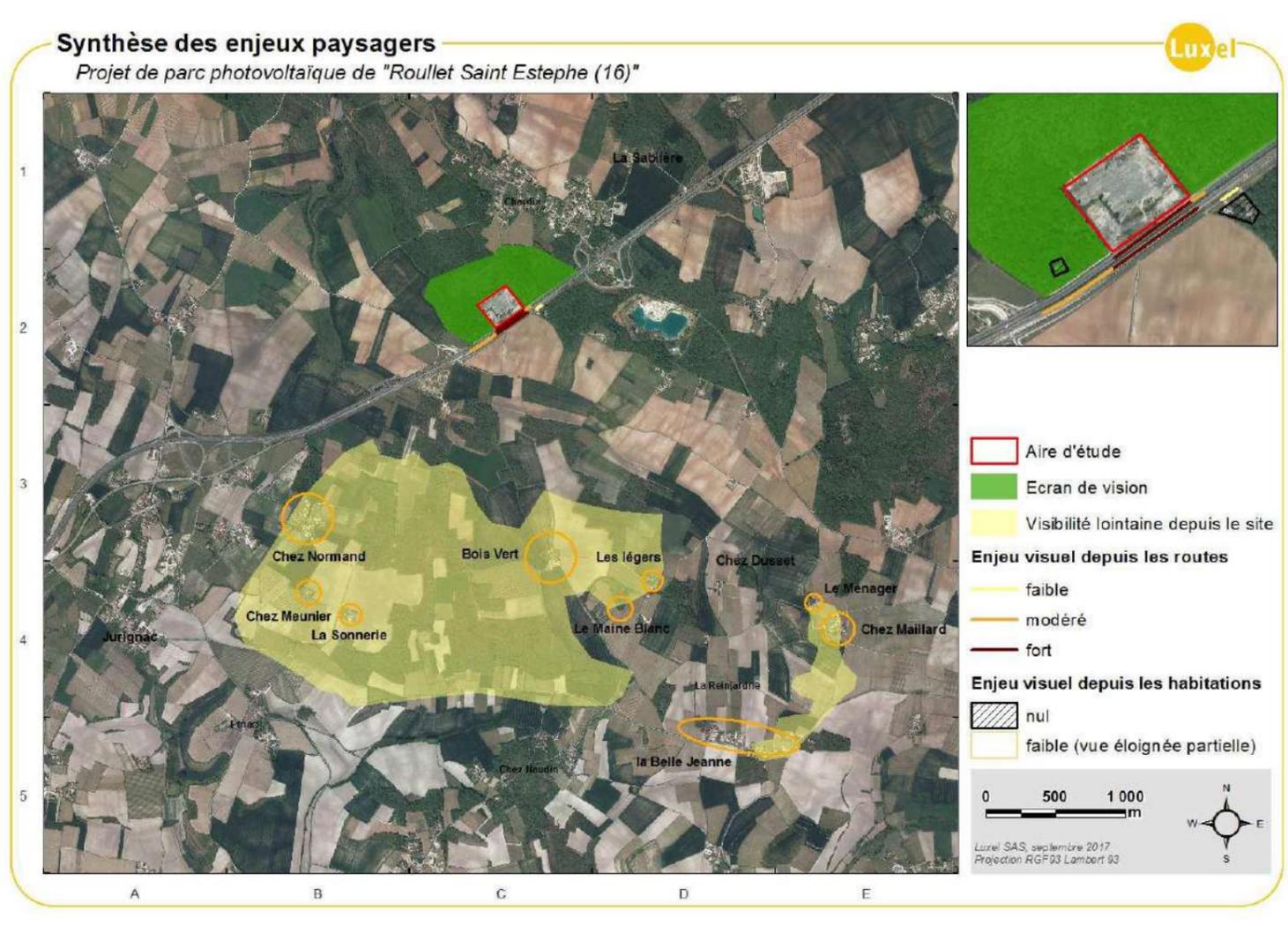


5) Vue du lieu-dit Chez Maillard en direction de l'aire d'étude

### 5.3 Synthèse du contexte paysager initial

Bordée de forêt sur 3 de ses côtés, et à distance des principales zones d'habitation, le site est à l'abri des regards des riverains les plus proches. Le principal enjeu concerne la visibilité depuis la route Nationale n°10, qui longe l'aire d'étude au sud. Des légères visibilités lointaines sont possibles depuis les lieux-dits à plus de 1,5 km au sud-ouest de l'aire d'étude.

Avantages	Contraintes
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Situation environnante favorable : faible pente, nombreux masques visuels.</li> <li>• Paysage déjà légèrement anthropisé (Présence d'un bâtiment désaffecté, de poteaux électriques abandonnés, d'aires goudronnées).</li> <li>• Aucune visibilité depuis les habitations les plus proches</li> <li>• Site en dehors de tout périmètre de protection du patrimoine. Aucune présence d'éléments patrimoniaux, culturels, historiques ou de loisirs à forte empreinte paysagère à proximité ou pouvant présenter des covisibilités.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visibilité immédiate depuis la Route Nationale n°10</li> <li>• Visibilité lointaine partielle depuis plusieurs lieux-dits au sud-ouest de l'aire d'étude (Chez Normand, Chez Meunier, La Sonnerie, Bois Vert, les Légers, la Belle Jeanne, Chez Maillard, Le Ménage)</li> </ul>



## 6. SYNTHÈSE DE L'ÉTAT INITIAL

AVANTAGES	CONTRAINTES
<b>MILIEU PHYSIQUE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Les caractéristiques climatologiques locales ne sont pas à l'origine de sensibilités limitant le projet. L'insolation est satisfaisante.</li> <li>Le site présente une surface <b>homogène et relativement plane</b>. Il correspond à une ancienne aire de stockage lors de la construction de la voie express RN-10-E606.</li> <li>Les caractéristiques géologiques de l'aire d'implantation, sans signe d'instabilité, ne présentent <b>pas de contraintes géotechniques pour l'aménagement</b>.</li> <li>Pas de polluants recensés dans le sol et le sous-sol au droit du site et aux alentours.</li> <li>Il n'y a pas de cours d'eau ou de zone humide au droit ou à proximité immédiate du site.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Présence de plusieurs merlons de terres au sein du site, ainsi que d'un bâtiment technique abandonné avec une aire de pesage.</li> <li>Plusieurs zones de dépôts de gravats de démolition et d'ordures ménagères ont été constatées sur le site.</li> </ul>
<b>FAUNE – FLORE - HABITAT</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aucun zonage de protection sur le site.</li> <li>Aucune zone humide sur le site.</li> <li>Aire d'étude essentiellement composée d'espaces ouverts remaniés, occupés par une mosaïque de friches.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Présence d'un habitat d'intérêt communautaire sur une <b>petite partie au sud-est du site (pelouse calcicole méso-xérophile)</b>, bien que relictuel et dégradé. Cette zone présente un enjeu moyen pour la faune, abritant plusieurs espèces protégées d'insectes et le lézard vert.</li> <li>La <b>friche pionnière graveleuse au centre du site</b> présente une diversité relativement importante pour la flore, et comprend 3 espèces déterminantes ZNIEFF, dont l'orpin rougeâtre considérée comme une espèce menacée à l'échelle régionale. Il s'agit également d'un habitat favorable pour les reptiles (lézard des murailles). Cet espace est également utilisé comme habitat de substitution pour le Petit Gravelot (espèce d'oiseau déterminante ZNIEFF, habituellement observée sur les berges alluviales).</li> </ul>
<b>MILIEU HUMAIN</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Requalification d'une ancienne activité industrielle (aire de stockage et de travaux lors de la construction de la voie express RN10 E606).</li> <li>Les documents de planification du territoire sont favorables au développement du photovoltaïque (SRCAE Poitou-Charente, PCET du Grand Angoulême, Agenda 21 intercommunal, SCoT).</li> <li>Risques naturels et technologiques faibles.</li> <li>Le site est partiellement inclus dans la bande de 100 m de part et d'autre de l'axe de la RN10 (route classée à grande circulation), limitant les possibilités de valorisation du site par des constructions.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PLU en cours de mise en compatibilité (zonage et servitude liée à la route à grande circulation)</li> <li>Deux habitations à proximité du projet (à environ 150 m à l'ouest et au sud-est).</li> </ul>
<b>CONTEXTE PAYSAGER</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Situation environnante favorable : faible pente, nombreux masques visuels.</li> <li>Paysage déjà légèrement anthropisé (Présence d'un bâtiment désaffectés, de poteaux électriques abandonnés, d'aires goudronnées).</li> <li>Aucune visibilité depuis les habitations les plus proches</li> <li>Site en dehors de tout périmètre de protection du patrimoine. Aucune présence d'éléments patrimoniaux, culturels, historiques ou de loisirs à forte empreinte paysagère à proximité ou pouvant présenter des covisibilités.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visibilité immédiate depuis la Route Nationale n°10</li> <li>Visibilité lointaine partielle depuis plusieurs lieux-dits au sud-ouest de l'aire d'étude (Chez Normand, Chez Meunier, La Sonnerie, Bois Vert, les Légères, la Belle Jeanne, Chez Maillard, Le Ménage)</li> </ul>

**Étude d'Impact sur l'Environnement  
Commune de ROULLET-SAINT-ESTEPHE  
Lieu-dit "Forêt de la borne à Berniard"**

## **Chapitre III - Analyse des incidences du projet et mesures associées**

Ce chapitre propose pour chacun des thèmes analysés dans l'état initial, d'examiner les effets du projet et d'apporter des mesures destinées à réduire, supprimer voire compenser les effets défavorables par des réponses adaptées. Il décrit également comment la prise en compte des contraintes techniques, réglementaires et environnementales a permis d'aboutir à une localisation pertinente et à un aménagement optimal.

## 1. CHOIX DU PROJET LE PLUS RESPECTUEUX DE L'ENVIRONNEMENT ET ECONOMIQUEMENT VIABLE

### 1.1 Le choix de l'aire d'étude

Tout projet de parc solaire comporte plusieurs phases, du choix du terrain au montage final de l'opération. Le diagnostic s'inscrit en amont du projet dans la phase de développement. Il a pour but de faire un inventaire, le plus exhaustif possible, des contraintes réglementaires, environnementales, physiques ou d'autres types pouvant exister sur le site choisi.

Si les parcs solaires sont portés par des opérateurs privés, on ne peut contester que par nature, ils contribuent à l'intérêt collectif. Le choix de LUXEL dans son processus de développement d'un projet de parc photovoltaïque consiste à associer le plus possible la majorité des acteurs publics tels que les différents services de l'Etat (DDT, DREAL, etc.), les collectivités (communes, intercommunalités, Scots...), les chambres consulaires et toutes les personnes susceptibles d'être intéressées par ce type de projet.

Chaque acteur est le garant dans son domaine de compétence de l'intérêt général et doit à ce titre contribuer à la préservation de l'activité agricole, à la protection de l'environnement, à la sauvegarde ou à la défense du patrimoine, des paysages, des intérêts économiques... Pour un projet de ce type, la recherche du bon compromis doit pouvoir prendre en compte les thématiques suivantes :

- Viabilité économique du projet ;
- Valeur agricole du site ;
- Environnement ;
- Paysages ;
- Patrimoine culturel.

Pour devenir un projet d'aménagement du territoire, un projet de parc solaire doit être un projet partagé par l'ensemble des acteurs. La "confrontation" des avis et l'équilibre des intérêts défendus par chacun permettent l'adaptation du projet ainsi que son appropriation par tous. Ceci implique en amont de ce type de projets, les connaissances suffisantes en termes d'aménagement et de développement du territoire, des aspects réglementaires, mais aussi des enjeux associés au territoire dans lesquels ils veulent s'inscrire.

La conduite d'un projet de parc photovoltaïque s'articule nécessairement autour d'une démarche environnementale. En effet, la prise en compte de cette thématique est primordiale, et sera déclinée en différentes opérations dans l'étude d'impact, à savoir :

- Le pré-diagnostic
- La consultation
- Le déroulement de l'étude d'impact

#### 1.1.1 Le pré-diagnostic

Afin de ne pas fausser les jugements ou leur appréciation par omission d'enjeux ou de critères fondamentaux du territoire, un diagnostic préalable permet de dresser l'inventaire des atouts, potentialités et contraintes réglementaires environnementales, physiques et techniques d'un territoire. C'est la méthodologie choisie par LUXEL pour optimiser le projet est donc de croiser ces différents éléments de connaissance.

Le pré-diagnostic environnemental intervient lors de la recherche de sites potentiels. Il consiste à repérer les enjeux environnementaux du territoire afin d'affiner le choix du site du projet. Ainsi, afin de sélectionner un terrain favorable à l'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol, il convient de trouver un site permettant de répondre à l'ensemble des critères suivants :

- Proposer un projet viable techniquement et économiquement
- Économiser l'espace et assurer l'utilisation durable des sols
- Protéger le patrimoine culturel et naturel
- Maîtriser les risques naturels

#### 1.1.2 Le gisement solaire

L'ensoleillement représente un critère fondamental pour assurer la pérennité d'un projet photovoltaïque. Le département de la Charente dispose d'un gisement solaire satisfaisant pour permettre l'installation de la centrale, dans des conditions efficaces de production.

D'après PVSyst<sup>12</sup>, l'irradiation globale horizontale est proche de 1 309 kWh/m<sup>2</sup>/an. Toujours d'après les estimations obtenues sur PVSyst, le site de projet aurait une productivité d'environ 1 237 kWh/kWc/an, pour un système fixe orienté plein sud et incliné à 20°.

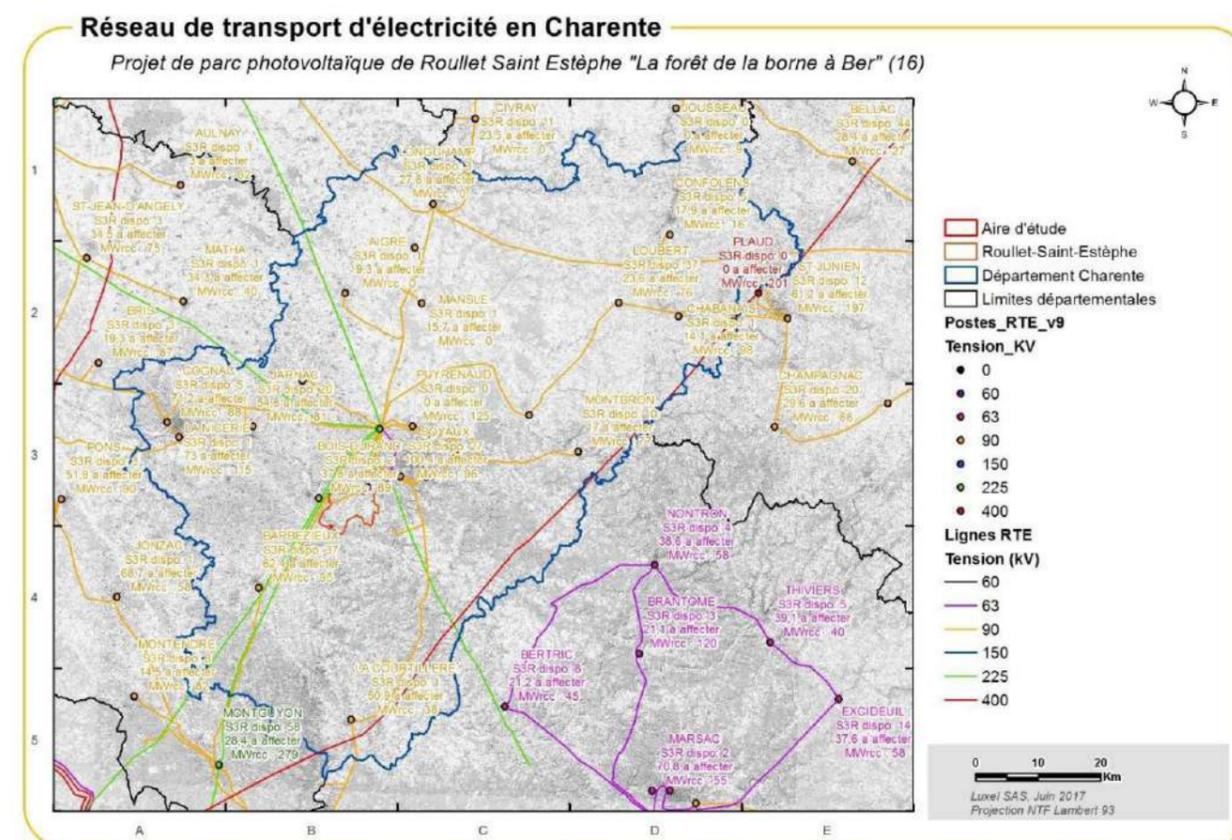
|| **Le site présente des conditions d'ensoleillement suffisantes pour l'exploitation d'un parc solaire.**

#### 1.1.3 Le raccordement

Le raccordement est l'élément indispensable pour que la production d'énergie soit intégrée au réseau électrique national. Ainsi, ce facteur prépondérant est l'un des premiers pris en considération lors du diagnostic préalable d'un projet de parc solaire au sol.

- A l'échelle départementale

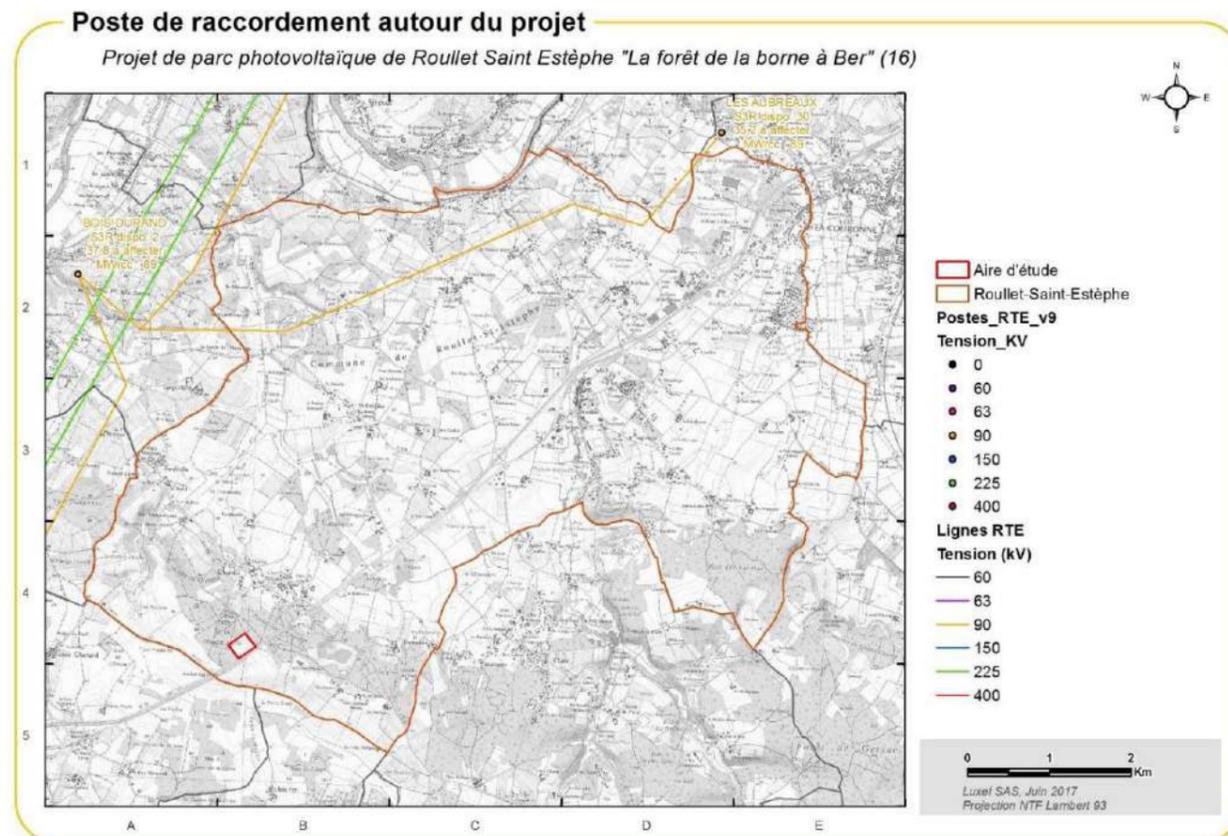
Le réseau est assez développé sur le département, surtout à proximité des villes principales (Angoulême et Cognac), de tension moyenne comme le fait apparaître la carte suivante.



<sup>12</sup> PVSyst est un logiciel permettant de dimensionner les centrales photovoltaïques.

- A l'échelle locale

La zone étudiée, présente sur la commune de Roulet-Saint-Estèphe, se situe à proximité du poste de Bois Durand (5 km) et du poste Les Aubreaux (8,5 km).



Selon la base de données Caparéseau, en février 2017, le poste de Bois Durand a les caractéristiques suivantes :

- Une puissance en énergie renouvelable déjà raccordée de 3,6 MW,
- Une puissance des projets d'installations de production d'énergie renouvelable en file d'attente de 0,1 MW,
- Et une capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter de 2,0 MW.

La capacité réservée aux EnR au titre du S3REnR est de 2 MW.

#### 1.1.4 Préserver la biodiversité et le patrimoine culturel

- Prise en compte de l'environnement

Afin de préserver le patrimoine naturel, les zonages environnementaux (réseau Natura 2000, réserves naturelles, arrêtés de biotope, Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) sont pris en compte dans les critères de choix d'implantation.

Les secteurs hors sensibilité environnementale sont privilégiés.

**La zone de projet se situe à plus de 4 kilomètres du site Natura 2000 le plus proche (les Chaumes du Vignac et de Clérignac soumis à un arrêté de protection de biotope)**

- Prise en compte du patrimoine culturel

Afin de minimiser les risques d'impact sur le patrimoine architectural et paysager, un inventaire préliminaire à l'échelle départementale et locale est réalisé. **Les secteurs hors contrainte réglementaire majeure sont ainsi**

#### privilegiés.

Le patrimoine recensé sur la commune de Roulet-Saint-Estèphe et sur les communes limitrophes comprend les monuments historiques inscrits et classés. Le tableau suivant reprend de manière synthétique le patrimoine inventorié aux alentours du site (rayon de 5 km).

Protection	Nom	Distance du site
Sites classés	Dolmen de la Boucharderie	2,3 km
	Eglise Saint-Estèphe	3 km
	Eglise Saint-Cybard de Roulet	5 km
Sites inscrits	Domaine La Forêt	0,75 km

**Le site est situé en dehors des périmètres de protection des monuments historiques. Aucun paysage inscrit ou classé ne se situe à proximité du projet.**

#### 1.1.5 Économiser l'espace et assurer l'utilisation durable des sols

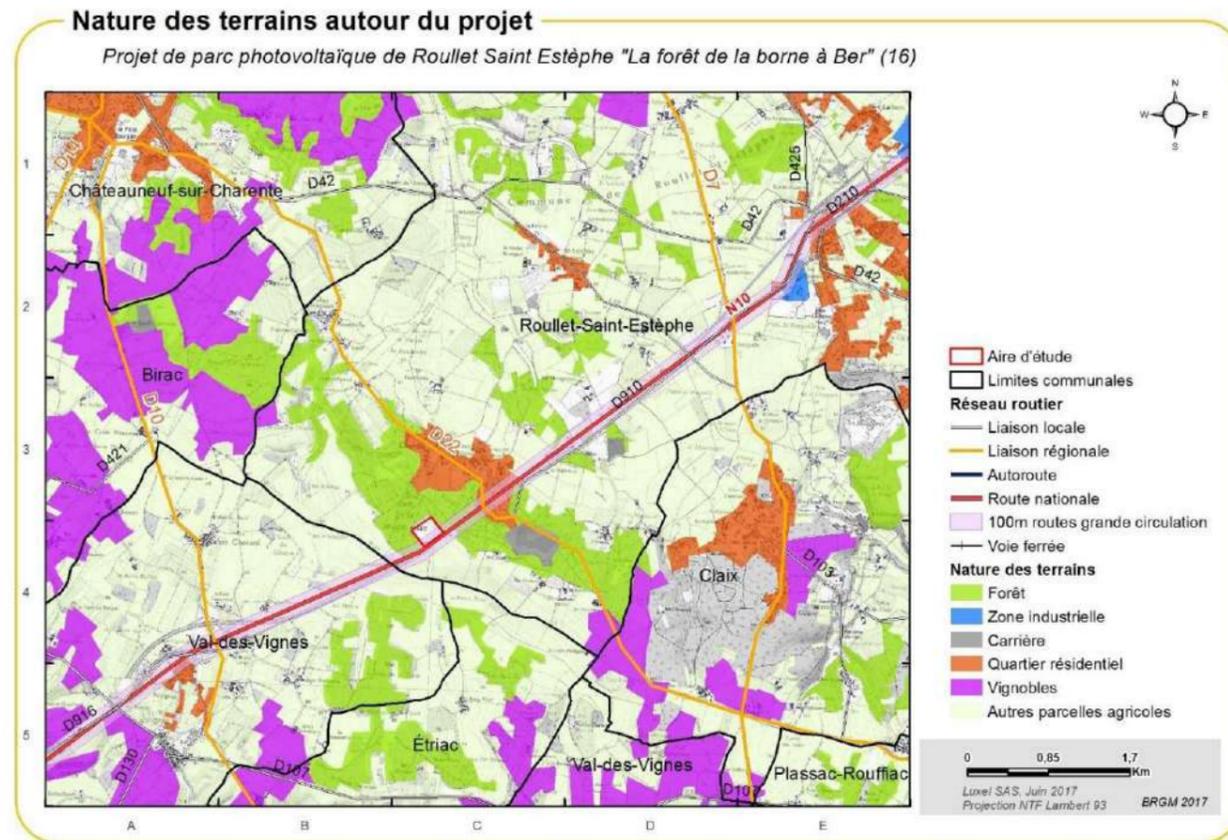
- Respecter l'usage de la parcelle

L'usage des sols est également un critère décisif dans le choix des sites susceptibles d'accueillir un projet de centrale photovoltaïque. LUXEL porte une attention particulière au cours de la phase de prospection afin de privilégier des sites artificialisés ou à faible potentialité au regard de la valeur agronomique des sols. Ainsi, les conflits d'intérêt liés notamment à la concurrence avec le foncier agricole et la compatibilité avec les règles d'urbanisme sont pris en compte en amont de la phase de développement du projet.

Dans le PLU, l'aire d'étude est située en zone N, ce qui correspond à une zone naturelle qu'il convient de protéger en raison de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages et de leur intérêt. Ce zonage autorise cependant les constructions d'intérêt général ou équipements publics à condition qu'elles ne portent pas atteintes à la protection des espaces naturels et paysagers à protéger. Le parti d'aménagement et la mise en place de mesures ERC accompagnant le projet permettent de garantir une insertion environnementale et paysagère du parc solaire. De plus, une modification du PLU via une déclaration de projet est en cours et clarifiera les conditions d'implantation d'une centrale solaire.

L'aire d'étude, bien que définie comme zone naturelle, a fait antérieurement l'objet d'une occupation de plateforme de travaux de construction. Ainsi, sa nature et son sol détérioré ne permet pas à l'état actuel un reboisement naturel. Le projet propose ainsi de revaloriser cet espace délaissé. Le projet préservera les espaces forestiers alentours.

La valorisation photovoltaïque de ce type de terrain est soutenue par l'Etat, à travers l'attribution de points de bonus environnementaux dans le cadre des appels d'offres tarifaires (cahier des charges en vigueur datant du 8 août 2017).



- Maîtriser les risques naturels et technologiques

Au cours de la phase de prospection, un inventaire des risques naturels majeurs est réalisé, en particulier pour les risques pour lesquels la faisabilité du projet pourrait être remise en cause.

La commune de Roulet-Saint-Estèphe est couverte par un Plan de Prévention des Risques Naturels Inondation mais le site du projet n'est pas en zone inondable. Aucun autre PPRN n'est mis en place sur la commune.

**L'aire d'étude est susceptible d'accueillir un projet de parc photovoltaïque, au regard des usages agricoles, des documents d'urbanisme et des risques naturels et technologiques.**

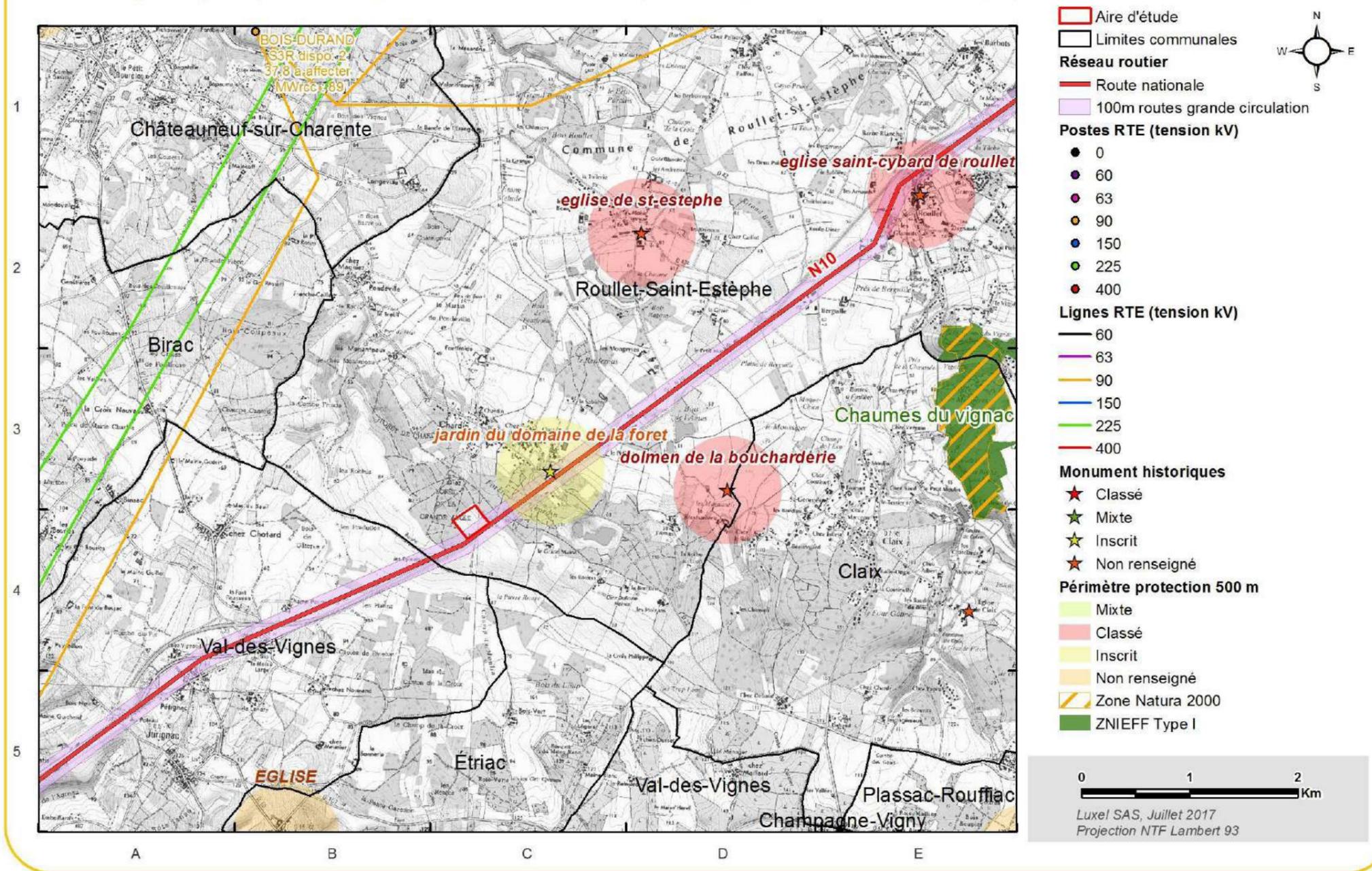
### 1.1.6 Synthèse

Le site a été retenu en fonction du bassin de raccordement, de l'utilisation de l'espace au titre du droit de l'urbanisme et de l'enjeu paysager de valorisation du lieu.

Conclusions de l'étude de pré-diagnostic par thématique	
<b>Localisation géographique</b>	Gisement solaire valorisable
<b>Politiques en vigueur</b>	SRCAE Poitou-Charente : objectif d'une augmentation de la production d'énergies renouvelables à minima de 26 %
<b>Raccordement</b>	Bassins de vie et possibilité de raccordement favorable. Poste de Bois Durand à 5 km
<b>Environnement et patrimoine culturel</b>	En dehors de tout zonage écologique réglementaire. Site situé en dehors de tout périmètre de protection de monuments historiques.
<b>Agriculture</b>	Hors parcelles agricoles
<b>Urbanisme et occupation des sols</b>	Site actuellement classé en zone Naturelle, mais sol détérioré du fait d'une ancienne activité de desserte de construction. Aucune servitude inscrite au PLU. Site partiellement concerné par la zone de 100 m autour des axes routiers à grande circulation.
<b>Risques naturels</b>	Site situé en dehors des zones inondables, Commune à risque de transport de matière dangereuses (TMD)

## Synthèse des contraintes techniques, environnementales et paysagères

Projet de parc photovoltaïque de Roulet Saint Estèphe "La forêt de la borne à Ber" (16)



## 1.2 Définition du projet d'implantation

A l'issue de la définition de l'aire d'implantation en prenant en compte les critères techniques, réglementaires et environnementaux comme décrit dans le paragraphe précédent, **un premier scénario provisoire d'aménagement** intérieur du site a été défini. Cet aménagement initial a été établi de manière à maximiser le productible ; le plan est présenté ci-contre.

A l'issue de la finalisation de l'état initial sur l'environnement, **l'aménagement a été adapté de manière à permettre une meilleure intégration du projet dans l'environnement**. Ainsi :

- La zone de pelouse calcicole en bordure sud-est du site, ainsi que les fourrés en bordure ouest, présentant des enjeux modérés à moyen vis-à-vis du milieu naturel, est évitée ;
- Une clôture opaque (brande) et une haie sont installées pour favoriser l'intégration paysagère ;
- Des locaux techniques plus compacts sont retenus.

La description de l'aménagement final du parc solaire est détaillée dans le Chapitre I - Description du projet.

Le tableau ci-dessous synthétise l'ensemble des mesures prises au stade de la conception du projet pour éviter ou réduire les effets de l'aménagement sur l'environnement, tout en garantissant la faisabilité technico-économique du projet.

Thématique	État initial	Option conceptuelle
<b>Milieu naturel</b>	Diversité biologique relativement importante au niveau de la mosaïque de friches. Enjeux modérés au niveau des friches herbacées au sud du site et des fourrés arbustifs en limite sud-est. Enjeux moyens au niveau de la zone de pelouse calcicole relictuelle au sud-est, et la friche pionnière au centre du site.	Évitement de la zone de pelouse calcicole en bordure sud-est du site, ainsi que les fourrés en bordure ouest. Évitement des zones boisées autour de la parcelle.
<b>Topologie et géotechnique</b>	Terrain globalement plat, en légère pente vers le sud-ouest. Présence de merlons. Sol couvert de bitume, graviers bitumineux et localement de graviers et matériaux divers. Présence d'un bâtiment désaffecté.	Régalage du site et nettoyage des zones de dépôts. Démolition du bâtiment désaffecté.
<b>Milieu humain et insertion paysagère</b>	Aire du projet visible depuis la RN10. Aire du projet non visible depuis les habitations à proximité. Présence de chemins de promenade dans les boisements autour du projet.	Maintien des masques visuels naturels (boisements) pour éviter les vues depuis les habitations et limiter la visibilité depuis la RN10
<b>Accès au site</b>	Chemin d'accès suffisamment large pour le passage des camions	Pas d'aménagement spécifique à prévoir à l'extérieur des emprises du site



Version initiale de l'aménagement du parc solaire de Roulet-Saint-Estèphe



Aménagement retenu, prenant en compte les contraintes environnementales

### 1.3 Solutions de substitution raisonnables examinées

Etant donné la nature des sols de l'aire d'étude, correspondant à une ancienne plateforme de travaux routiers, le site n'est pas propice à un développement en **usage agricole**.

Au vu de la proximité de la route nationale engendrant des nuisances sonores et des contraintes réglementaires de construction (bande d'inconstructibilité de 100 m), ainsi que de la distance aux zones urbanisées, il n'a pas été envisagé de développer l'aire d'étude pour un **usage résidentiel**.

Le site n'apparaît pas comme étant le plus favorable au développement à **usage industriel ou artisanal**. En effet, à l'échelle de la commune, des zones urbanisables sont mieux desservies par les axes routiers et par les réseaux d'eau et d'électricité, et plus proches des bassins de vie économiques.

Les autres alternatives de production d'énergie électriques renouvelables potentielles sont :

- **L'énergie éolienne** : au vu de la présence d'habitations à moins de 500 m du site, cette technologie n'est pas applicable sur le site.
- **La filière biomasse** : étant donné les retours d'expérience mitigés sur les technologies de cette filière, et l'absence de matériaux pouvant servir de combustibles disponibles à proximité immédiate du site, cette filière n'a pas été retenue.

La solution de substitution consistant à **laisser le site en état** sans développer de projet est analysée en détail dans le chapitre II- 1 «Le scénario de référence». Cette option ne permet toutefois pas de contribuer à la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

La mise en place d'un parc photovoltaïque a donc tout son sens sur le lieu-dit de la Forêt de la Borne à Bernard. Il apparaît comme la meilleure solution pour valoriser cette friche tout en respectant les contraintes environnementales et paysagères locales.

## 2. IMPACTS DU PROJET LIÉS A LA CONSTRUCTION ET A L'EXPLOITATION ET AU DEMANTELEMENT DE L'INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE

Le parc solaire constitue une réponse environnementale pertinente à la problématique de la production d'énergie propre, dans un contexte où la consommation d'électricité ne cesse d'augmenter.

Il convient néanmoins d'analyser les différents impacts, qu'ils soient négatifs ou positifs, lors de sa réalisation (effets temporaires) et de son exploitation (effets permanents). Malgré la réversibilité du site après démantèlement des installations en fin d'exploitation (durée de **21 ans renouvelables**), les effets liés à l'exploitation du parc solaire ont donc été considérés comme permanents par le maître d'œuvre, afin de ne pas les minimiser.

Une distinction est également apportée pour mieux appréhender les effets directs et indirects du projet sur l'environnement.

Ce chapitre propose donc, pour chacun des thèmes analysés dans l'état initial, d'examiner les effets du projet et d'apporter des mesures destinées à réduire, supprimer voire compenser les effets défavorables par des réponses adaptées.

Les expertises spécifiques aux analyses paysagère et écologique ont permis de prendre en compte les principaux enjeux identifiés en amont, et d'orienter le projet de façon à diminuer les impacts sur l'environnement en adaptant l'emprise du projet.

Conformément aux décrets d'application successifs de la loi n°76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature, intégrée au Code de l'Environnement, ce chapitre présente :

- Les impacts directs, indirects, temporaires et permanents, du parti d'aménagement sur l'environnement,
- Et s'il y a lieu, les mesures envisagées pour supprimer, réduire ou compenser les éventuelles conséquences dommageables du projet sur l'environnement.

La phase de construction comprend la mise en place du chantier et la réalisation des travaux de construction jusqu'à l'achèvement de l'installation.

Les travaux de démantèlement en fin de vie de la centrale sont du même type que les travaux de construction. Les impacts liés à cette phase sont considérés comme étant similaires aux travaux de construction, et sont donc inclus dans la description des impacts en phase chantier, sauf mention contraire.

**Les mesures de réduction, de suppression ou de compensation des impacts sont indiqués dans un encadré en fin de paragraphe.**

### 2.1 Effets sur le milieu physique

#### 2.1.1 Effets sur le climat, la qualité de l'air et l'énergie

##### 2.1.1.1 Impacts du projet liés à la construction – phase chantier

La phase chantier demande une concentration non négligeable d'engins de construction et de véhicules de transport dont les gaz d'échappement peuvent temporairement être source de pollution et de nuisance sur la qualité de l'air à l'échelle du site.

Il est cependant à noter que la phase de construction s'étalant sur une durée de 4 mois, l'ensemble des engins de chantier ne sera pas présent en même temps.

*Impact négatif temporaire irréductible très faible*

##### 2.1.1.2 Impacts sur le climat, la qualité de l'air et les ressources énergétiques – phase exploitation

- Changement de la fonction d'équilibre climatique local des surfaces

La construction dense de modules sur des surfaces est susceptible d'entraîner des changements climatiques locaux. Les mesures ont révélé que les températures en-dessous des rangées de modules pendant la journée sont nettement inférieures aux températures ambiantes en raison des effets d'ombrage. Pendant la nuit, les températures en dessous des modules sont, en revanche, supérieures de plusieurs degrés aux températures ambiantes. Il ne

faut cependant pas en déduire une dégradation majeure des conditions climatiques locales.

Toutefois, contrairement aux installations sur les toits, les installations photovoltaïques au sol bénéficient d'une meilleure ventilation à l'arrière et chauffent donc moins. **Les supports en acier galvanisé sont moins sujets à l'échauffement.**

*Impact négatif permanent irréductible faible*

- Formation "d'îlots thermiques"

Les surfaces modulaires sont sensibles à la radiation solaire, ce qui entraîne un réchauffement rapide et une élévation des températures. Les températures maximales peuvent atteindre 50° à 60° selon les saisons et l'ensoleillement. La couche d'air qui se trouve au-dessus des panneaux se réchauffe en raison de cette hausse des températures (par ailleurs indésirable du point de vue énergétique). L'air chaud ascendant occasionne des courants de convection et des tourbillonnements d'air.

**Il ne faut pas s'attendre à des effets de grande envergure sur le climat par ces changements microclimatiques**, même si ces changements de température peuvent influencer positivement ou négativement à petite échelle l'aptitude des surfaces à devenir des habitats pour la faune et la flore. En effet, ces phénomènes sont très localisés au niveau de la surface du parc photovoltaïque proprement dit. De plus, la surélévation des **bas de panneaux à environ 1 mètre** accroît encore davantage l'effet de ventilation naturelle des modules.

*Impact négatif permanent irréductible faible*

- Économie de gaz à effet de serre

Les émissions polluantes d'un parc solaire photovoltaïque sont inexistantes du fait de l'utilisation du rayonnement solaire.

- Le projet contribuera donc à **économiser l'émission de 5 350 tonnes équivalent de CO<sub>2</sub> par an environ**,
- Les effets positifs sur le climat restent cependant mal connus et difficiles à apprécier, notamment en ce qui concerne leur ampleur. Mais il est indéniable que les gaz à effet de serre participent au réchauffement climatique ;
- En limitant ces émissions, le parc solaire de Roulet-Saint-Estèphe participe, à son échelle, au maintien de l'équilibre climatique et à la lutte contre le réchauffement climatique.

*Impact positif permanent fort*

- Effets sur les ressources énergétiques

La puissance produite par une installation photovoltaïque est liée à la quantité de lumière captée par celle-ci. La productivité du générateur dépend directement du gisement solaire du lieu d'implantation.

Avec un ratio de **1 237 kWh/kWc/an sur un plan incliné à 25°**, la commune de Roulet-Saint-Estèphe bénéficie d'un gisement solaire assurant une productivité satisfaisante des infrastructures projetées.

Cette installation répond également aux objectifs fixés par le Grenelle de l'environnement et participe au développement de la part des énergies renouvelables dans la production nationale d'énergie, nécessité devenue absolue et bien stipulée dans le "Grenelle de l'Environnement". Dans un contexte de "crise énergétique" cette installation permet de réduire la part des autres sources de production électrique, polluantes et dites non renouvelables (électricité produite à partir du charbon, du pétrole, du gaz, du nucléaire), et donc de lutter contre le réchauffement climatique mondial par la réduction des émissions de gaz à effet de serre (CO<sub>2</sub>) dont environ 13% sont issus de la production et la transformation des énergies non renouvelables en France en 2004<sup>13</sup>. La production d'énergie solaire est effectivement devenue aujourd'hui sur le plan mondial, et notamment pour l'ensemble des pays développés, un des principaux objectifs en matière de politique environnementale.

13 source : CITEPA – février 2006

En France, cette nécessité est rappelée dans le rapport de synthèse du groupe "lutter contre les changements climatiques et maîtriser l'énergie" du Grenelle de l'Environnement qui stipule :

- Objectif 5 : réduire et "décarboner" la production d'énergie, renforcer la part des énergies renouvelables,
- Objectif 5-1 : passer de 9% à 20 % d'ici 2020 la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale en France.

Le projet de parc solaire permet donc de :

- Développer les énergies renouvelables ;
- Participer à la sécurité énergétique de la commune et du territoire. L'électricité produite sera effectivement réinjectée vers le poste source de Bois Durand pour être redistribuée ;
- Contribuer à l'autosuffisance énergétique du territoire ;
- Réduire les émissions de gaz à effet de serre.

*Impact positif permanent fort*

**Mesures associées :**

**Le taux de gaz à effet de serre rejeté par la construction d'un parc solaire est négligeable à l'échelle du territoire. Par ailleurs, il n'existe que très peu de retour d'expérience sur la formation d'îlots thermiques ainsi que le changement de la fonction d'équilibre climatique locale des surfaces ; d'autre part les impacts positifs du projet sur le climat, à grande échelle, sont plus importants que les impacts négatifs.**

**Aucune mesure en tant que telle ne sera mise en place s'agissant des effets sur le climat et la qualité de l'air.**

2.1.2 Effets sur la géologie et la topographie

2.1.2.1 Nivellement des talus et remblais

L'aire d'étude est globalement plane, ce qui autorise une implantation des panneaux photovoltaïques sans recourir à un nivellement systématique du terrain. Les tas de gravats et les merlons seront supprimés.

*Impact négatif temporaire irréductible faible*

2.1.2.2 Tassement

Le site a été anciennement utilisé comme zone de stockage de matériel de construction et présente une couverture du sol avec une couche de forme et de l'enrobé. Il ne présente donc pas de sensibilité particulière vis-à-vis du tassement des sols par les engins du chantier du parc photovoltaïque.

Les engins utilisés pour l'implantation des pieux d'ancrage n'excèdent pas 2,5 tonnes et ne risquent donc pas d'endommager le sol.

Les châssis de support livrés en kit et les modules photovoltaïques sont livrés par des véhicules de transport lourds.

Les engins les plus lourds qui seront amenés à fréquenter le site du projet seront ceux utilisés pour la pose des postes électriques préfabriqués (voir description au chapitre II - paragraphe 3.1.1).

Toutefois, cet impact sera limité à l'étape de dépose des locaux techniques, très restreinte dans le temps et dans l'espace, puisque **ces engins n'emprunteront que les voies prévues à cet effet.**

*Impact négatif temporaire réductible faible*

**Mesures associées :**

- Réduction : Des voiries spécifiques pour les engins les plus lourds ont été prévues, afin d'éviter le tassement du sol sur l'ensemble de l'emprise du projet.
- Réduction : L'installation de la base de vie a été définie à l'entrée du site, de sorte à limiter l'emprise du chantier.

2.1.2.3 Déplacement de terre et aménagement des voiries

Afin d'éviter un décaissement du sol, les postes (transformation et livraison) sont intégrés dans un remblai réalisé avec les matériaux extraits sur site (lors de travaux de nivellement et de creusement des tranchées). Ils ne nécessitent pas de création de fondations bétonnées.

Au vu de la configuration de la surface du site (surface stabilisée partiellement goudronnée), il n'est pas prévu de traitement particulier pour réaliser la plateforme de déchargement et les voiries internes du site. Ainsi, il n'y aura pas de décaissement ou remaniement du sol ; ces zones seront simplement défrichées et matérialisées sur le sol existant.

Les voiries matérialisées pendant la phase chantier seront maintenues pendant la phase d'exploitation pour la circulation des véhicules d'intervention.

La plateforme de travaux ne sera pas modifiée en fin de travaux et permettra le stationnement des véhicules d'intervention pendant la phase d'exploitation, à l'intérieur du parc.

*Impact négatif permanent réductible faible*

**Mesures associées :**

- Réduction : Les structures support sont adaptées à la topographie locale. Le projet ne fera donc pas l'objet d'adaptation topographique majeure.
- Réduction : La totalité de la terre déplacée sera préservée et réutilisée in situ pour la mise en place des locaux techniques.

*Impact résiduel nul*

### 2.1.3 Les impacts sur le contexte hydraulique

#### 2.1.3.1 Généralités

La création d'un parc photovoltaïque peut entraîner plusieurs effets sur l'eau (souterraine par infiltration ou superficielle par ruissellement). Cette incidence peut être soit qualitative (bien que cet aspect soit ici très limité) soit quantitative.

De façon théorique, les impacts potentiels peuvent s'exprimer en termes de :

- Modification de l'écoulement des eaux superficielles, augmentation de l'érosion
- Destruction de certains milieux ou espèces sensibles ou d'intérêts en relation avec la présence plus ou moins prégnante d'eau (zones humides),
- Pollution chronique : polluants répandus et entraînés dans les eaux de ruissellement de façon récurrente (gasoil, huile de moteur, herbicides répandus pour entretien des espaces, etc.),
- Pollution accidentelle provenant d'un rejet d'effluent polluant lors d'un évènement ponctuel.

**Compte-tenu de la morphologie du site (pente modérée au droit de l'implantation, fossés en bordure de site, absence de cours d'eau à proximité immédiate), les incidences éventuelles resteront circonscrites au sein de l'emprise du projet. Les contraintes s'appliquant au projet sont donc faibles. Les incidences du projet vont essentiellement se faire ressentir durant la phase de travaux, lorsque les terrains ne seront pas encore revégétalisés.**

#### 2.1.3.2 Étude des incidences quantitatives - en phase chantier

En phase travaux, une modification modérée de la couverture des sols est prévisible, dû au retrait temporaire des espèces végétales au droit de la zone de chantier, et au terrassement ponctuel des talus. Toutefois, la couverture de la parcelle en bitume, peu sensible à l'érosion, sera dans l'ensemble maintenue. Les impacts en termes de ruissellement en phase chantier sont donc limités.

*Impact négatif temporaire réductible faible*

#### Mesures associées :

- Conservation des zones végétalisées sur le pourtour du projet : Les haies existantes et les boisements en lisière de projet seront maintenues, le phénomène d'érosion sera donc limité à l'emprise de travaux.
- Conservation de la topographie d'origine : Aucun remaniement de terrain conséquent ne sera réalisé sur la zone de projet. Les caractéristiques des structures utilisées pour l'installation des modules permettent de s'adapter à la configuration des terrains. La topographie originelle ainsi respectée ne modifiera pas le sens des écoulements.

*Impact résiduel négatif temporaire faible*

LUXEL de par le nombre de projet qu'elle a déjà développé a déjà constaté le retour naturel de la végétation sur les sols dégradés en phase travaux. Le site de Murles dans l'Hérault en est un très bon exemple. Il a été constaté sur ce site une reprise rapide de la végétation spontanée typique des milieux méditerranéens.

#### Battage des pieux



Source : Luxel, 2011

#### 2.1.3.3 Étude des incidences quantitatives - en phase exploitation

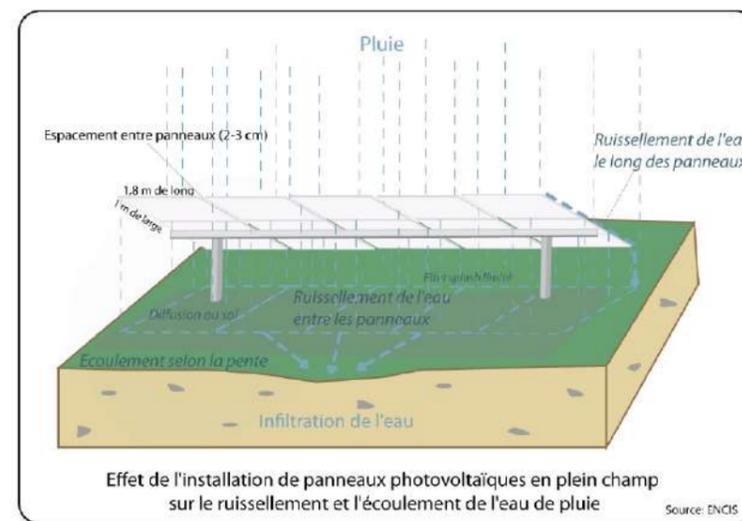
La topographie originelle sera conservée, le sens d'écoulement des eaux superficielles ne sera pas modifié à l'échelle de la parcelle.

Les modules et leurs supports peuvent constituer un obstacle à l'écoulement des eaux et provoquer une répartition non homogène des eaux pluviales. Celles-ci pourraient être concentrées vers le bas des panneaux, engendrant une érosion du sol à l'aplomb de cet écoulement.

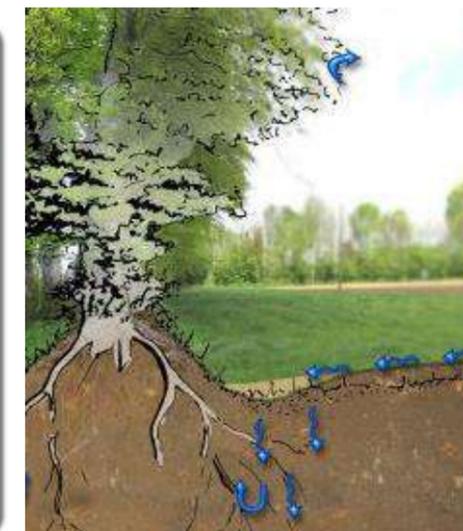
Dans le cadre de ce projet, les surfaces imperméabilisées générées par la centrale solaire seront limitées aux locaux techniques (env. 106 m<sup>2</sup>), aux voiries lourdes (env. 1 050 m<sup>2</sup>), à la zone de livraison (425 m<sup>2</sup>) et aux pieux permettant l'ancrage des tables (estimé à 0,02% de la surface des tables soit env. 6 m<sup>2</sup>). Les panneaux n'induisent pas une

imperméabilisation du sol, l'eau pouvant ruisseler sous les tables. Les voiries et la zone de livraison ne nécessiteront pas de traitement particulier des sols.

#### Impact des modules sur le ruissellement



#### Effet des boisements et haies en bordure de milieux ouverts sur le ruissellement



La parcelle concernée par le projet est actuellement occupée en grande partie par une friche graminéuse herbacée. En phase exploitation, la couverture du sol sera donc globalement maintenue.

Même si le projet engendre l'implantation de structures à la surface lisse (modules), le ruissellement de l'eau sur le sol restera limité par l'enherbement des terrains : l'eau arrivant sur les modules sera répartie sur le sol en bas de chaque ligne de panneaux puis ruissellera et s'infiltrera naturellement dans les terrains. La réalisation du projet pourrait donc conduire à une modification localisée des conditions d'infiltration des eaux. L'absence de dénivelé et la présence d'une strate herbacée au sol tendra au contraire à limiter les vitesses de ruissellement.

#### Influence sur le coefficient de ruissellement (Cr) :

L'objectif étant de comparer l'augmentation des ruissellements suite à l'implantation du parc, les calculs seront réalisés à l'échelle de l'aire d'implantation du projet, c'est-à-dire la surface délimitée par le périmètre clôturé du projet (environ 5,3 hectares au total), et non pas à l'échelle du bassin versant.

Les coefficients de ruissellement utilisés correspondent à une pente comprise entre 1 à 5%. Ils sont issus du guide technique « gestion des eaux pluviales dans les projets d'aménagements » réalisé par la DDAF de l'Indre-et-Loire en décembre 2008.

Occupation du sol	Avant implantation		Après implantation	
	% surface	Estimation du coefficient de ruissellement	% surface	Estimation du coefficient de ruissellement
Surface couverte par les panneaux			48%	0,363 *
Postes de livraison, transformateurs, onduleurs			0,10%	1
Voirie lourde et zones de livraison (graviers)			3%	0,5
Friche herbacée graveleuse avec bitume détérioré	100%	0,2	49%	0,2
<b>Coefficient de ruissellement moyen à l'échelle du site</b>		<b>0,350</b>		<b>0,361</b>

\* L'imperméabilisation due aux tables photovoltaïques provient des supports utilisés pour la fixation des tables. L'emprise au sol est estimée à 0.02% de la surface des tables. Le coefficient de ruissellement pour les surfaces couvertes par les tables sera la moyenne pondérée des coefficients pour les supports (C = 1) et les surfaces non aménagées (C=0.35) soit :

$$C_{\text{panneaux}} = 1 \cdot 0,02 + 0,35 \cdot 0,98 = 0,363$$

**Le coefficient de ruissellement est faiblement augmenté après implantation (+3%). Le risque supplémentaire d'érosion sur pente suite à l'implantation du projet est donc faible.**

*Impact négatif permanent réductible faible*

**Mesures associées :**

- Suppression - Non jonction des modules et structures : La logique même de l'aménagement du parc solaire empêche la couverture de grandes surfaces d'un seul tenant. En effet, les modules sont installés en rangées disjointes et espacées entre elles. De plus, les modules ne sont pas jointifs entre eux, un espace de dilatation est conservé entre deux panneaux. Ce choix technique de séparer les panneaux horizontalement et verticalement a été fait pour multiplier les points de chute de l'eau de pluie au sol.
- Suppression : Conservation de la topographie générale du terrain (cf paragraphe précédent)
- Réduction : Ancrage sur pieux réduisant la surface imperméabilisée : Voir Chap. II. 2.2.6 Les ancrages
- Réduction : Maintien d'une végétation herbacée : Afin de favoriser le plus possible l'infiltration des précipitations, une attention sera portée pour garantir une reprise rapide de la végétation, de manière à garder le maximum de surface en herbe. La couverture végétale permet de freiner le ruissellement et de limiter l'érosion. De plus, elle limitera les débits à l'aval. Un entretien par des moyens mécaniques sera mis en œuvre. Aucun système d'irrigation n'est prévu.
- Réduction : Conservation de boisements sur le pourtour du projet (cf paragraphe précédent)

*Impact résiduel négatif permanent faible*

2.1.3.4 Etude des incidences qualitatives

- Incidences en phase travaux

D'une façon générale, les travaux peuvent perturber les milieux aquatiques (superficiels et souterrains) sous l'effet du décapage des sols, de leur érosion, des process de fabrication réalisés in situ, du stockage et de la circulation des engins. Les risques potentiels concernent :

- La mise en suspension de particules fines du sol pouvant être responsables de colmatage du fond des cours d'eau et des habitats aquatiques. Aucun cours d'eau ne se situant à proximité immédiate de l'aire d'étude, ce risque est faible vis-à-vis du projet en question ;
- Les rejets des eaux de ressuyage des bétons frais. Ce type de rejet est très limité, il concerne uniquement les fondations des clôtures);
- Les rejets accidentels d'hydrocarbures liés à des incidents concernant les engins de chantier (collisions, rupture de flexibles, etc.). Les flux de polluants dégagés seraient toutefois peu importants ;
- Les opérations d'entretien des engins de chantier, de lavage des toupies béton ;

*Impact négatif temporaire réductible faible*

**Mesures associées :** Voir paragraphe suivant

- Incidences en phase exploitation

Pollution chronique :

La pollution chronique des eaux de ruissellement peut notamment résulter du trafic des véhicules, des activités de chargement et de déchargement, des activités de mécanique et d'entretien, etc.

Le trafic sur l'installation en phase d'exploitation est ponctuel. L'entretien de l'installation ne nécessite aucun produit potentiellement polluant pour la qualité des eaux. Le risque de pollution chronique est considéré comme négligeable.

Pollution saisonnière :

Aucun produit particulier utilisé de manière saisonnière (sels de déneigement par exemple ou produits phytosanitaires) n'est nécessaire pour l'exploitation du parc solaire.

*Impact nul*

Pollution accidentelle :

Ce type de pollution intervient lors d'un déversement de produits toxiques, polluants ou dangereux. Le risque est cependant plus important en phase travaux. Dans ce type de pollution s'inscrivent aussi les pollutions engendrées par les eaux d'extinction d'incendie.

Bien que toutes les mesures nécessaires soient prises pour prévenir ce genre de risque (entretien du site, espacement des panneaux, paratonnerre...), un incendie d'origine criminelle ou accidentelle pourrait se produire dans l'enceinte du projet ou à ses abords. Lors d'un tel événement, la majeure partie de l'eVA (acétate de vinyle), servant de matériau d'enrobage dans le module, sera libéré. Le silicium sera capturé dans le verre fondu. Une partie négligeable de silicium sera portée aux extrémités basses du panneau par l'écoulement des vapeurs et/ou de l'aérosol d'eVA. La couverture végétale sous-jacente suffira pour capter cet écoulement succinct. Au pire des cas, la partie de terre souillée serait extraite et traitée selon un procédé adapté. Par conséquent, le risque sanitaire ou environnemental que représentent les incendies, suite à un bris de verre accidentel ou à une lixiviation, est quasi-nul.

*Impact négatif temporaire réductible très faible*

**Mesures associées :**

Réduction du risque de pollution :

- Suppression : Aucun stock de produits polluants présents sur le site
- Réduction : Les véhicules amenés à circuler sur le site et ses abords feront l'objet d'inspection régulière par leur propriétaire.
- Suppression : Les véhicules ne seront en aucun cas nettoyés sur le terrain.
- Réduction : En cas de pollution accidentelle, des kits de dépollution seront disponibles sur le site. Ceux-ci sont utilisés si une fuite est détectée avant que la pollution n'ait eu lieu.

- Réduction : En cas de pollution avérée, les effluents et/ou les sols superficiels pollués seront pompés ou excavés et évacués vers un centre de traitement approprié.

Surveillance et entretien du site :

- Réduction : LUXEL effectue une veille régulière et périodique de ses installations afin de contrôler visuellement l'état de la centrale elle-même et de ses abords. Le cas échéant, des recherches sont engagées si accidentellement ou chroniquement des produits potentiellement polluants étaient relevés (déchets solides et/ou liquides). De plus, lors d'épisodes climatiques de nature exceptionnelle, les techniciens chargés du site réalisent un examen plus approfondi des ouvrages et signalent toute anomalie éventuelle.
- Réduction : L'ensemble du périmètre de l'installation est par ailleurs fermé par une clôture interdisant l'accès des personnes non habilitées à pénétrer dans le site.

*Impact résiduel négatif temporaire très faible*

## 2.2 Effets sur l'environnement humain

### 2.2.1 Effets du projet sur le contexte socio-économique

#### 2.2.1.1 Impacts du projet en phase chantier

La **phase chantier du projet d'une durée d'environ 4 mois** a très peu d'impacts négatifs sur l'environnement humain. Ces impacts concernent essentiellement les nuisances sonores et visuelles. Bien au contraire, l'impact sur certains domaines est positif à l'échelle du bassin de vie. La construction du parc devrait entraîner le passage d'une centaine de camions. Un chantier de cette ampleur permet d'avoir une incidence positive sur le secteur économique pendant la durée du chantier puisqu'il permet de faire appel à différentes entreprises suivant le découpage en lots du chantier, tout en augmentant la demande en hébergement. Il est même possible de faire appel à des gens en recherche d'emploi pour des missions précises.

- Le fonctionnement économique

Aucun commerce n'est pas présent à proximité immédiate du site. Les seules activités sont agricoles. La tenue du chantier n'aura donc aucun effet négatif sur l'organisation des activités économiques. A l'échelle de la commune et des communes avoisinantes, la durée du chantier aura en revanche un impact positif en termes de fréquentation des commerces notamment pour le secteur de la restauration et de l'hôtellerie. En effet, le chantier soulèvera le besoin d'héberger en résidence hôtelière, plusieurs dizaines d'ouvriers pendant une durée d'environ 4 mois.

*Impact positif temporaire faible*

**Mesures associées :** Pendant la phase de construction de l'installation ainsi que pendant l'exploitation de la centrale, les opérations de génie civil et la gestion des espaces verts seront préférentiellement sous-traités localement.

- Le tourisme et les activités de loisirs

Le chantier n'aura pas d'incidence sur l'activité de la base nautique située à 800 m à l'est de la zone d'étude : pas de co-visibilité, pas d'utilisation des voies d'accès. Au vu de la distance et de la typologie du chantier, aucune nuisance visuelle ou sonore n'est attendue au niveau de la base nautique. Il en est de même pour les itinéraires de randonnées situés sur la commune.

*Impact nul*

En revanche, il est possible que le chantier crée un léger dérangement des espèces animales, ce qui est susceptible de modifier les conditions de chasse dans le secteur. Cet impact reste toutefois limité puisque les boisements autour du site seront laissés intacts, et que les éventuels dérangements liés au chantier seront limités dans le temps (horaires ouvrables en semaine uniquement).

*Impact négatif temporaire irréductible faible*

#### 2.2.1.2 Impacts du projet en phase exploitation

- Le fonctionnement économique

L'accueil d'une installation de production d'électricité photovoltaïque sur la commune de Rouillet-Saint-Estèphe correspond à l'implantation d'une activité industrielle propre et non polluante, qui s'accompagnera de retombées financières directes et indirectes pour les collectivités, leur population, et les riverains du site. En effet, le développement du projet donnera lieu au versement de la Contribution Economique Territoriale.

*Impact positif permanent moyen*

- Le logement existant et la construction neuve

Le projet sera implanté sur une zone naturelle où sont autorisées les constructions d'intérêt général.

Le projet de parc solaire ne constitue donc pas un obstacle au développement de la commune en termes de croissance urbaine et de logement. Au contraire, elle permettra de subvenir aux besoins en électricité d'une grande partie de la population.

*Impact nul*

- L'activité agricole

De même, la parcelle concernée n'est pas classée dans le PLU comme une zone agricole. Le projet actuel n'entre donc pas en concurrence avec les usages agricoles.

*Impact nul*

## 2.2.2 Impacts du projet sur le cadre de vie et la santé

### 2.2.2.1 Bruit, vibrations, odeurs et émissions lumineuses – phase chantier

**Le chantier du parc solaire de Roulet-Saint-Estèphe devrait durer environ 4 mois.**

Pendant cette période, il faut s'attendre à des bruits liés aux activités des véhicules de transport et au montage des infrastructures avec les engins de construction. Il n'existera pas de terrassement important sur le site. La circulation des engins occasionne des émissions de poussière diffuses, notamment par temps sec. Ces nuisances sont limitées dans le temps (heures et jours de travail) et l'espace (projet et abords immédiats).

Deux habitations sont situées à proximité immédiate du site (en bordure sud-ouest du site, et au sud de l'autre côté de la RN) et sont susceptibles de subir les nuisances du chantier. Les autres zones d'habitation ne seront pas ou très peu concernées au vu de leurs positions vis-à-vis du site.

*Impact négatif temporaire réductible faible*

#### Mesures associées

- Réduction : Port de protection auditive pour les travailleurs lors des travaux sur le sol
- Réduction : Information des riverains : Les riverains seront informés du calendrier du chantier et des horaires de travail par les voies de communication telles qu'un affichage en mairie. Concernant les horaires de travail, toute demande de dérogation devra faire l'objet d'une procédure spécifique d'approbation à déterminer en fonction de l'organisation et du suivi des chantiers mise en place par la Maîtrise d'Ouvrage. De manière générale, les horaires de chantier se limiteront aux journées et horaires habituels.
- Réduction : Limitation de la poussière : En cas de période sèche, lors du passage des poids-lourds transportant les matériaux, un système diminuant la dispersion de ces poussières (bâchage ou arrosage des bennes) pourra être mis en place. Afin de limiter l'envol de poussières, des arroseuses pourront être utilisées sur le chantier afin d'humidifier, si besoin est, les zones sèches.



*Impact résiduel négatif temporaire faible*

### 2.2.2.2 Champs électriques et électromagnétiques – phase Exploitation

- Risque de choc électrique

Les chocs électriques et les brûlures sont des effets directs des champs électromagnétiques impliquant un contact entre une personne et des objets métalliques se trouvant dans le champ. A 50 Hz, le seuil de perception tactile du courant est compris entre 0,2 et 0,4 mA. Le seuil physiologique, correspondant à un choc sévère ou une difficulté à respirer, est compris entre 12 et 23 mA. La directive 2004/40/CE du 29 avril 2004 sur les risques liés aux champs électromagnétiques définit les valeurs déclenchant l'action à partir desquelles des mesures de prévention doivent être mises en place afin de réduire l'exposition. Elle établit la valeur de 1 mA comme valeur déclenchant l'action vis-à-vis des courants de contact.

<sup>14</sup> INRS, 2008, 4 p.

Le moyen de prévention le plus efficace contre l'exposition aux rayonnements électromagnétiques est l'éloignement<sup>14</sup>. Le parc est mis en sécurité par des clôtures et par un système de surveillance, ce qui permet d'en déduire que le public est assez protégé par rapport à l'ouvrage électrique. La population habitant ou circulant à proximité sera néanmoins avertie par des pictogrammes d'information de la présence du parc photovoltaïque et des risques éventuels. Les interventions techniques à effectuer près des câbles conducteurs seront confiées à du personnel habilité. Les câbles aériens seront néanmoins étiquetés.

*Impact nul*

- Champs électriques et électromagnétiques

Certaines mesures, prises dès la conception du projet, permettent de limiter significativement l'intensité des champs électromagnétiques, comme la réduction de la longueur des câbles, ou encore le raccordement à la terre.

- Réseau électrique continu

Le réseau électrique continu s'étend des panneaux photovoltaïques aux onduleurs et est distribué par des câbles isolés. Les tensions normales d'utilisation n'excèdent pas 800V et les courants transités sont inférieurs à 300A. Les champs électriques et magnétiques rayonnés par les supports conducteurs s'annulent par les dispositions prises lors du câblage (polarités des câbles regroupées et boucles inductives supprimées). Le réseau continu ne présente donc aucun danger de rayonnement électromagnétique.

- Convertisseurs

Les onduleurs assurant la conversion d'énergie sont confinés dans des armoires électriques métalliques reliées à la terre. Il peut exister quelques fuites électromagnétiques de niveau très faible dans un spectre de fréquence inférieur à 1MHz mesurable à un ou deux mètres des équipements. Ces rayonnements ne présentent pas de danger pour les opérateurs des équipements qui les essayent et les mettent en service.

- Réseau électrique haute tension

Les lignes sont conventionnelles (câbles torsadés blindés limitant les rayonnements électromagnétiques) et transitent des courants inférieurs à 100A. Elles sont enterrées selon les mêmes pratiques réalisées par Enedis en milieu urbain. Le réseau électrique haute-tension ne présente donc aucun danger de rayonnement électromagnétique.

Les puissances de champ maximales pour postes électriques sont inférieures aux valeurs limites<sup>15</sup> à une distance de quelques mètres. A une distance de 10 mètres de ces transformateurs, les valeurs sont plus faibles que celles de nombreux appareils électroménagers.

*Impact nul*

### 2.2.2.3 Nuisances sonores – phase exploitation

Les phénomènes de striction dans les transformateurs et les onduleurs engendrent un bruit continu, ainsi que les ventilateurs pour les transformateurs de fortes puissances.

Les locaux électriques abritant les transformateurs sont donc les sources les plus bruyantes sur le parc solaire. Le bruit d'un local technique en fonctionnement est de 97,2 dB(A) en moyenne. Suivant la règle de propagation des ondes acoustiques en champ libre (décroissance de 6 dB par doublement de distance), à une distance de 10 m le bruit résiduel est de 69,2 dB(A) ce qui correspond, pour une fréquence de 1 000 Hz, à l'intensité sonore d'un sèche-linge, d'une sonnerie de téléphone ou d'une conversation courante.

Sur le parc de Roulet-Saint-Estèphe, les locaux de transformation sont situés à plus de 40 m à l'intérieur de la clôture. A cette distance, le bruit résiduel est descendu à moins de 58 dB, ce qui correspond globalement au bruit de fond ambiant d'une zone périurbaine en période diurne.

En période nocturne, l'installation photovoltaïque ne fonctionnant pas, aucun bruit ne sera généré.

<sup>15</sup> Valeurs limites d'exposition à des champs magnétiques pour les travailleurs définies dans le décret n°1074 du 3 août 2016.

D'autres sources potentielles de nuisances sonores sont de faibles intensité et ponctuelles :

- Engins de maintenance et d'entretien du site
- Les éventuelles vibrations liées aux fortes rafales de vent s'engouffrant sous les panneaux.

Il est par ailleurs rappelé que le cadre sonore de la zone est déjà dégradé par la présence de la voie express RN10 et qu'il n'y a pas d'habitation à proximité immédiate du site.

*Impact négligeable*

### 2.2.3 Effets vis-à-vis de la circulation routière

#### 2.2.3.1 En phase chantier

Le nombre de poids-lourds impliqués dans la construction du parc solaire est évalué à environ 80, sur une période de 16 semaines (soit **en moyenne 20 camions par mois**) – voir Chap. II paragraphe 3.1.1.

**Le chantier engendrera donc une circulation supplémentaire faible à l'échelle du bassin de vie du site et des voies de communications environnantes, pendant les heures et les jours de travail.**

La chaussée des axes empruntés ne sera pas dégradée par la fréquentation des poids-lourds.

Les camions emprunteront les voies suivantes :

- Route nationale RN10. La circulation liée au chantier est négligeable à l'échelle du trafic sur cette voie express.
- Route départementale D916 (longeant la RN10). Cette route n'est pas très fréquentée (desserte locale uniquement), le passage des engins n'impactera que très peu la fluidité du trafic.
- Chemin reliant le lieu-dit « les épinettes » au site, dont le trafic habituel est quasi-nul.

*Impact négatif temporaire réductible faible*

#### Mesures associées :

Toutes les mesures sur les accès et les déplacements destinées à limiter la gêne et à en réduire la durée font partie intégrante de la réflexion initiale et seront prise en compte dans l'organisation du futur chantier.

Une signalisation sera mise en place, avec notamment l'accompagnement des convois exceptionnels et l'étude du tracé de sorte à éviter le passage dans le centre des villes et villages.

Une information préalable sera réalisée pour le démarrage de la phase chantier par l'intermédiaire de panneaux affichés sur le site et en mairie. Des panneaux de signalisation sur la chaussée seront également mis en place.

La Maîtrise d'Ouvrage s'engage à financer tous les travaux de remise en état de la chaussée s'il s'avérait que le passage des convois liés au chantier avait dégradé la voie publique.

*Impact résiduel négatif temporaire faible*

#### 2.2.3.2 En phase exploitation

- Circulation engendrée par l'entretien du parc photovoltaïque

En phase exploitation, un parc solaire ne demande aucun personnel sur place et n'accueille pas de public. Seuls quelques véhicules légers (voitures de service ou camion de type fourgonnette) sont susceptibles de circuler pour la maintenance du parc solaire.

*Impact nul*

- Les risques de perturbation des usagers de la RN10 aux abords du parc solaire

Le risque de perturbation des usagers (véhicule léger et poids lourd) de la RN10 par le parc solaire dépend principalement de deux phénomènes :

- la perte d'attention être liés à un effet de curiosité du conducteur, dû au caractère encore original de ces installations dans le paysage français ;
- le risque d'éblouissement.

Le phénomène d'éblouissement par réflexion du rayonnement solaire se produit quand les conditions générales et locales suivantes sont réunies :

- La réflexion s'effectue dans la direction (azimut et hauteur angulaire) de l'observateur ;
- Le flux lumineux réfléchi est suffisant pour générer une perturbation de l'observateur ;
- L'environnement du site (relief, végétation, autres) ne crée pas une barrière entre la source émettrice et la surface réfléchissante et entre la surface réfléchissante et l'observateur.

Ainsi, pour évaluer les conditions de perturbation par la réflexion du rayonnement solaire par les panneaux photovoltaïques, il faut considérer :

- L'orientation du rayonnement réfléchi en fonction de l'orientation des modules et du soleil ;
- L'intensité du rayonnement réfléchi au niveau des modules et sa décroissance dans l'espace ;
- Les effets de masque générés par l'environnement de la centrale photovoltaïque.

#### Orientation du rayonnement réfléchi par les modules photovoltaïques

La réflexion d'un rayonnement incident dépend de la nature de la surface incidente. Pour optimiser la pénétration de lumière et limiter ainsi les effets de diffusion de la lumière, le verre protecteur d'un module photovoltaïque doit être le plus régulier possible. Ainsi, dans les conditions normales d'utilisation, **les modules peuvent être assimilés à des matériaux lisses.**

Dans ce cas, la réflexion lumineuse est dite **spéculaire** et elle est régit par la loi de réflexion idéale (voir schéma ci-dessous). L'angle de réflexion, c'est-à-dire l'angle entre la direction du rayon réfléchi et la perpendiculaire à la surface de séparation au point d'incidence, est égal à l'angle entre cette même perpendiculaire et la direction du rayon incident ou angle d'incidence, les deux angles (compris entre 0° et 90°) se trouvant de plus dans un même plan.

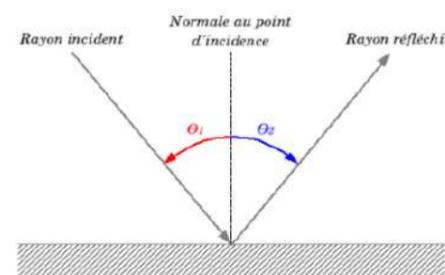
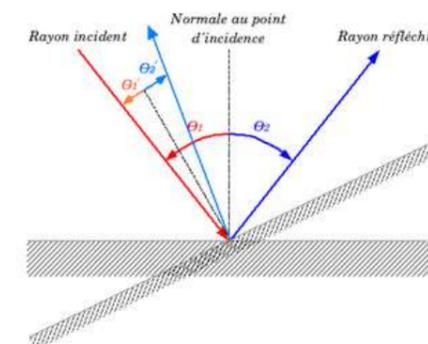


Schéma de la réflexion spéculaire



Evolution de l'angle de réflexion suivant l'inclinaison du plan

Dans le cas de la centrale photovoltaïque, les modules sont inclinés selon un angle de 20° environ en direction du sud. Sur un plan incliné, les rayons seront réfléchis selon un angle plus proche de la verticale qu'un plan horizontal (voir schéma).

D'autre part, la source d'incidence (les rayons du soleil) n'est pas fixe et elle suit une courbe variant selon les périodes de l'année, l'heure du jour et la latitude du point d'observation.

Le diagramme ci-dessous présente la courbe du soleil à la latitude de Roulet-Saint-Estèphe (45,3°N), selon l'heure du jour et la période de l'année.

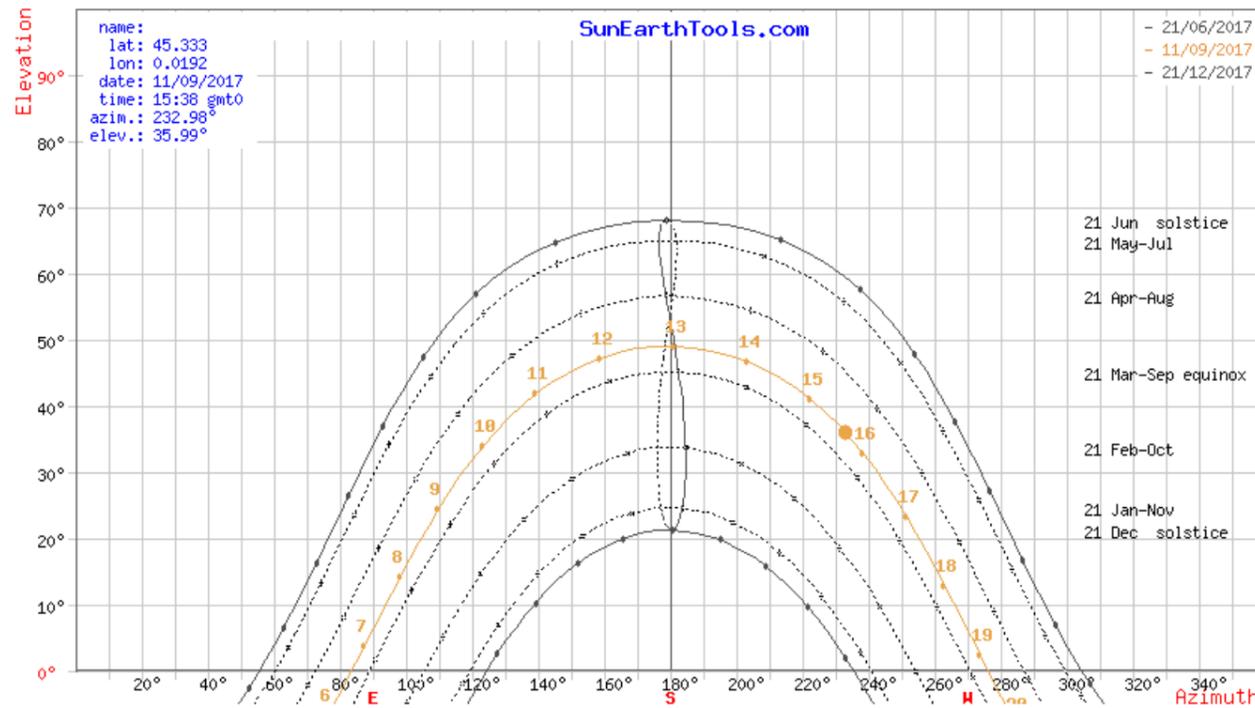
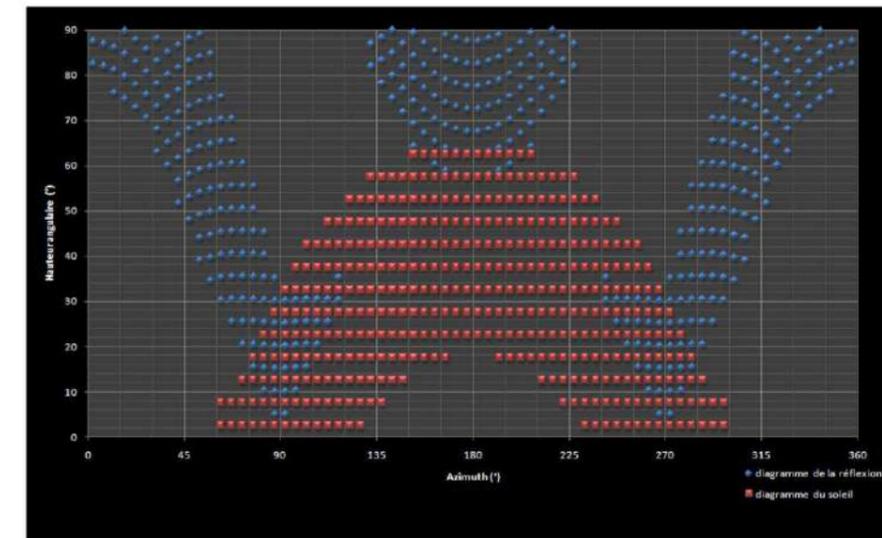


Diagramme solaire à Roulet-Saint-estèphe (latitude 45,3° N) – source : SunEarthTools.com, 2017

L'angle d'incidence réel sur les panneaux solaires dépend de la hauteur angulaire du soleil et de son azimut (direction géographique) vis-à-vis de ces panneaux, selon une fonction cosinusoidale.

A partir des caractéristiques de la source incidente (diagramme solaire), et de la loi de réflexion, l'azimut du rayon réfléchi et son angle peuvent être calculés. Le diagramme suivant donne un exemple du profil des rayons réfléchis pour un site similaire (latitude 43°, plan incliné à 25°). La modélisation met en évidence que :

- l'angle de la réflexion est identique à l'angle incident pour les azimuts très proches de 90° (plein est) et 270° (plein ouest). Dans ce cas, la hauteur angulaire est faible (< 30°) et il est considéré le rayon réfléchi est potentiellement visible par des personnes au sol situées dans l'axe des modules ;
- de part la courbe du soleil et l'inclinaison relative des modules croissant lorsque la source s'écarte de l'axe 90 – 270°, la réflexion s'effectue très rapidement vers des hauteurs angulaires élevées par rapport à l'horizontale.
- dans le cas d'un rayonnement incident dans l'axe des modules (azimut sud) et de faible hauteur angulaire (rayonnement en hiver), la réflexion s'effectue vers le nord (azimut 360°/0°).

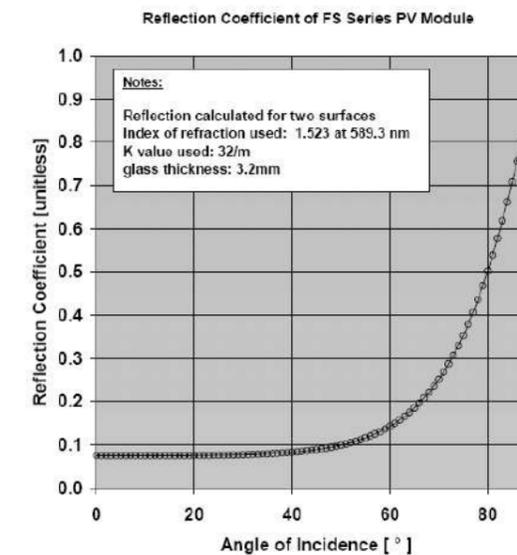


Exemple de caractéristiques des rayons réfléchis pour l'ensemble du spectre solaire à la latitude 43° par rapport à un plan incliné à 25° - source : Enertech, 2016

L'intensité du rayonnement réfléchi par les modules photovoltaïques

Rappelons que le principe des modules photovoltaïques est d'absorber l'onde lumineuse incidente pour la transformer en énergie. Les constructeurs cherchent donc à limiter le coefficient de réflexion des modules, notamment en appliquant un traitement anti-reflet aux verres des modules.

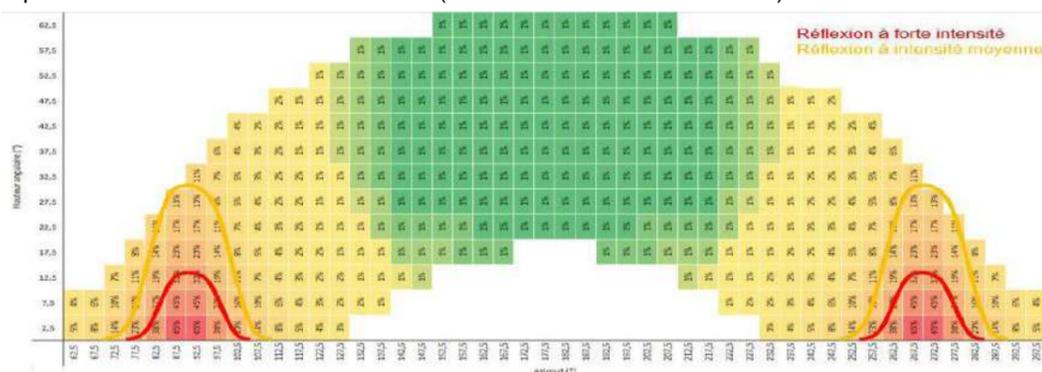
L'intensité du rayonnement réfléchi dépend de l'orientation de la source incidente (azimut et hauteur angulaire) par rapport au module.



Evolution du taux d'absorption du rayonnement lumineux par les modules en fonction de l'angle d'incidence - source : FirstSolar

Le diagramme ci-dessous donne un exemple de l'évolution du coefficient de réflexion selon l'orientation incidente du soleil, pour un site situé à une latitude de 43° N et selon les données du constructeur First Solar.

Il met en évidence que les zones de réflexion à forte intensité sont limitées aux périodes d'azimut proche de 90° et 270° correspondant aux orientations est et ouest (soleil levant et soleil couchant).



Evolution du coefficient de réflexion selon le diagramme du rayonnement solaire incident - source : First Solar

#### Synthèse des caractéristiques de la réflexion solaire

Le rayonnement réfléchi est à son intensité maximale pour un rayonnement solaire incident rasant (hauteur angulaire proche de 0°) et le plus proche des azimuts 90° et 270°.

Dans ces conditions de réflexion, le rayonnement solaire direct est observé sous un angle de 10° par rapport à l'horizon (seuil d'éblouissement direct naturel). Dans le cas d'une observation simultanée des deux flux lumineux, l'intensité lumineuse du flux solaire direct est supérieure à l'intensité lumineuse du rayonnement réfléchi par les modules. Or, la réflexion correspond à un prolongement de l'angle incident dans un même plan (règle de la réflexion spéculaire). Ainsi, pour ces périodes de réflexion maximale, le risque d'éblouissement indirect par les modules est nul devant l'éblouissement direct naturel.

**Les seules périodes pouvant potentiellement générer un éblouissement indirect encore impactant correspondent aux périodes de réflexion d'azimut 90° (plein Est) et 270° (plein Ouest) et d'une hauteur angulaire de 10° à 30° ; cela correspond à des périodes de quelques minutes entre 7h30 et 8h30 et entre 17h30 et 18h30, en avril et en août.**

#### Les effets de masques

Au vu de l'orientation Est-Ouest des panneaux vis-à-vis de la route nationale RN10 dirigée Nord-est – Sud-Ouest, l'éblouissement indirect pour des usagers de cette route pourrait subvenir uniquement subvenir dans le sens Sud-Ouest (direction Bordeaux) en fin de journée.

En l'état actuel, il existe un talus qui borde la route le long de la forêt à l'est du site ; celui-ci n'est donc visible de la route qu'au droit même de la future centrale solaire.

La mise en place d'une haie paysagère en bordure du site longeant la route nationale permettra de diminuer encore plus le risque de gêne par effet de miroitement.

*Impact négatif temporaire réductible faible*

**Mesures associées :** voir description dans paragraphe III - 2.3.1 - Impacts depuis les axes routiers.

**Évitement - Maintien des masques visuels existants (boisement, haies, talus le long de la RN à l'est du site)**

**Réduction - Traitement anti-reflet des modules lors de leur conception**

**Réduction – Création d'une haie en bordure sud-est du site**

**Réduction – Mise en place d'une clôture occultante**

*Impact résiduel nul*

#### Réflexion lumineuse potentielle

Projet de parc photovoltaïque de "Roulet Saint Estèphe (16)"



#### 2.2.4 Effets sur les zones archéologiques

Dans le cadre de la consultation préalable des services territoriaux, le Service régional de l'Archéologie de la Nouvelle Aquitaine a été sollicité par nos soins pour connaître les enjeux archéologiques de la zone du projet.

Le site se situe au sein d'une zone de présomption de prescription archéologique (ZPPA). Aucun site archéologique n'est recensé au droit du site, les plus proches sont à environ 350 m (3 enclos de l'âge du bronze ou l'âge du fer).

Du fait des réaménagements successifs du site en plateforme de travaux routiers, la sensibilité archéologique est considérée comme étant faible.

Les affouillements susceptibles d'interférer sur des éléments archéologiques sont limités aux tranchées (moins d'un mètre de profondeur) et aux pieux des structures (forages ponctuels, à 2 m de profondeur en moyenne).

*Impact négatif potentiel temporaire faible*

**En cas de découverte archéologique fortuite, au regard de la réglementation, elle sera immédiatement déclarée et conservée en l'attente de la décision du service compétent qui prendra toutes les mesures nécessaires de fouille ou de classement.**

*Impact potentiel résiduel nul*

## 2.2.5 Compatibilité du projet avec les documents de planification

### 2.2.5.1 Compatibilité avec le PLU

- Règlement d'urbanisme

La commune de Rouillet-Saint-Estèphe est régie par un Plan Local d'Urbanisme. Une procédure de modification du PLU est en cours via une déclaration de projet. Le futur zonage du PLU sera compatible avec l'installation d'une centrale photovoltaïque et clarifiera les conditions d'implantation.

#### Compatibilité

- Servitude liée à la voie de grande circulation

La modification du PLU en cours vise également à réduire bande d'inconstructibilité autour de l'axe de la RN10 (« loi Barnier »), en la passant de 100 m à 30 m.

#### Compatibilité

### 2.2.5.2 Volonté municipale et intercommunale

La commune de Rouillet-Saint-Estèphe, en tant que propriétaire du terrain, et la communauté de communes du Grand Angoulême se sont positionnées favorablement sur ce projet.

#### Compatibilité

### 2.2.5.3 Compatibilité avec le SDAGE

Le projet photovoltaïque doit être compatible avec les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau et les objectifs de qualité et de quantité des eaux définis par le SDAGE Adour-Garonne. Au vu des mesures définies par ces documents, les incidences du projet d'implantation du parc photovoltaïque seront nulles tant d'un point de vue qualitatif que quantitatif.

#### Compatibilité

## 2.2.6 Risques naturels et technologiques

Les risques naturels peuvent contraindre le projet. Inversement, le projet d'aménagement doit démontrer qu'il intègre ces risques dans sa conception et qu'il ne les aggrave ni n'augmente leur vulnérabilité.

### 2.2.6.1 Risques d'inondation

Le site n'est pas situé en terrain inondable.

Le terrain n'est pas sensible à la remontée de nappe.

Étant donné la très faible imperméabilisation induite par le projet, celui-ci n'aura pas de conséquence sur le risque inondation.

#### Impact nul

### 2.2.6.2 Risque incendie

En tant qu'installation électrique, le parc solaire pourrait être créateur d'un risque incendie.

Différentes origines d'incendie sont possibles :

- Incendie d'origine électrique depuis les postes onduleurs,
- Incendie d'origine électrique depuis le poste de livraison,
- Propagation d'un incendie consécutif à l'explosion des transformateurs,
- Court-circuit à partir d'un module photovoltaïque,
- Incendie dû à une action humaine (en précisant qu'il est formellement interdit de fumer dans le parc).

L'ensemble de l'installation est conçu selon les préconisations du guide UTE C15-712, en matière de sécurité incendie, et selon les préconisations du guide pratique réalisé par l'ADEME avec le Syndicat des Energies Renouvelables baptisé "Spécifications techniques relatives à la protection des personnes et des biens dans les installations photovoltaïques raccordées au réseau" (1er décembre 2008).

Dans le cadre de la consultation préalable des services territoriaux, le SDIS 16 a été contacté pour connaître les prescriptions spécifiques vis-à-vis du risque incendie et les intégrer dans la conception de la centrale photovoltaïque.

#### Impact négatif permanent réductible faible

#### Mesures associées :

**Réduction : Sécurité des locaux techniques :** Les locaux techniques intégrant les organes électriques les plus sensibles sont équipés de parois coupe-feu 2h00. Le poste de livraison possède un extincteur spécifique au risque électrique (CO2) ; cet équipement n'est cependant pertinent que pour la sécurité des personnes.

**Réduction : Organes de coupure :** La centrale sera d'autre part équipée d'un système de coupure électrique à distance. Des organes de coupures permettront de limiter le risque d'incendie d'origine électrique :

- Au niveau des onduleurs : présence d'un disjoncteur principal Courant Continu (CC) et d'un disjoncteur principal Courant Alternatif (CA) ;
- Au niveau des transformateurs : installation d'une cellule de protection type fusible (courts circuits) ; et mise en place d'une protection en cas de défaillance ou surcharge du transformateur par détecteur de gaz, pression et température 2 niveaux (DGPT2) ;
- Au niveau des câbles électriques : protections de type fusible et/ou disjoncteur côté CC et CA.

**Réduction : Prévention et organisation de sécurité :** Toutes les précautions seront prises afin de faciliter l'alerte et l'accès des secours en cas de catastrophe. Ainsi, le projet inclura :

- Une signalisation du risque électrique à l'entrée du parc et l'affichage des coordonnées de l'exploitant,
- Un affichage des consignes de sécurité,
- La mise en place d'un téléphone sur le site,
- des pistes de 4 m,
- une aire permettant le retournement / déchargement des camions d'intervention,
- un portail avec une serrure à clef normalisée Services Publics.

Le SDIS 16 sera contacté à l'issue des travaux afin de mettre à jour les documents graphiques et le cas échéant un plan d'intervention en cas d'incendie.

#### Impact résiduel négatif permanent faible

### 2.2.6.3 Risque technologique

La commune de Rouillet-Saint-Estèphe est sujette au risque technologique vis-à-vis du transport de matière dangereuses par la RN10. Comme indiqué dans le paragraphe III - 2.2.3 Effets vis-à-vis de la circulation routière, les mesures seront prises afin que le parc solaire ne constitue pas une gêne pour les usagers de la RN10. Le projet n'aura donc pas au final d'impact sur le risque lié au transport de matière dangereuse.

#### Impact résiduel nul

## 2.2.7 Organisation et gestion du chantier

### 2.2.7.1 Sécurité du chantier

Le chantier est soumis aux dispositions :

- Loi n°93-1418 du 31 décembre 1993 : sécurité et la protection de la santé des travailleurs,
- Décret n°94-1159 du 26 décembre 1994 : intégration de la sécurité et à l'organisation de la coordination,
- Décret n°95-543 du 4 mai 1995 : collège interentreprises de sécurité, de santé et des conditions de travail.

Toutes les entreprises sous-traitantes, intervenant dans le cadre du chantier, fourniront un Plan Particulier de Sécurité et de Prévention de la Santé (PPSPS) au coordinateur sécurité, qui rédigera un Plan Général de Coordination (PGC) à partir de celles-ci. Ce document décrira le chantier et imposera toutes les précautions à prendre dans le cadre du chantier afin de respecter cette réglementation, en vigueur.

#### Compatibilité

### 2.2.7.2 Bruit vis-à-vis des travailleurs

Dans le cadre de l'application de la directive 89/391/CEE du 12 juin 1989 concernant la mise en œuvre de mesures visant à promouvoir l'amélioration de la sécurité et de la santé des travailleurs au travail, l'Union européenne a arrêté deux directives :

- La directive 2002/44/CE du 25 juin 2002 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition des travailleurs aux risques dus aux agents physiques (vibrations),
- La directive 2003/10/CE du 6 février 2003 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition des travailleurs aux risques dus aux agents physiques (bruit).

Lorsque c'est le seul moyen de limiter l'exposition au bruit, la directive 2003/10/CE rend obligatoire l'utilisation de moyens de protection individuels (comme des bouchons d'oreille, des coquilles, voire un casque combiné à une protection des oreilles). La protection auditive individuelle doit être conforme à la directive 89/656/CEE du 30 novembre 1989 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé pour l'utilisation par les travailleurs au travail d'équipements de protection individuels.

#### Impact négatif temporaire réductible faible

#### Mesures associées :

Réduction : port de protection auditives pour les opérateurs lors des travaux bruyants.

#### Impact résiduel négatif temporaire faible

### 2.2.7.3 Organisation des chantiers – occupation temporaire des sols

La réalisation des travaux du parc solaire nécessitera la mise en place d'une base vie/travaux et d'une zone de dépôts temporaires.

En effet, la législation du travail impose la mise à disposition aux personnels de chantier d'installations sanitaires et sociales (vestiaires, réfectoires, infirmerie, toilettes, douches...). Ces installations seront dimensionnées en fonction du nombre et du temps de présence sur les lieux des personnels évoluant dans chacune des zones correspondantes. De plus, la mission de coordination des chantiers nécessite de disposer de locaux accueillant, temporairement ou en continu, les différents intervenants (maître d'ouvrage, entreprise..) et des infrastructures connexes (stationnements notamment).

L'emprise du chantier sera restreinte à l'emprise du projet (voir emprise clôturée au plan de masse). Le calendrier du chantier et les horaires de travail respecteront les lois et règlements en vigueur ainsi que les prescriptions préfectorales s'il y a lieu. Concernant les horaires de travail, toute demande de dérogation devra faire l'objet d'une procédure spécifique d'approbation à déterminer en fonction de l'organisation et du suivi des chantiers mis en place par la Maîtrise d'Ouvrage.

#### Impact temporaire irréductible faible

## Base de vie sur un chantier de parc photovoltaïque



### 2.2.7.4 Gestion des déchets

Le chantier sera à l'origine de la production de déchets non dangereux et de déchets dangereux. Des mesures seront prises pour leur gestion (voir chapitre I - 3.1.2.1 - Gestion du chantier).

Le projet s'implantant sur une zone non polluée, et l'encadrement du stockage et de l'utilisation des produits potentiellement polluants pendant le chantier, garantissent l'absence de risque sanitaire.

#### Impact négatif temporaire réductible faible

#### Mesures associées :

Réduction : Gestion des déchets : Les matériaux seront évacués vers des filières de valorisation ou le cas échéant des dépôts définitifs.

- Les déchets du personnel seront mis en sacs et collectés.
- Les Déchets Industriels Banals (bois, cartons, papiers, résidus métalliques) issus du chantier seront triés, collectés et récupérés via les filières de recyclage adéquates.
- Les Déchets Industriels Dangereux, s'il y en a, seront rassemblés dans des containers étanches et évacués par une entreprise agréée sur un site autorisé.

Aucun déchet ne sera brûlé sur place.

Pour minimiser la gestion des centres de stockage communs à toutes les entreprises, les entrepreneurs planteront le centre de stockage attenant à la base vie/travaux permettant de limiter au maximum l'emprise de la zone de chantier et facilitant la surveillance envisageable de ces zones par des entreprises spécialisées.

Le site sera remis en état à la fin du chantier.

#### Impact négatif résiduel permanent faible

## 2.2.8 Raccordements

### 2.2.8.1 Raccordement aux réseaux en phase chantier

Le chantier ne nécessite pas de relier la base de vie/chantier aux réseaux d'eau. Il ne générera pas de rejets d'eaux usées.

Le poste de livraison sera quant à lui relié au réseau de télécommunication local (existant en bordure immédiate du site). Aucune modification de celui-ci ne sera donc nécessaire.

La base de vie / chantier sera quant à elle alimentée en électricité par le réseau existant. Celui-ci bordant le site, aucune modification ne sera nécessaire.

#### Impact nul

### 2.2.8.2 Raccordement de la centrale au réseau de distribution électrique

Selon la pré-étude simple (PES), la solution de raccordement consisterait en la création de 6,5 km de câble souterrain jusqu'au poste source de Bois Durand (voir paragraphe I - 2.3 « Le raccordement du parc solaire »).

Le tracé envisagé du réseau souterrain à créer longe les voiries existantes, d'abord en milieu naturel agricole, puis en milieu péri-urbain et agricole le long de la D22. Les travaux nécessiteront la création d'une tranchée de 1 m de profondeur maximum, sur environ 1 m de large au plus.

- Phase de travaux de raccordement

Les impacts potentiels liés à la phase de raccordement du parc solaire au réseau électrique sont les suivants :

- Modification potentielle de la nature du sous-sol (suite au remblaiement des tranchées), limitée en profondeur.
- Destruction localisée et temporaire du couvert végétal, par la circulation des engins et par la création des tranchées. A noter que le tracé de raccordement ne traverse pas d'espaces naturels sensibles, mis à part la forêt de la Grande Allée (espace boisé classé) sur environ 300 m (soit <5% du linéaire de tracé). A ce niveau, il longera la voie communale existante, il n'y a donc pas d'abattage ni d'effet de coupure écologique attendus ;
- Perturbation temporaire de la circulation routière ;
- Nuisances sonores et émissions de poussières pendant le chantier.

*Impact négatif temporaire irréductible faible*

- Intégration paysagère des réseaux installés

Le raccordement étant effectué de manière souterraine, il n'y aura pas d'impact sur le paysage.

*Impact nul*

## 2.3 Les impacts sur le paysage et mesures associées

Les impacts d'une centrale photovoltaïque sur le paysage varient dans l'espace. Ils sont liés à l'environnement local, à la taille du projet, à la disposition des installations ainsi qu'à leurs caractéristiques physiques et à l'insertion du projet dans le site. Il est également important de rappeler que l'implantation d'une centrale photovoltaïque est parfaitement réversible dans le paysage, et que celui-ci retrouvera son état initial après démantèlement du parc.

Les impacts peuvent être classés en trois catégories :

- **Modification du paysage depuis les axes routiers et chemins** : nombreuses personnes concernées mais visibilité sur le site limitée dans le temps, même si elle peut être fréquente (visibilité fugace sur le site).
- **Modification du paysage depuis les habitations** : peu de personnes concernées mais le cadre de vie est modifié de manière durable, le temps de l'exploitation de la centrale.
- **Modification du paysage depuis les espaces culturels et patrimoniaux** : plus ou moins de personnes concernées selon les sites et leur fréquence de visite mais cadre paysager modifié de manière durable, le temps de l'exploitation de la centrale.

Bordée de forêt sur 3 de ses côtés, et à distance des principales zones d'habitation, le site est à l'abri des regards des riverains les plus proches. Le principal enjeu concerne la visibilité depuis la route Nationale n°10, qui longe l'aire d'étude au sud. Des légères visibilités lointaines sont possibles depuis les lieux-dits à plus de 1,5 km au sud-ouest de l'aire d'étude. Les reportages photographiques détaillés sont présentés dans l'analyse paysagère de l'état initial (paragraphe II - 5.2, à partir de la page 107).

### 2.3.1 Impacts depuis les axes routiers

- RN10

Comme détaillé dans le paragraphe III - 2.2.3 *Effets vis-à-vis de la circulation routière*, le risque d'éblouissement lié à la réverbération des rayons du soleil est limité à des périodes de quelques minutes en fin de journée, en avril et en août, dans le sens de circulation sur la RN10 vers Sud-Ouest (direction Bordeaux).

Dans le sens Angoulême – Bordeaux de la RN10 (vers le sud-ouest), le site n'est visible qu'au dernier moment pour les utilisateurs de la route.

Dans le sens Bordeaux – Angoulême de la RN10 (vers le nord-est), le site commence à être partiellement visible à partir d'environ 250 m en amont. Au niveau du site, la présence d'une rangée d'arbres sur le terre-plein central séparant les deux voies de circulation prodigue un masque visuel partiel.

**Impact permanent réductible négatif fort**

#### Mesures associées :

Évitement - Maintien des masques visuels existants (boisement, haies, talus le long de la RN à l'est du site)

Évitement – Respect d'une zone tampon entre les installations et la route : les installations photovoltaïques seront placées à plus de 30 m de l'axe central de la route, soit à plus de 15 m de la bordure de la route, et plus de 5 m de la clôture du site.

Réduction - Traitement anti-reflet des modules lors de leur conception

Réduction – Création d'une haie en bordure sud-est du site : tout le long du site, en bordure de la RN, une haie sera créée avec des espèces buissonnantes locales sur environ 230 mètres linéaires. Ces haies seront entretenues à 2 mètres de hauteur maximum, de manière à limiter les effets d'ombrage sur les panneaux. Le phénomène d'éblouissement potentiel est susceptible de se manifester en avril et en août, ce qui permet d'envisager l'utilisation d'essences caduques qui conserveront leur feuillage durant la période propice au phénomène. Ainsi, il est envisagé d'utiliser une palette comportant un tiers d'essences persistantes et deux tiers d'essences caduques, parmi les espèces locales suivantes.

*Essences persistantes* : *Ligustrum vulgare* (Troène commun), *Juniperus communis* (Genévrier commun), *Rhamnus alaternus* (Nerprun alaterne), *Viburnum tinus* (Vorne tin)

*Essences caduques* : *Cornus sanguinea* (Cornouiller sanguin), *Prunus spinosa* (Crunellier), *Viburnum lantana*, (Viorne lantane ou obier), *Euonymus europaeus* (Fusain d'Europe), *Acer campestre* (Erable champêtre)

**Réduction – Mise en place d'une clôture occultante** : La partie de la clôture bordant la Route Nationale sera renforcée avec de la brande végétale de manière à limiter la visibilité des installations depuis la route, et ce dès le début de l'implantation, avant que la haie ne soit suffisamment développée pour faire office de barrière visuelle.

*Impact résiduel permanent négatif faible*



Photomontage : vue de la centrale depuis la RN10 vers le nord (direction Angoulême)



Photomontage : vue de la centrale depuis la RN10 vers le sud (direction Bordeaux)

- Autres voies de circulation à proximité du site

Depuis les autres voies de circulation à proximité du site (RD916, chemin Boisé, chemin du Grand Maine, chemins forestiers), aucune visibilité vers le site n'existe ; l'impact paysager du projet est donc nul.

*Impact nul*

- Voies de circulation éloignées

Des vues partielles furtives du site sont possibles depuis les voies de circulation au sud et sud-ouest du site au niveau de la partie haute des collines, en particulier la RD107 qui longe la crête du coteau. Toutefois, du fait de la faible circulation, de l'éloignement du site et de l'intermittence de la vue (nombreuses haies), l'enjeu paysager depuis les axes de circulation de cette zone est négligeable.

*Impact nul*

### 2.3.2 Impacts depuis les habitations

- Zones d'habitation proches

Comme indiqué dans le chapitre de l'état initial, **aucune co-visibilité n'existe entre le site et les habitations les plus proches** :

- Propriété au sud-ouest de l'aire d'étude : l'habitation est entourée d'un parc boisé enclos, et une haie dense d'environ 3 à 4 m de haut borde la propriété le long du site du projet. Elle sera maintenue pendant toute la durée de vie du parc solaire.
- Propriété sise chemin du Grand Maine : l'habitation est en retrait vis-à-vis de la route, au milieu d'une parcelle boisée, et une palissade en bois en limite nord-est de la propriété empêche la vue vers le domaine public.

De même, depuis le quartier résidentiel de Chardin à 500 m au nord-est au nord-est du site, la forêt et la topographie masquent totalement la vue du site depuis ces habitations.

*Impact nul*



Haie dense bordant la propriété privée adjacente au site



propriété sise chemin du Grand Maine vue depuis la RD916



Vue vers le projet depuis le bout de l'impasse des enclos dans le quartier de Chardin

- Zones d'habitation éloignées

Une vue lointaine partielle de l'aire d'étude est possible depuis les lieux-dits d'habitation suivants : Chez Normand, Chez Meunier, La Sonnerie, Bois Vert, les Légères, la Belle Jeanne, Chez Maillard, Le Ménager. Ils sont situés entre 1,8 et 4 km du site.

Pour ces lieux-dits, on peut considérer que le parc solaire induira une artificialisation d'une petite partie du panorama, en bordure d'un élément déjà artificiel (la RN10), au sein d'un paysage à dominante agricole. Toutefois, le profilé topographique global de la parcelle sera maintenu, les traits caractéristiques des reliefs typiques de la région seront donc conservés. Au vu de la distance, les parties visibles du parc solaire apparaîtront comme un « motif en gris ».

La couleur sombre des panneaux, ainsi que la création d'une haie paysagère en limite sud-est, participeront à l'intégration paysagère du projet.

*Impact négatif permanent réductible faible*

#### Mesures associées :

- *Évitement* : Conservation des zones boisées au nord, à l'est et à l'ouest du site
- *Réduction* : Création d'une haie en bordure sud-est du site

*Impact résiduel négatif permanent faible*



Photomontage : vue sur la centrale photovoltaïque depuis le lieu-dit Bois Vert – Luxel, 2017

### 2.3.3 Impact depuis les lieux patrimoniaux et les espaces de loisirs

Les monuments inscrits ou classés dans l'inventaire général du patrimoine culturel sur la commune de Roulet-Saint-Estèphe sont :

- Le Domaine de la Forêt (La Forêt), inscrit le 11/12/1992, le plus proche du site, environ 900 m à l'est à travers bois. Il s'agit d'un domaine datant du 19<sup>ème</sup> siècle en propriété d'une personne privée.
- Le dolmen de la Boucharderie (proche de Claix), classé le 04/08/1927.
- L'église Saint-Estèphe, classée le 28/03/1923.
- L'église Saint-Cybard de Roulet, classée en 1840.

**Aucune visibilité n'est constatée depuis ces monuments vers le site étudié.**

Les équipements de loisirs autour du site sont :

- Les sentiers de la forêt de la Grande Allée,
- Le terrain de motocross à environ 600 m au sud-ouest du site,
- La base de loisirs Aquadjetland à 800 m à l'est de la zone d'étude.

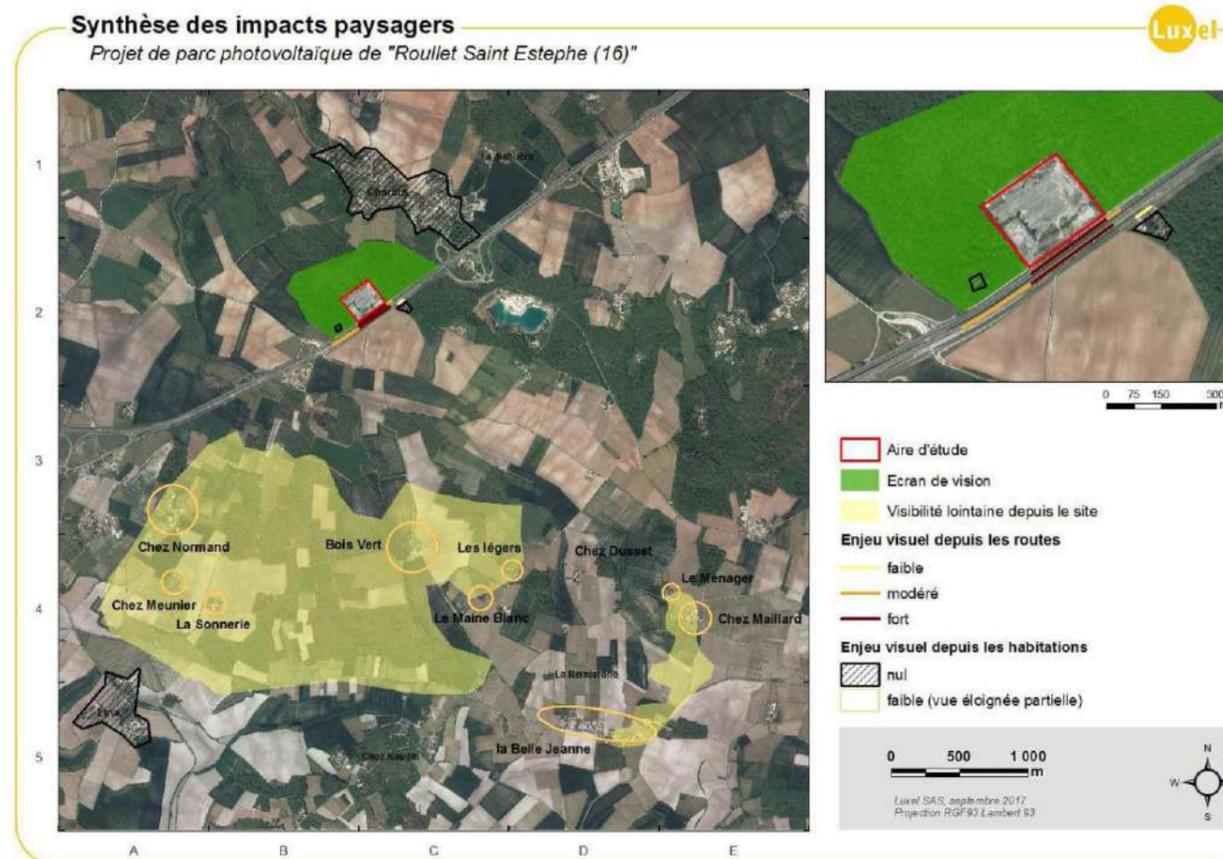
**Aucune visibilité n'est constatée depuis ces endroits vers le site étudié**, à l'exception de deux débouchés de sentiers forestiers qui donnent sur le site.

*Impact nul*

#### Mesures associées :

- *Au niveau des débouchés de sentiers forestiers sur la centrale, la clôture sera équipée d'une signalétique avertissant de l'interdiction d'entrer et de la présence d'installations électriques. Une attention particulière sera portée sur l'état de la clôture à ces endroits lors des inspections périodiques en phase d'exploitation.*

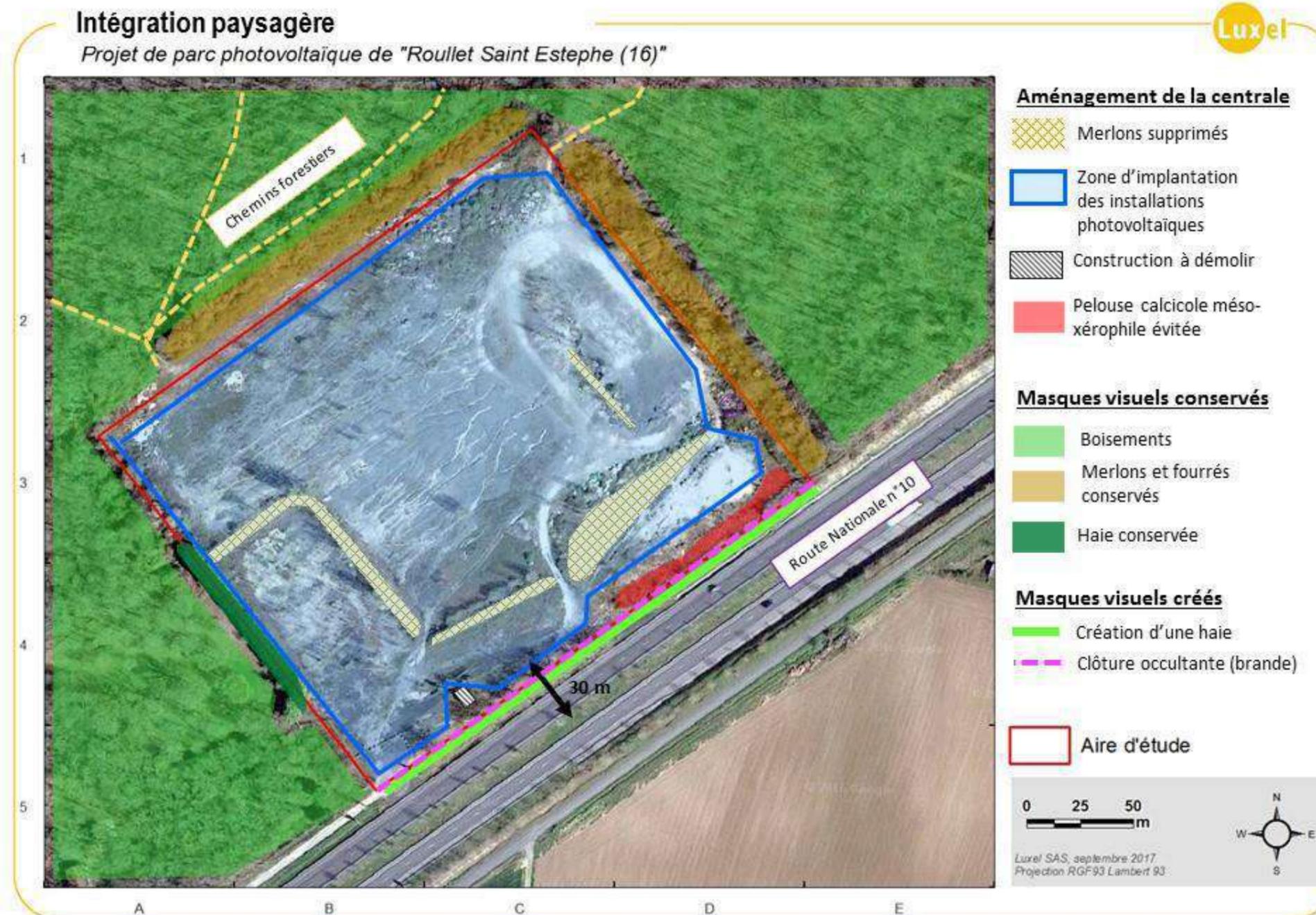
### 2.3.4 Synthèse des impacts paysagers et mesures d'intégration paysagères



Le principal impact paysager du projet concerne les usagers de la RN10 qui borde le site. De nombreuses personnes sont concernées, mais la visibilité est limitée dans le temps. Concernant les zones d'habitation, les résidences les plus proches du site n'ont aucune visibilité sur le projet. En revanche, un faible impact paysager est possible depuis des lieux-dits situés entre 1,8 et 4 km au sud et sud-ouest du projet (Chez Normand, Chez Meunier, La Sonnerie, Bois Vert, les Légères, la Belle Jeanne, Chez Maillard, Le Ménager), depuis lesquels le parc solaire sera partiellement visible et apparaîtra comme un « motif en gris » en bordure de la route nationale, élément artificiel existant structurant le paysage à dominante agricole. L'impact paysager est nul depuis les monuments historiques et les installations touristiques de la commune.

Les mesures d'intégration paysagère suivantes sont mises en place pour le projet :

- Conservation de la haie en bordure sud-ouest du site,
- Conservation des platanes existants en bordure de RN10,
- Mise en place d'une haie buissonnante formée d'une palette d'espèces végétales locales en bordure sud-est du site,
- Mise en place d'une clôture occultante en bordure sud-est du site,
- Démolition du bâtiment technique abandonné existant, qui apparaît comme une « verrue » dans le paysage localement, en particulier depuis la RN dans le sens Bordeaux – Angoulême,
- Respect d'une bande inconstructible de 30 m depuis l'axe de la route : les panneaux sont tous implantés à plus de 15 m du bas-côté de la route,
- Choix d'une couleur pour les locaux techniques (poste de livraison et postes de transformation) s'intégrant dans le paysage environnant (Couleur vert RAL 6011 ou équivalent). Les locaux de transformation, placés au centre du parc, ne seront pas ou très peu perceptibles depuis l'extérieur.



## 2.4 Les impacts sur le milieu naturel et mesures associées

**Les mesures associées aux impacts sur le milieu naturel sont décrites dans des paragraphes qui leur sont dédiés en fin de partie.**

### 2.4.1 Impact du projet sur les espaces d'inventaires

Aucun zonage d'inventaire ZNIEFF ou ZICO ne se situe au droit ou à proximité immédiate du projet. Cependant, 4 ZNIEFF sont présentes dans un rayon de 3 à 5 km autour du projet.

Le secteur du projet abrite sur une petite partie un habitat similaire à celui à l'origine de plusieurs ZNIEFF (coteau calcaire thermophile). Cependant, la distance entre le site et les zonages, et l'absence de connexions écologiques (d'un point de vue hydrologique ou habitats), permet de conclure en l'absence d'impact sur ces zones d'inventaire.

*Impact nul*

#### Mesures associées :

- *Suppression : Evitement de la pelouse calcicole méso-xérophile*

### 2.4.2 Evaluation des incidences sur les sites Natura 2000

**Comme présenté dans l'état initial, aucun site Natura 2000 ne se situe au niveau de la zone d'étude.**

Les sites les plus proches de l'aire d'étude sont la ZSC « Chaumes de Vignac et de Clérignac » à 4,3 km à l'est et la ZSC « Vallée du Né et ses principaux affluents » à 4,3 km au sud.

Parmi les habitats présents sur ces sites Natura 2000 et inscrits à l'annexe I de la Directive "Habitat Faune Flore", seul l'habitat « Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'emboisement sur calcaires (6210) » est présent sur une faible partie du site d'étude.

Aucune espèce visée à l'annexe II de la Directive « Habitat Faune Flore » présente sur ces sites Natura 2000 n'a été retrouvée sur le site.

Au-delà de la distance, l'aire d'étude n'a aucune connexion directe avec le site présenté ci-dessus, d'un point de vue hydrologique et écologique (aucune continuité entre les habitats présents sur l'aire d'étude et sur ces sites Natura 2000).

**Le projet n'aura donc pas d'impact significatif sur les sites Natura 2000.**

*Impact nul*

#### Mesures associées :

- *Suppression : Evitement la pelouse calcicole méso-xérophile (habitat d'intérêt communautaire 6210).*

### 2.4.3 Impacts sur la flore et les milieux

#### 2.4.3.1 Nature des impacts

Les impacts prévisibles liés à la réalisation et à l'exploitation d'une centrale solaire sont identifiés dans les paragraphes suivants. Les travaux de réalisation de la centrale solaire, des postes électriques, des réseaux de raccordement électrique et des pistes d'accès entraîneront une dégradation de la couverture végétale sur la zone d'implantation. L'emprise du chantier correspond à la superficie de la parcelle concernée par le projet, soit un peu plus de 5 hectares. Au final, la superficie couverte par les panneaux photovoltaïques sera de l'ordre de 2,5 hectares. Seules les surfaces correspondant à l'emprise des locaux techniques (53 m<sup>2</sup>) et aux voiries internes « lourdes » (<600 m<sup>2</sup>) subiront des impacts notables qui persisteront durant toute la période d'exploitation (imperméabilisation et/ou destruction permanente de l'habitat).

#### 2.4.3.2 Impacts en phase Travaux

La dégradation éventuelle des habitats naturels lors de la phase chantier concerne d'une part les habitats qui seraient détruits car situés au niveau du lieu d'implantation des infrastructures (ancrage des panneaux, postes de transformation, poste de livraison, liaisons électriques, chemins d'accès...) et d'autre part les surfaces modifiées du fait des interventions de chantier (défrichage, circulation et stationnement des engins, dépôt de matériaux et matériels, création des tranchées à câbles, base vie...). Il faut également considérer d'éventuels décapages et terrassements afin de faciliter les interventions de chantier et l'installation des aménagements (modules, bâtiments techniques).

Sur plusieurs parcs solaires de LUXEL, comme par exemple sur celui de Saint-Aubin-de-Blaye, la végétation a fait preuve d'une résilience importante, et les espèces typiques ont vite recolonisé les espaces dégradés.



**Un faible impact sur le sol et le couvert végétal lors de l'ancrage des pieux et pose de structures (Parc de Saint-Aubin de Blaye) – Source : Luxel, 2013**



**Impacts faibles sur un terrain humide suite à la pose des structures et modules - Source : Luxel, 2013**

- Terrassements

Les travaux occasionnent des déplacements de terre qui ont surtout lieu :

- Lors du réglage du terrain (suppression des merlons internes)
- Lors de la réalisation des tranchées à câbles (profondeur en général de 0,70 à 1 m) pour relier les onduleurs au poste de livraison, le poste de livraison au poste de raccordement.

Ces types de travaux pourront également avoir lieu pour l'installation des locaux techniques et des chemins d'accès si ceux-ci nécessitent des excavations préalables.

Les remblais issus de ces opérations seront utilisés pour la pose des postes et réglés sur le site au niveau des zones de friches.

Les principaux impacts de ces opérations sont :

- La destruction en profondeur de la végétation sur ces zones décapées et terrassées ;
- La destruction au moins temporaire de la végétation dans les secteurs où la terre extraite sera déposée en attente de rebouchage des tranchées.

La végétation recolonisera cependant ces zones une fois les tranchées rebouchées.

*Impact négatif temporaire réductible faible*

**Mesures associées :**

- Réduction : Recréation d'un couvert végétal herbacé

*Impact résiduel négatif temporaire faible*

- Défrichage de la zone d'implantation du projet

Après l'arrêt de son exploitation, la plateforme a été colonisée par des arbustes et des arbres (principalement peupliers noir américain – *populus deltoides*) dispersés sur l'ensemble de la plateforme.

Ces arbres n'étant pas compatibles avec l'exploitation d'un parc solaire, ils seront défrichés préalablement à l'installation des modules. Les milieux concernés par le défrichage ne constituent pas des habitats naturels d'intérêt communautaire et ne possèdent pas d'intérêt écologique.

Cette opération n'est pas soumise à autorisation ou déclaration de défrichage d'un point de vue réglementaire, puisqu'il ne s'agit pas d'un boisement mais d'arbres dispersés, et qu'ils ont moins de 30 ans.

*Impact permanent réductible négatif modéré*



**Strate arborescente dominée par des peupliers noirs américains à défricher sur le site de Rouillet-Saint-Estèphe (Luxel, 2017)**

**Mesures associées :**

- Réduction : Recréation d'un couvert végétal herbacé
- Compensation : Plantation d'essences buissonnantes locales en bordure sud-est du site

*Impact résiduel négatif permanent faible*

- Circulation des engins de chantier

La circulation des engins du chantier perturbera la végétation par la perte des espèces localisées sur les zones de passage des véhicules et par le tassement du sol limitant la repousse de la végétation, mais aussi par la dispersion de poussières susceptibles de recouvrir et perturber la végétation. Néanmoins, cet impact restera temporaire car uniquement lié à la phase des travaux et très réduit car limité à quelques zones restreintes, et notamment aux zones qui seront par la suite aménagées (voiries, zone de livraison).

*Impact négatif temporaire réductible faible*

**Mesures associées :**

- Réduction : Circulation des engins de chantier limitée aux voiries prévues à cet effet

*Impact résiduel négatif permanent faible*

- Montage des éléments de structure de la centrale

Le type d'installation choisi pour ce projet ne nécessite pas la réalisation de fondations flottantes (supports ou socles en béton) pour les éléments porteurs de la centrale solaire. La technique utilisée, dite de "battage des pieux" consiste à enfoncer dans le sol des pieux (éléments porteurs) de façon mécanique. Elle permet une conservation de la structure des sols sans remaniement important du terrain. La destruction de la couverture végétale est limitée à l'emplacement des pieux, soit moins de 0,02% de la surface du projet. La pose des modules est faite manuellement. La photo ci-contre illustre le maintien de la couche végétale en place et l'absence de dégradation du sol sous les structures et modules après leurs poses. Les conditions hydriques du milieu n'étant pas modifiées, les conditions hydrométriques du site ne seront pas changées.



**Pose manuelle des modules -**  
Source : Luxel

L'installation des structures génère donc une dégradation superficielle limitée et temporaire de la zone. Cette dégradation ne peut pas être assimilée à une destruction effective de la strate herbacée.

Les travaux de construction sur la zone ont un impact très limité sur le milieu :

- Pas de travaux de remodelage important du sol ou de décapage,
- Pas de circulation d'engins lourds mais uniquement d'une batteuse d'environ 3 tonnes pour le battage des pieux, et pose de plaques de roulage en cas de risque d'embourbement,
- Pose manuelle des structures et des tables.

*Impact négatif permanent irréductible faible*

- Aménagement des locaux techniques et des voiries

Les locaux techniques sont implantés en dehors des zones les plus sensibles, et ne représentent qu'une surface artificialisée d'environ 53 m<sup>2</sup>. Ils nécessitent la mise en place d'un fond de fouille en sable ou gravier (utilisation des matériaux).

Les voiries nécessaires au chantier de la centrale photovoltaïques (aire de déchargement et stockage de matériel, voirie centrale interne, aire de retournement) seront directement créées sur le sol existant, sans traitement particulier

du sol qui est déjà en grande partie bitumé. Le passage des véhicules entrainera une détérioration de la végétation.

*Impact négatif permanent réductible faible*

**Mesures associées :**

- *Évitement la pelouse calcicole méso-xérophile (habitat d'intérêt communautaire 6210).*
- *Réduction : maintien du substrat existant favorable aux espèces patrimoniales locales (Orpin rougeâtre, Drave des murailles, Crassule fausse-mousse).*
- *Réduction : les travaux lourds les plus impactants pour la végétation (terrassement, défrichage) seront réalisés en automne et hiver, en dehors des périodes les plus sensibles pour la flore.*

*Impact résiduel négatif permanent faible*

2.4.3.3 *Modification des habitats en phase Exploitation*

- Végétalisation du site

Comme il a été vu précédemment, la présence d'arbre n'étant pas compatible avec l'exploitation d'un parc solaire, ceux situés au sein de l'aire d'implantation seront défrichés. Le couvert végétal des milieux en cours de fermeture sera modifié de façon permanente (fourrés rudéraux le long des merlons, friche semi-ouverte à peupliers dans la partie ouest du site).

Suite aux travaux de construction, la végétation herbacée recolonisera naturellement les zones modifiées par les travaux, à un rythme lent au vu du substrat présent.

L'entretien de la végétation du site se fera par un éco-pâturage ovin (espèces non alimentaires, à forte capacité de « tonte »). La présence de moutons permettra à la fois une bonne exploitation de la centrale et le respect de l'environnement. Dans le cas où un entretien biologique par pâturage ovin ne pourrait pas être mis en place, l'entretien du site se fera par fauchage manuel. Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé.

*Impact négatif permanent réductible faible*

**Mesures associées :**

- *Réduction : Recréation d'un couvert végétal herbacé*
- *Réduction : Gestion du couvert herbacé par éco-pâturage ovin (ou fauchage manuel) – voir description détaillée en page 147*

*Impact résiduel négatif permanent faible*



**Régénération spontanée de la végétation après travaux**

*Parc solaire de Thézan-les-Corbières (Aude) : ancienne décharge entièrement remodelée en janvier 2014 à la fin des travaux, et en juin 2014*

- Couverture du site par les modules

Un des phénomènes liés au projet et susceptible d'avoir une influence sur la végétation recolonisant l'aire d'étude est le recouvrement partiel du sol par les modules. La surface recouverte par une installation est la projection de la

surface modulaire sur le plan horizontal, qui représente environ 48% de la surface du projet. Le recouvrement du sol provoque de l'ombre et une possible répartition disparate des précipitations sous les modules, bien que la structure soit transparente vis-à-vis des écoulements d'eau (cf. partie hydrologie). L'eau qui s'accumule aux bords des modules peut en outre provoquer une érosion du sol lorsqu'elle s'écoule en des endroits localisés.

Les surfaces situées en dessous des modules, en raison de la hauteur de ceux-ci, reçoivent tout de même de la lumière diffuse, et les surfaces localisées entre les rangées de modules sont ombragées, surtout quand le soleil est bas. Notre retour d'expérience et les données récentes de suivis réalisés sur différentes installations indiquent que l'ombre portée par les modules en rangées ou dans les installations pivotantes n'induit pas une contrainte de développement de la végétation. Inversement, en période estivale, la végétation est protégée. Les installations ordinaires actuelles permettent aux plantes de pousser de manière homogène car la pénétration de lumière diffuse est possible même en dessous des modules.

La hauteur minimale des panneaux d'environ 0,7 mètre au-dessus du sol n'empêche pas le passage d'une lumière diffuse, ce qui permet donc à la végétation en place de continuer à se développer normalement. De plus, les rangées de panneaux photovoltaïques seront espacées de 2 mètres, ce qui facilitera l'ensoleillement de la végétation du site.

Le recouvrement du sol par des modules a pour autre effet de le protéger partiellement de l'eau de pluie. L'apport naturel d'humidité est en conséquence réduit en dessous des modules et l'écoulement relativement orienté de l'eau de pluie peut créer en même temps des zones plus humides. Les données disponibles n'ont pour le moment fourni aucune preuve significative d'une modification durable de la végétation due à ce phénomène. Tout au plus, cette différenciation des apports en eau est susceptible de créer une diversification locale bénéfique dans les cortèges floristiques.

On peut donc attendre un développement plus important de plantes appréciant un certain ombrage, au détriment de plantes de fort éclaircissement. Mais tout porte à croire qu'une végétation similaire à la végétation actuelle sera à même de se développer suite à l'implantation du projet.

*Impact permanent irréductible faible*

2.4.3.4 *Synthèse*

Les mesures de réduction, la conception même du projet et le mode d'entretien permettent de préserver les milieux et habitats présents.

**En raison des mesures prises lors des phases de travaux et d'exploitation du site, les modifications d'occupation du sol auront un impact globalement faible sur les habitats et la flore à enjeux identifiés sur le secteur.**

**Le projet apportera une diversification des habitats qui sera positif en termes de biodiversité.**

2.4.4 Impact potentiel sur la faune

2.4.4.1 *Impact sur la faune (perturbation, destruction) et ses habitats en phase chantier*

Une modification des habitats surviendra en phase chantier du fait du terrassement local (merlons notamment), de la création des tranchées et du débroussaillage. Ces dégradations sont à relativiser au regard de la présence du faible intérêt écologique de ces habitats.

Pendant la durée des travaux, les bruits, vibrations et poussières engendrés par les engins notamment, provoqueront un effet de dérangement et de perturbation de la faune qui pourra se tenir à l'écart du projet pendant la période de chantier. Cependant, cet impact, bien que direct, sera temporaire sur la majorité de la faune qui demeure très mobile.

Les animaux peu mobiles (insectes, certains reptiles ...) sont par contre susceptibles d'être tués, par exemple par ensevelissement lors du remblaiement des tranchées ou lors des opérations de défrichage. Cet impact irréversible pour les individus détruits restera faible car limité aux zones de défrichage, de terrassement et de circulation des engins, ainsi qu'à quelques espèces dont aucune n'est sensible.

- Avifaune

Les impacts en phase travaux concernent principalement la perturbation des espèces en période de reproduction.

La diversité spécifique du site apparaît faible pour l'avifaune, celui-ci ne constituant pas un biotope favorable à la plupart des oiseaux recensés localement.

Les fourrés rudéraux linéaires développés sur les merlons de terre au centre de l'aire d'étude, qui constituent des habitats de reproduction pour un faible nombre de passereaux typiques des milieux semi-ouvert à strate buissonnante (bruant zizi, rossignol philomèle, hypolaïs polyglotte) et pour plusieurs espèces ubiquistes (merle noir, rouge-gorge, fauvette à tête noire), seront supprimés. Ces espèces pourront se reporter sur les fourrés calciclins présents en limite de la zone d'étude.

Le petit gravelot, espèce non protégée mais déterminante ZNIEFF en Poitou-Charente, est susceptible de se reproduire sur le site d'étude au droit de la zone de travaux, sur un espace ouvert présentant une végétation rase et éparse, sur un substrat graveleux à sablonneux.

Parmi les 4 espèces d'oiseaux protégés recensés dans le cadre de l'état initial, aucune n'est susceptible de nicher sur le site.

*Impact négatif temporaire réductible modéré*

**Mesures associées :**

- Réalisation des travaux lourds hors des périodes sensibles pour l'avifaune
- Conservation des fourrés en bordure du site

*Impact négatif résiduel temporaire faible*

- Reptiles

Les espèces observées sur le site, le lézard des murailles et le lézard vert, possèdent un statut de protection stricte mais sont très communes en Poitou-Charente.

La zone de pelouse calcicole au sud-est de l'aire du projet, qui représente l'habitat le plus favorable aux reptiles, sera préservée. Les fourrés calciclins en lisière de l'aire d'étude seront également maintenus.

*Impact négatif temporaire réductible modéré*

**Mesures associées :**

- Réalisation des travaux lourds hors des périodes sensibles pour la faune
- Conservation des fourrés en bordure du site
- Evitement de la pelouse calcicole au sud-est de l'aire d'étude
- Mise en défens pendant la phase chantier de la pelouse calcicole

*Impact négatif résiduel temporaire faible*

- Mammifères

Les enjeux concernant les mammifères sont faibles du fait de l'absence d'espèces patrimoniales. Seul le lapin de garenne est susceptible potentiellement de se reproduire sur le site, le renard et le chevreuil ne le fréquentant que pour une activité de transit et/ou d'alimentation.

*Impact négatif temporaire réductible faible*

**Mesures associées :**

- Réalisation des travaux lourds hors des périodes sensibles pour la faune
- Clôture adaptée au passage de la petite faune

*Impact négatif résiduel temporaire faible*

- Insectes

Les enjeux concernant les insectes sont modérés et principalement localisés au niveau de la pelouse calcicole au

16 D'après le guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol (l'exemple allemand),

sud-est de l'aire d'étude.

*Impact négatif temporaire réductible modéré*

**Mesures associées :**

- Réalisation des travaux lourds hors des périodes sensibles pour la faune
- Evitement de la pelouse calcicole au sud-est de l'aire d'étude
- Mise en défens pendant la phase chantier de la pelouse calcicole

*Impact négatif résiduel temporaire faible*

- Amphibiens et chiroptères

En l'absence d'enjeux, l'impact pour ces groupes faunistiques est nul.

*Impact nul*

**2.4.4.2 Impact direct sur la faune en phase exploitation**

- Effets optiques

La réflexion de la lumière sur les surfaces modulaires risque de modifier les plans de polarisation de la lumière réfléchi. Certains insectes (par exemple les abeilles, bourdons, fourmis, quelques insectes aquatiques volants) ont l'aptitude de percevoir la lumière polarisée dans le ciel et de se guider sur elle.

La centrale photovoltaïque pourrait donc provoquer des gênes chez certains insectes et oiseaux, qui risquent de les confondre avec des surfaces aquatiques. Cependant, les chaussées ou parkings mouillés donnent lieu à un phénomène similaire. Il n'y a aucun indice de perturbation des oiseaux par des miroitements ou des éblouissements.

L'examen d'une installation photovoltaïque au sol de grande envergure à proximité immédiate du canal Main-Danube<sup>16</sup> et d'un immense bassin de retenue occupé presque toute l'année par des oiseaux aquatiques n'a toutefois révélé aucun indice d'un risque de confusion entre la centrale et les surfaces aquatiques. On a pu observer des oiseaux aquatiques tels que le canard colvert, le harle bièvre, le héron cendré, la mouette rieuse ou le cormoran en train de survoler l'installation photovoltaïque. Aucun changement dans la direction de vol (contournement, attraction) n'a été observé.

L'impact des effets d'optiques du projet sur la faune peut donc être considéré comme nul.

*Impact nul*

- Effarouchement

Par leur aspect, les installations photovoltaïques peuvent créer des effets de perturbation et d'effarouchement et par conséquent dans certaines conditions dévaloriser l'attrait de biotopes voisins de l'installation, qui peuvent être potentiellement favorables à l'avifaune. Ces effets ne sont pas à exclure, en particulier pour les oiseaux migrateurs. Cependant, l'effet d'effarouchement dépend de la hauteur des installations qui, dans le cas des sites projetés, ne devrait pas dépasser la hauteur totale de 3,7 mètres (poste de livraison). Il ne faut donc pas s'attendre à un comportement d'évitement de grande envergure, les éventuelles perturbations se limitant à la zone de l'installation et à l'environnement immédiat.

*Impact nul*

- Dérangement lié à l'entretien et la maintenance du site

Dans la mesure où la présence de personnel sur le site pour l'entretien et la maintenance des installations reste occasionnelle, les perturbations pour la faune locale devraient demeurer négligeables.

*Impact nul*

traduit par le MEEDD, en janvier 2009

#### 2.4.4.3 Impact indirect sur la faune par la modification des habitats en phase d'exploitation

L'occupation de surfaces par des constructions ou installations et les changements d'utilisation du sol qui leur sont liés sont susceptibles d'entraîner des effets tant positifs que négatifs sur la faune.

- Avifaune

Une fois la centrale photovoltaïque en place et les travaux achevés, le site conservera son rôle potentiel de lieu de nidification et d'alimentation.

Les suivis au sein d'installations photovoltaïques allemandes révèlent que de nombreuses espèces d'oiseaux peuvent utiliser les zones entre les modules et les bordures d'installations photovoltaïques au sol comme terrain de chasse, d'alimentation ou de nidification. Les passereaux continueront certainement à nicher et à s'alimenter dans les haies en périphérie du site.

En dehors des espèces nicheuses, les oiseaux provenant de bosquets voisins cherchent leur nourriture dans les surfaces des installations. En automne et en hiver, des bandes de passereaux élisent parfois domicile (dortoir) sur ces sites.

*Impact positif permanent faible*



**Avifaune présente sur une centrale photovoltaïque**

**Mesures associées :**

- *Reduction : Gestion du couvert herbacé par éco-pâturage ovin (ou fauche manuelle)*

- Mammifères

Les surfaces d'installations des modules offrent un environnement attrayant pour les petits mammifères grâce aux zones protégées de la pluie et à la végétation herbacée maintenue/entretenu entre les modules. Cette manne alimentaire peut alors être mise à profit par les prédateurs mammifères (renard, mustélidés) sur les espaces maintenus entre les rangées ou en bordure de celles-ci.

*Impact positif permanent faible*

Dans le cas de ce projet, la perte d'habitat pour les grands mammifères est à relativiser au regard des espaces boisés conservés sur le pourtour de l'aire d'étude.

En général, l'impact principal après aménagement concernant les mammifères est la mise en place d'une clôture tout autour de l'installation, excluant partiellement le site de son environnement. Si la clôture empêche les animaux de pénétrer dans l'enceinte, le risque est double : la perte de territoire exploitable pour les plus grandes espèces et le risque de pullulation de certaines espèces dans l'enceinte (micromammifères) si leurs prédateurs ne peuvent y pénétrer. La plupart de ceux-ci sont toutefois capable de grimper sur une clôture ou de creuser dessous. La clôture du site peut enfin entraver un corridor de déplacement limitant les échanges biologiques ou obligeant les animaux à des déplacements plus importants et parfois plus dangereux (canalisation vers une route par exemple).

*Impact négatif permanent réductible modéré*

**Mesures associées :**

- *Reduction : Clôture adaptée au passage de la faune*

*Impact résiduel négatif permanent faible*

- Reptiles

Les reptiles pourront s'accommoder du nouveau milieu ouvert comme terrain de chasse. Les installations pourront d'autre part représenter un nouvel habitat potentiel pour le Lézard des murailles. La pelouse calcicole, représentant l'habitat favorable au lézard vert, sera préservée.

*Impact nul*

**Mesures associées :**

- *Conservation des fourrés en bordure du site*
- *Evitement de la pelouse calcicole au sud-est de l'aire d'étude*

- Insectes

Les enjeux entomologiques sont globalement modérés sur la zone d'étude. Aucune espèce protégée n'y est recensée, mais plusieurs lépidoptères typiques de pelouses et friches calcicoles ont été observée dans la bordure sud-ouest du site (mélitée orange, hespérie du chiendent, ascalaphe souffré). L'ouverture du milieu provoquée par la centrale solaire aura un effet positif sur ces espèces. L'entretien d'une végétation herbacée permettra de conserver les potentialités d'accueil du site pour les insectes, oiseaux et chiroptères en chasse.

*Impact positif permanent faible*

**Mesures associées :**

- *Evitement de la pelouse calcicole au sud-est de l'aire d'étude*
- *Gestion du couvert herbacé par éco-pâturage ovin (ou fauche manuelle)*

- Amphibiens et chiroptères

En l'absence d'enjeux, l'impact pour ces groupes faunistiques est nul.

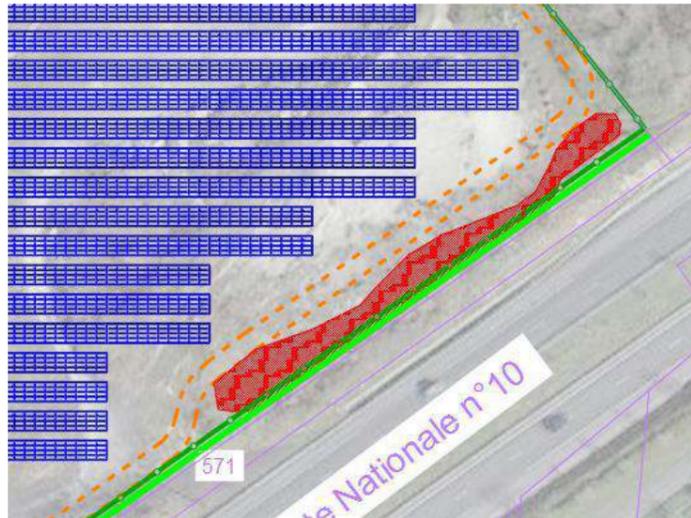
*Impact nul*

2.4.5 Mesures associées aux impacts sur le milieu naturel

2.4.5.1 Mesures d'évitement

- Evitement de la pelouse calcicole méso-xérophile

La pelouse méso-xérophile calcicole, bien que dégradée et peu étendue, représente un habitat d'intérêt communautaire (6210). Elle constitue un enjeu de conservation fort pour les reptiles et insectes qui y sont présents. L'implantation du projet évite cet habitat, qui sera positionné entre la clôture du site et la piste périphérique d'entretien.



Extrait du plan d'aménagement (Luxel, 2017)



Pelouse calcicole relictuelle (Luxel, 2017)

- Conservation des fourrés en bordure de site

Les fourrés situés sur les pourtours du site, en particulier les buissons calciclins en limite nord-est, représentent un habitat privilégié pour les passereaux et les reptiles.



Merlon et fourrés calciclins en bordure nord-est du site

- Mise en défens des zones écologiques pendant la phase chantier

Préalablement au démarrage du chantier, la zone de pelouse à préserver sera balisée sur place et un grillage souple de chantier interdira l'accès à cette zone. Le bon maintien de cette barrière sera vérifié régulièrement par le maître d'ouvrage à l'occasion des visites de chantier. L'objectif de cette mesure est d'éviter que les entreprises en charge des travaux ne dégradent accidentellement les zones à enjeu écologique situées à proximité immédiate des aires de chantier.

2.4.5.2 Mesures de réductions

- Réalisation des travaux lourds hors période sensible

De manière générale, afin de réduire le risque lié à la période de travaux, il est prévu que les travaux de gros œuvre soient réalisés en période automnale et/ou à la fin de l'hiver, permettant ainsi de réduire les risques d'atteintes à la flore annuelle et aux individus des groupes des reptiles, oiseaux et insectes.

		Périodes sensibles pour la faune et la flore et phasage des périodes de travaux lourds											
		janv.	févr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc
Période de sensibilité	Flore annuelle				Floraison								
	Avifaune				Nidification								
	Reptiles	hibern.			Ponte								
	Insectes												
<b>Phasage favorable des travaux</b>													

■ sensibilité forte   
 ■ sensibilité modéré   
 ■ période la plus favorable - tous travaux   
 ■ chantier possible hors travaux lourds

- Circulation des engins de chantier limitée aux voiries prévues à cet effet

La circulation des engins de chantier (véhicules lourds) sera limitée aux voiries prévues à cet effet. En limitant le passage de poids lourds à certains espaces réduits, la préservation de la couche herbacée sur la majeure partie du site est assurée.

De plus afin d'éviter le développement d'espèces floristiques exogènes, les mesures de réduction suivantes seront mises en œuvre :

- On privilégiera la mise en remblai des matériaux de déblai extraits du site du chantier. Ainsi, l'apport de remblai extérieur sera limité afin de supprimer le risque d'introduction d'espèces exogènes invasives qui peuvent remettre en cause le fonctionnement écologique en place ;
- Si toutefois cet apport s'avère nécessaire, les substrats utilisés seront non pollués, pauvres en substances nutritives, et appropriés aux conditions pédologiques du site.

- Recréation d'un couvert végétal herbacé

Les sols, sur les secteurs où ils auront été perturbés (emplacement des tranchées et passages répétés des engins) seront naturellement revégétalisés par colonisation spontanée en liaison avec les zones en herbe du site.

Afin de limiter la prolifération des espèces invasives et d'accélérer le processus de recolonisation végétale, un semis avec des espèces prairiales pourra être envisagé sur les zones perturbées (défrichage, terrassement).

- Gestion du couvert herbacé par éco-pâturage

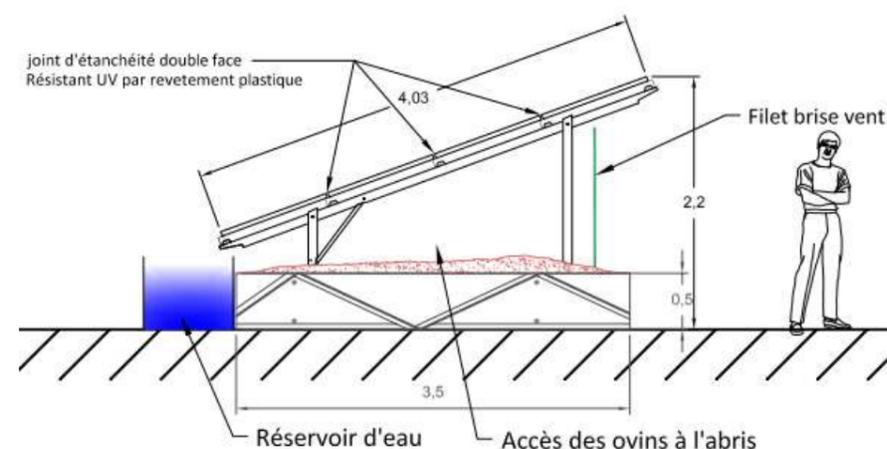
La société LUXEL a mis en place des partenariats avec des exploitants agricoles sur plusieurs de ses centrales au sol afin d'y implanter des troupeaux ovins pour l'éco-pâturage du site. Au vu de la nature du substrat, il n'est pas envisagé de mettre en place des espèces destinées à l'alimentation, mais dédiées à l'entretien du site. Les espèces sélectionnées pour l'éco-pâturage sont des espèces rustiques (de race Solognote par exemple), qui sont plus résistantes et ont une meilleure aptitude au défrichage que les races alimentaires. Cette pratique permet ainsi de réhabiliter des races locales délaissées ces dernières décennies, voire en voie de disparition.



Le retour d'expérience confirme que cette mesure est bénéfique pour l'environnement. Les principaux enseignements sont les suivants.

- Les panneaux ont un effet brise-vent, ils protègent le bétail du soleil et limitent l'évapotranspiration sous les modules.
- La présence de moutons permet une tonte biologique du site, limitant les travaux d'espaces verts. Cependant, il subsiste des zones de refus ou des pousses d'espèces arbustives non consommées par le troupeau. Un passage mécanique par an reste nécessaire. La prestation est néanmoins fortement allégée par rapport à un entretien total du parc (de l'ordre de 5 fois moins de dépenses).
- Le pâturage ovin est bénéfique pour la plupart des insectes, et notamment pour les lépidoptères, mais aussi pour les oiseaux et chiroptères en chasse.
- Afin de favoriser la gestion du cheptel, l'équipement de la centrale pourra être légèrement adaptée : légère surélévation de la hauteur des panneaux, aménagement d'un abri sous une table photovoltaïque, création d'un système de récupération des eaux pluviales ruisselant sur les panneaux, création d'un sas d'entrée sur le parc...

Des barrières amovibles type filet permettent de concentrer le troupeau sur différentes zones du parc afin de bien gérer le développement végétal.



Exemple schématique d'adaptation des tables photovoltaïques pour le cheptel ovin

- Clôtures adaptées au passage de la faune

La mise en service d'une centrale photovoltaïque nécessite une protection physique de type grillage afin d'éviter les intrusions humaines. Ce grillage ne doit cependant pas interrompre les échanges biologiques de la petite faune terrestre entre la centrale et les milieux environnants. Ces échanges seront peu menacés du fait de la taille limitée de l'aménagement, en particulier pour la grande faune qui n'aura guère de difficulté à le contourner. Pour la faune plus petite, un maillage suffisamment grand ou des passe-gibiers tous les 30 m seront utilisés pour la clôture afin de permettre le passage et limiter ainsi le cloisonnement des milieux naturels présents sur le périmètre clôturé.

**Grillage à mailles larges**



#### 2.4.6 Synthèse des impacts et mesures concernant le milieu naturel

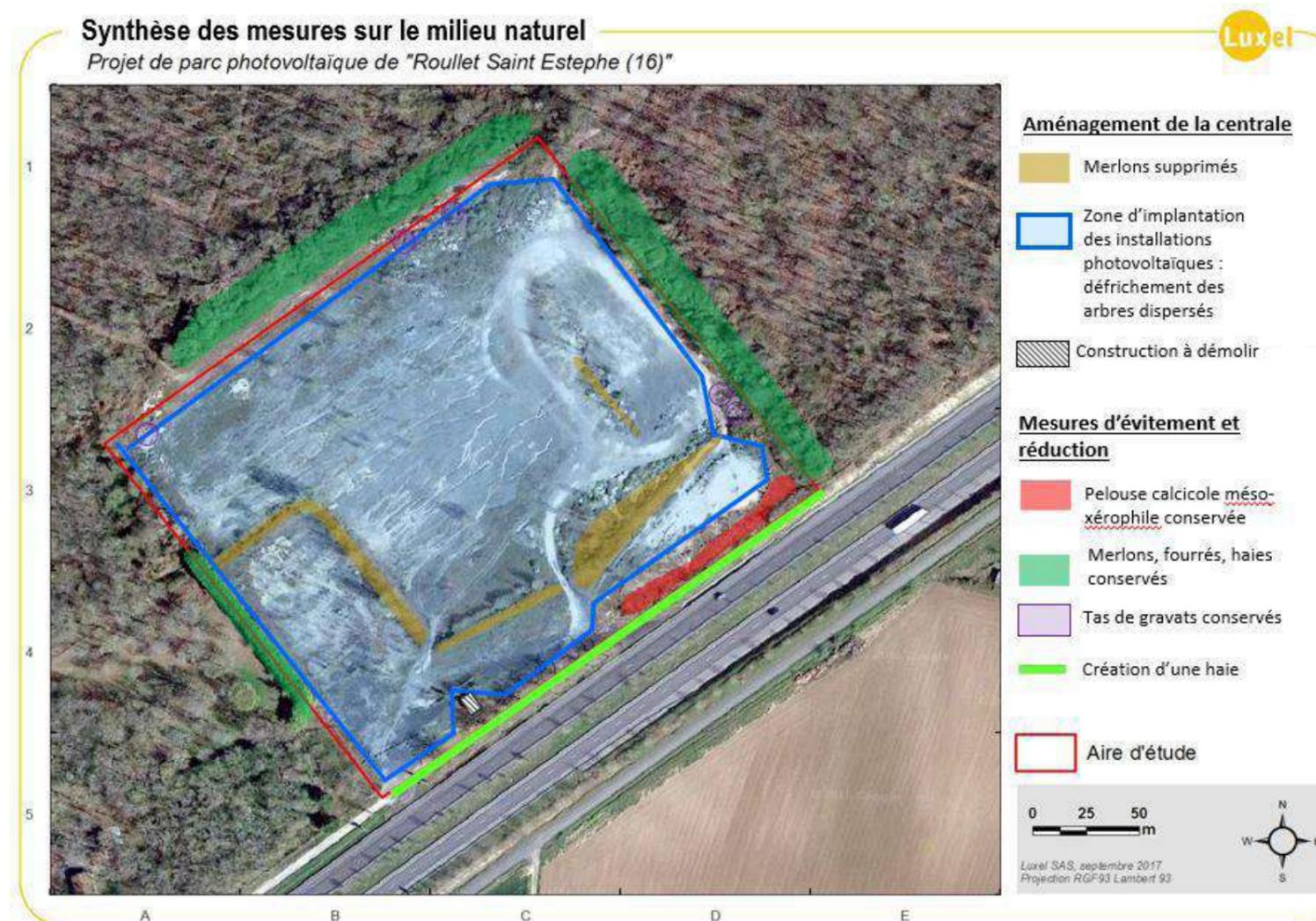
Les impacts du projet sur la faune ont surtout lieu pendant la phase travaux et concernent principalement l'avifaune, les reptiles et les insectes.

Les principaux impacts attendus pendant cette phase sont un dérangement des espèces, impliquant un déplacement temporaire de la faune sur les milieux similaires aux alentours (boisements, haies, prés...).

Les impacts en phase exploitation sont faibles, voir positifs pour certaines espèces. La conception même du projet et le mode d'entretien permettent de préserver certaines zones à enjeu et d'entretenir un milieu de type pelouse sèche, et d'impacter le moins possible la faune.

Les mesures de réduction, d'évitement, de compensation et de suivi évoquées dans les chapitres précédents seront mises en œuvre afin de limiter l'impact de la centrale sur l'environnement.

La carte ci-dessous présente la synthèse des mesures envisagées afin de limiter l'impact de la centrale sur l'environnement.



#### Absence de destruction d'espèces protégées

La destruction d'espèces protégées peut-être répréhensible mais pour un motif d'intérêt général, elle peut être autorisée à l'issue d'étude d'impact et de mesures compensatoires. Dans le cadre du projet de centrale solaire sur la commune de Roulet-Saint-Estèphe, les choix d'implantation et les mesures d'atténuations de l'impact de la centrale sur son environnement permettent ici une bonne intégration du projet dans son environnement et la préservation des représentants des différents groupes faunistiques. Il n'y a de ce fait aucune destruction d'espèce protégée. En effet, l'évitement de la zone à plus fort enjeu de conservation fait qu'aucun habitat remarquable ne sera détruit et la réalisation des travaux lourds hors période sensible permet d'éviter la destruction d'animaux peu mobiles comme les oisillons où les reptiles en hibernation.

## 2.5 Impacts en phase démantèlement et remise en état

La centrale solaire a une durée de vie programmée d'environ 30 ans. Au-delà, si le vieillissement des modules le permet, on peut supposer que l'exploitation de la centrale photovoltaïque se poursuivra encore quelques années car les installations seront amorties. A l'échéance de la période d'exploitation, la centrale sera démontée entièrement et les parcelles revégétalisées. Il est à noter que des moyens similaires à ceux liés à la phase construction du parc photovoltaïque seront mis en œuvre : présence d'engins de chantier, de camions pour exporter les différents appareils et matériaux, production de déchets, etc.

**Les impacts potentiels seront donc équivalents à ceux observés durant la phase de construction : pollution accidentelle, gestion des déchets, etc.**

Cependant, le processus étant inversé, le site évoluera d'un stade partiellement artificialisé à un stade naturel.

## 2.6 Les effets cumulatifs

### 2.6.1.1 Les projets identifiés

Conformément à l'article R122-5 du code de l'Environnement, les projets pris en compte pour évaluer les effets cumulés sont :

- « Ceux qui ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 et d'une enquête publique ;
- Ceux qui ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

*Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage. »*

L'inventaire a été établi sur la base des projets ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale publié sur le site officiel de la DREAL Nouvelle-Aquitaine à la date du 3 novembre 2017, et situés à Rouillet-Saint-Estèphe ou les communes limitrophes.

Trois projets ont été identifiés dans ce périmètre :

- L'aménagement foncier, agricole et forestier sur la commune de Claix et Rouillet-Saint-Estèphe, visant à remédier aux effets dû à la construction de la ligne à grande vitesse LGV SEA, mise en service en juillet 2017 ;
- L'aménagement de deux lignes de Bus à Haut Niveau de Service (BHNS) sur le territoire du Grand Angoulême ;
- Un projet de parc photovoltaïque au sol à Nersac, au droit d'une ancienne carrière.

Plus globalement à l'échelle départementale, plusieurs projets liés aux énergies renouvelables (éolien ou photovoltaïque) sont en cours.

Commune	Projet	Caractéristiques	Société	Date avis	Distance vis-à-vis du projet
Claix, Rouillet-Saint-Estèphe	Aménagement foncier, agricole et forestier (AFAF)	574 ha	Conseil Général de la Charente	26/04/2017	3,5 km à l'est
Nersac	Parc photovoltaïque au sol	25,5 ha	URBA 112	14/02/2017	8 km au nord-est
La Couronne	Aménagement d'une ligne de Bus à Haut Niveau de Service (BHNS)	18 km	Communauté d'agglomération du Grand Angoulême	07/02/2017	10 km au nord-est

### 2.6.1.2 Evaluation des impacts cumulés

- Aménagement foncier, agricole et forestier (AFAF)

Le projet a pour finalité de réduire les perturbations de l'activité agricoles induites par la LGV SEA et de mettre en valeurs les espaces naturels. La restructuration parcellaire conduira à diviser le nombre de parcelles par 4 et donc agrandir leur taille moyenne, incluant l'arrachage de végétation. Des travaux de voiries, ainsi que la plantation de plus d'un hectare de boisement et la création de haies sont également prévus.

Au vu de la distance entre le projet du parc photovoltaïque et les zones concernées par l'AFAF (plus de 3,5 km), et de l'absence de liens hydrauliques, aucun impact cumulé n'est attendu.

*Impact cumulé nul*

- Aménagement d'une ligne de Bus à Haut Niveau de Service (BHNS)

Le projet a pour finalité de renforcer le réseau de transport en commun de l'agglomération angoumoise, en créant deux lignes de bus à haut niveau de service, sur la base en grande partie des 2 lignes principales du réseau actuel. La ligne A aura son terminus au niveau de la halte ferroviaire de La Couronne, à une dizaine de kilomètres au nord-est du futur parc photovoltaïque de Rouillet-Saint-Estèphe.

Au vu de la typologie du projet et de sa distance, aucun impact cumulé n'est attendu.

*Impact cumulé nul*

- Projet de parc photovoltaïque à Nersac

Ce projet prévoit l'installation de panneaux photovoltaïques au sein d'une emprise clôturée de 25,5 ha environ, pour une production estimée à 19 800 MWh/an. Il est implanté au droit d'une ancienne carrière, à environ 8 km au nord-est du site de Rouillet-Saint-Estèphe.

Au regard de l'absence de connexions hydrologiques et écologiques, les impacts cumulés sur le milieu physique, le milieu naturel et le paysage sont nuls.

Concernant le milieu humain, les impacts cumulés sont positifs à l'échelle du territoire en ce qui concerne le développement économique et la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

*Impact cumulé positif*

- Autres projets de production d'énergies renouvelables à l'échelle du territoire

Plusieurs projets de production d'énergie renouvelables ont été recensés sur le département de la Charente :

- Parcs éoliens : à Saint-Fraigne (50 km au nord du projet étudié), à Chasseneuil-sur-Bonnieure (50 km au nord-est), Montjean (70 km au nord), Alloue – Ambernac – Saint-Coutant (75 km au nord-est).
- Parcs solaires : à Rouzède (60 km à l'est), Poullignac (30 km au sud), Sainte-Sévère (35 km au nord), Marillac-le-Franc (45 km à l'est).

Pour tous ces projets, un impact cumulé positif est attendu en termes d'approvisionnement énergétique du territoire et de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

*Impact cumulé positif*

### 3. LES MODALITES DE SUIVI DES MESURES ENVIRONNEMENTALES

Les mesures suivantes seront mises en œuvre afin de s'assurer du suivi des engagements pris dans le cadre de l'étude d'impact :

En phase travaux :

- le **maître d'ouvrage réalisera régulièrement des visites de site** pour assurer la bonne tenue du chantier d'un point de vue environnemental. Les points suivants seront notamment surveillés :
  - o Gestion des déchets
  - o Stockage des produits et matériels
  - o Entretien des engins
  - o Respect de l'emprise dédiée au chantier
  - o Remise en état du site à la fin du chantier
- Une attention particulière sera portée sur le respect des engagements contractuels des fournisseurs vis-à-vis du recyclage des matériaux et des produits (bons de pesée, bordereaux de suivi des déchets).

En phase exploitation :

- Le maître d'ouvrage effectuera une surveillance régulière des installations, afin de contrôler l'état de la centrale et ses abords.
- Suivi quantitatif et qualitatif de l'entretien de la **végétation** :
  - o Au niveau des nouvelles haies plantées, un suivi régulier (plusieurs fois par an) pendant les 3 premières années sera mené pour s'assurer d'un bon développement des plants ; ensuite, une taille d'entretien est prévue (une fois par an environ).
  - o Au niveau de la strate herbacée, l'entretien sera effectué par tonte mécanique (2 fois par an environ) ou par pâturage, limitant au maximum l'utilisation de produits phytosanitaires. Ces opérations permettront de limiter la prolifération des espèces végétales invasives.

#### 4. VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHE MAJEURS

Rappelons en préambule que la nature même du projet de parc solaire participe à la lutte contre le changement climatique en permettant la production d'électricité d'origine renouvelable, comme présenté dans le paragraphe III –2.1.1 « Effets sur le climat, la qualité de l'air et l'énergie ».

Les risques naturels sont généralement traités sur la base des expériences passées : on considère que les mêmes causes engendrent les mêmes effets. Or le changement climatique introduit une caractéristique nouvelle ; l'incertitude. Ce chapitre a pour but de présenter le comportement de la centrale solaire en cas d'évènement imprévisible (lié ou non au changement climatique) et les conséquences dans « le pire des cas ».



Conformément à la méthodologie proposée par l'ADEME<sup>17</sup>, le niveau de vulnérabilité est évalué en combinant l'exposition (la probabilité d'occurrence et l'importance d'un aléa) et la sensibilité (l'ampleur des conséquences ou impacts) face à une perturbation ou un stress sur les éléments étudiés en un temps donné. Le tableau en page suivante présente l'analyse détaillée de vulnérabilité.

L'évaluation du niveau d'exposition du territoire est basée sur les projections de climat présentées dans le SRCAE Poitou-Charente, qui sont issues des travaux de MétéoFrance.

La centrale solaire est conçue de manière à résister à la majorité des évènements climatiques habituellement connus dans la région. Les composants les plus sensibles aux phénomènes météorologiques sont les appareils électroniques à courant faible (automates, sondes, caméra...), qui servent à la télégestion de la centrale.

En cas d'évènement exceptionnel, la conséquence la plus grave pourrait être l'arrêt temporaire de la production électrique, soit liée à de la dégradation des installations, soit liée à la coupure de courant vers le réseau de distribution public. Il n'est pas attendu d'effet direct sur des personnes (pas de présence humaine sur le site) ou sur la population. Il n'y aura pas d'incidences notables sur la pollution de l'air, des sols ou de l'eau.

En cas de catastrophe naturelle reconnue par la Préfecture, l'indemnisation des dégâts est prise en charge par l'assurance.

<sup>17</sup>Diagnostic de vulnérabilité d'un territoire au changement climatique, ADEME, Février 2012

Aléas climatiques	Exposition du territoire : probabilité d'occurrence sur le site		sensibilité du projet : conséquences possibles	vulnérabilité	mesures associées
<b>vague de chaleur / canicule</b>	+++	Selon le SRCAE Poitou-Charente, d'ici 2030, les écarts à la température moyenne de référence pourraient varier entre +0,8 et +1,4°C, plus marqués en été, et jusqu'à +3,5°C à l'horizon 2050.	++ Selon les données constructeur, les modules fonctionnent sur une plage de température allant de -40°C à +85°C. Ils répondent à la norme IEC 61 215 garantissant la résistance des modules aux conditions extérieures extrêmes. Les éléments les plus sensibles sont les composants électroniques qui permettent le monitoring de la centrale (plage de fonctionnement de 0°C à 40°C) qui peuvent se couper ou subir un vieillissement prématuré à cause de la chaleur. Un dispositif de sécurité coupe le courant dans le transformateur lorsque la température de 110°C est dépassée à l'intérieur du local.	moyen	/
<b>vague de froid / neige</b>	++	Malgré l'augmentation moyenne des températures, la survenue de vagues de froid exceptionnelles est probable.	++ Selon les données constructeur, les modules fonctionnent sur une plage de température allant de -40°C à +85°C. Ils répondent à la norme IEC 61 215 garantissant la résistance des modules aux conditions extérieures extrêmes. Les éléments les plus sensibles sont les composants électroniques qui permettent le monitoring de la centrale (plage de fonctionnement de 0°C à 40°C) qui peuvent se couper ou subir un vieillissement prématuré à cause du froid. Le gel peut créer des faux-contacts dans les circuits électroniques. La neige posée sur les modules forme un écran qui empêche la production d'électricité.	moyen	/
<b>sécheresse</b>	+++	Selon le SRCAE Poitou-Charente, à l'horizon 2050, le territoire pourrait s'élever jusqu'à 70% du temps en état de sécheresse.	0 le projet n'est pas consommateur d'eau. La sécheresse pourrait avoir un impact sur l'aspect visuel du site en empêchant la végétation de pousser, bien que l'ombrage des panneaux améliore les conditions de développement végétal en période estivale. Le phénomène de sécheresse pourrait être corrélé avec une hausse du potentiel solaire, donc une augmentation de la performance de l'installation, mais l'évolution de la nébulosité est encore mal connue.	nulle	/
<b>feux de forêt</b>	+	En l'état actuel, la commune de Rouillet-Saint-Estèphe n'est pas recensée comme ayant un risque majeur vis-à-vis des feux de forêt. Ce risque est toutefois susceptible de s'intensifier en raison de l'augmentation de la sécheresse et de la migration des essences méditerranéennes vers le nord du pays. Le site est entouré de parcelles boisées.	++ Les locaux et les appareillages répondent aux prescriptions réglementaires de résistance aux incendies. Les organes électriques les plus sensibles sont équipées de parois coupe-feu 2 heures. En cas d'incendie, les câbles et les modules pourraient fondre. la majeure partie de l'acétate de vinyle, servant de matériau d'enrobage dans le module, sera libéré. Le silicium sera en grande partie capturé dans le verre fondu.	faible	Au pire des cas, la terre souillée par le silicium des modules ou les eaux d'incendie seraient extraites et traitées selon un procédé adapté.
<b>inondation</b>	0	Bien qu'en moyenne à l'échelle locale, une baisse des précipitations soit attendue (5 à 15 jours de pluie par an en moins en 2030, et jusqu'à 40 jours en 2080), l'évolution des inondations fluviales en fonction des changements climatiques est très incertaine. Toutefois, étant donné la distance entre le site et les cours d'eau, et sa position en tête de coteau, il n'est pas considéré comme pouvant être inondable.	++ Les organes sensibles à l'eau sont surélevés d'environ 40 cm par rapport au niveau du sol. Les matériaux installés dans le parc solaire respectent l'indice de protection IP65 (totalement protégé contre les poussières et contre les jets d'eau). En cas d'infiltration d'eau dans les locaux techniques, une corrosion accélérée, voire des courts-circuits, peuvent mettre hors service le parc solaire.	nulle	Le remplacement des équipements électriques noyés lors de l'inondation devra être fait pour remettre la centrale solaire en état de produire.

Aléas climatiques	Exposition du territoire : probabilité d'occurrence sur le site		sensibilité du projet : conséquences possibles	vulnérabilité	mesures associées	
<b>mouvement de terrain, érosion</b>	+	Le secteur n'est pas soumis au risque de glissement de terrain (absence de pente marquée). Dans l'état actuel, le site n'est pas soumis à l'aléa retrait-gonflement des argiles ou de mouvement de terrain. En raison de l'accroissement des périodes de sécheresse en alternance avec des événements pluvieux, le risque de retrait-gonflement des argiles est susceptible d'augmenter dans le futur.	+	La technologie d'ancrage et la disposition des tables permettent de supporter des tassements modérés du terrain en s'adaptant à la morphologie du sol. En cas de mouvement de terrain très marqué, une diminution locale de la production (changement de l'orientation des panneaux) voire une coupure locale (arrachage des câbles) pourrait survenir.	<b>faible</b>	En cas de dégât important, la réparation des supports de tables endommagés sera programmée.
<b>Tempête : vent, pluie, neige</b>	+	Selon le GIEC, à l'échelle mondiale, il faut s'attendre à une fréquence et/ou intensité accrue des événements extrêmes. A l'échelle nationale selon MétéoFrance, il n'est pas attendu d'évolution du nombre ou de la violence des tempêtes au cours du XXI <sup>e</sup> siècle, mais les incertitudes de modélisation sont importantes. Ces phénomènes sont relativement peu présents dans la région, sans pour autant être rares. D'après les statistiques MétéoFrance, il y a en moyenne 1 jour de vent à plus de 100 km/h par an.	+	La production d'énergie est limitée lors des fortes nébulosités et des épisodes neigeux sur les panneaux. Des tests de résistance à l'arrachement et à la charge de la structure sont menés lors de la construction de la centrale, qui est garantie conforme aux normes EN-1991-1-3 (résistance à la neige) et NF EN-1991-1-4 (résistance au vent). En cas d'évènement d'intensité exceptionnelle, des modules pourraient s'envoler ou des supports pourraient être arrachés. Des arbres voisins pourraient s'abattre sur le site et endommager la clôture ou des panneaux. En cas de panne sur le réseau d'électricité public, la centrale ne pourrait plus injecter d'électricité et se couperait automatiquement.	<b>faible</b>	En cas de dégât important, les installations endommagées seront remplacées.
<b>Grêle</b>	+		+	les modules sont conçus pour résister aux impacts de grêle (de l'ordre de 25 mm de diamètre à 23 m/s). En cas d'évènement de forte intensité, des modules peuvent être brisés, engendrant une perte de production.	<b>faible</b>	
<b>Foudre</b>	+		+	Des parafoudres sont installés sur les onduleurs et les coffrets électriques, selon la norme NF EN 62 305 et NF C 14-100. En tant que point haut, la caméra de surveillance est l'élément le plus sensible à la foudre.	<b>faible</b>	
<b>crue torrentielle / coulées de boues</b>	0	la zone de projet est situé en tête de coteau, à distance des cours d'eau.				
<b>littoral : hausse du niveau de la mer, érosion littorale, intrusion salée</b>	0	territoire éloigné des zones littorales				
<b>avalanches</b>	0	territoire éloigné des zones montagneuses				

Légende : 0 = nul / + = faible / ++ = moyen / +++ = fort

## 5. SYNTHÈSE DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT, MESURES ET COÛTS ASSOCIÉS

Un projet de parc solaire en tant que tel ayant des impacts assez faibles puisqu'il s'agit d'installations légères, les principales mesures de réduction et de compensation des impacts sont mises en place en phase chantier. Le choix du maître d'ouvrage a été, après adaptation de l'emprise des installations, d'intégrer au projet des mesures de réduction des impacts afin de diminuer au maximum l'impact environnemental du projet.

Impact potentiel sur l'environnement										
Légende – lecture du tableau		Impacts			Mesures					
		- Phase : <b>C</b> = Construction – <b>E</b> = Exploitation - Durée : □ = Temporaire – □ = Permanent			- Coût : CC = dépenses incluses dans le coût de construction - Les coûts répétés concernant une même mesure sont entre parenthèses (€). - Type : <b>Prév</b> = Préventive – <b>Am</b> = Aménagement – <b>Cur</b> = Curative - Objectif : <b>E</b> = Evitement – <b>R</b> = Réduction – <b>C</b> = Compensation – <b>A</b> = Amélioration					
Thème	Phase*	Type	Durée**	F m f 0 f m F	Mesures associées	Coût des mesures	Type ***	Objectif *****	Impact résiduel	
<b>MILIEU PHYSIQUE</b>										
Climat, air et énergie	C	Pollution par les engins de chantier	Ⓣ	▲	-				▲	
	E	Changements climatiques locaux - Formation d'îlots thermiques	Ⓟ	▲	-				▲	
	E	Economie de gaz à effet de serre – effet sur les ressources énergétiques	Ⓟ	▲	-				▲	▲
Topographie et géologie	C	Nivellement des talus	Ⓣ	▲	✓ -				▲	
	C	Tassement du sol lié aux engins	Ⓣ	▲	✓ Voirie spécifique pour les engins lourds ✓ Installation de la base de vie sur la plateforme de déchargement à l'entrée du site	CC	Prév	R	▲	
	C	Déplacement de terre (chantier – VRD et terrassements de surface limités)	Ⓣ	▲	✓ Structures adaptables aux irrégularités du relief, évitant des travaux lourds de nivellement	CC	Am	E	▲	
					✓ Préservation et réutilisation sur site de toute la terre déplacée pour la mise en place des locaux techniques	-	Prév	R	▲	
E	Plateforme de déchargement et voiries : utilisation du sol existant, pas d'aménagement de la structure du sous-sol nécessaire	Ⓟ	▲	-				▲		
Hydrologie	C	Impact quantitatif – modification des conditions de ruissellement (terrassement, modification du couvert végétal)	Ⓣ	▲	✓ Préservation de la topographie d'origine, le sens des écoulements sera maintenu ✓ Conservation des zones végétalisées sur le pourtour du projet	CC	Prév	E	▲	
	E	Impact quantitatif – imperméabilisation limitée (<3% de la surface du site), écoulements non modifiés à l'échelle de la parcelle	Ⓟ	▲	✓ Non jonction des modules et des structures ✓ Choix de la technique d'ancrage sur pieux réduisant la surface imperméabilisée ✓ Maintien et favorisation d'une végétation herbacée	CC	Prév	R	▲	
	C et E	Impact qualitatif – pollution accidentelle	Ⓣ	▲	✓ Aucun stock ou déversement de produits polluants ✓ Interdiction de nettoyage des engins sur site	-	Prév	E	▲	
✓ Inspection régulière des véhicules ✓ Veille périodique et régulière du site					CC	Prév	R			

Impact potentiel sur l'environnement										
Légende – lecture du tableau		Impacts			Mesures					
		- Phase : <b>C</b> = Construction – <b>E</b> = Exploitation - Durée : □ = Temporaire – □ = Permanent			- Coût : CC = dépenses incluses dans le coût de construction - Les coûts répétés concernant une même mesure sont entre parenthèses (€). - Type : <b>Prév</b> = Préventive – <b>Am</b> = Aménagement – <b>Cur</b> = Curative - Objectif : <b>E</b> = Evitement – <b>R</b> = Réduction – <b>C</b> = Compensation – <b>A</b> = Amélioration					
Thème	Phase*	Type	Durée**	F m f 0 f m F	Mesures associées	Coût des mesures	Type ***	Objectif *****	Impact résiduel	
									F m f 0 f m F	
					✓ Kits de dépollution sur le site ✓ Pompage et évacuation des effluents vers un centre de traitement en cas de pollution	300 € / kit	Cur	C		
	E	Impact qualitatif – pollution chronique ou saisonnière	Ⓣ	△	✓ Pas de produits potentiellement polluants stockés sur le site ✓ Pas d'utilisation de produits phytosanitaires	-	Prév	E		△
					✓ Locaux techniques équipés d'un bac de rétention étanche	CC	Am	R		
<b>MILIEU HUMAIN</b>										
Contexte socio-économique	C et E	Effet sur le fonctionnement économique local	Ⓣ	▲	✓ Opérations de génie civil et d'entretien des espaces verts préférentiellement sous-traitées localement	CC	Am	A		▲
	C	Effet sur les sites touristiques et de loisirs	Ⓣ	▲	-					△
	E	Effet sur l'activité agricole : pas de concurrence avec l'usage agricole	Ⓟ	▲	-					△
Cadre de vie	C	Bruits, vibrations, odeurs et émissions lumineuses en phase chantier : très peu de riverains concernés	Ⓣ	▲	✓ Information des riverains : affichage et signalisation ✓ En cas de période sèche, dispositifs de limitation de l'envol de poussières : bache camions, arrosage	CC	Prév	R		▲
	E	Champs électriques et électromagnétiques	Ⓟ	△	-					△
	E	Nuisances sonores	Ⓟ	△	-					△
	C	Augmentation de la circulation et état des routes	Ⓣ	▲	Information : affichage en mairie et signalisation routière	CC	Prév	R		
	E	Accès et circulation à proximité du site - Circulation engendrée par l'entretien du parc	Ⓟ	△	-					△
	E	Circulation sur la RN - éblouissement aux abords du parc et effet de surprise	Ⓟ	▲	✓ Maintien des masques visuels existants : boisement, haies, talus le long de la RN à l'est du site ✓ Traitement anti-reflet des modules ✓ Plantation d'une haie en bordure sud-est du site ✓ Mise en place d'une clôture occultante	-	Prév	E		△
						3000 €	Am	R		
					4 600 €	Am	R			
Patrimoine et archéologie	C	Effet sur le patrimoine et les zones archéologiques : découverte fortuite potentielle	Ⓟ	▲	✓ En cas de découverte fortuite, déclaration au service régional archéologique					▲
Documents de	E	Compatibilité avec le PLU	Ⓟ	△	-					△

Impact potentiel sur l'environnement										
Légende – lecture du tableau		Impacts			Mesures					
		- Phase : <b>C</b> = Construction – <b>E</b> = Exploitation - Durée : □ = Temporaire – □ = Permanent			- Coût : CC = dépenses incluses dans le coût de construction - Les coûts répétés concernant une même mesure sont entre parenthèses (€). - Type : <b>Prév</b> = Préventive – <b>Am</b> = Aménagement – <b>Cur</b> = Curative - Objectif : <b>E</b> = Evitement – <b>R</b> = Réduction – <b>C</b> = Compensation – <b>A</b> = Amélioration					
Thème	Phase*	Type	Durée**	F m f 0 f m F	Mesures associées	Coût des mesures	Type ***	Objectif *****	Impact résiduel	
planification	E	Servitude liée à la voie de grande circulation : bande d'inconstructibilité réduite de 100 m à 30 m	Ⓟ		△	-				△
	E	Compatibilité avec le SDAGE	Ⓟ		△	-				△
Risques naturels et technologiques	E	Risques d'inondation : terrain non inondable	Ⓟ		△	-				△
	E	Risque technologique : sensibilité faible lié au transport de matières dangereuses sur la RN10	Ⓟ		▲	Cf mesures vis-à-vis de la circulation sur la RN				△
	E	Risque incendie subi	Ⓟ		▲	✓ Conformité des installations électriques avec la réglementation et les recommandations du SDIS ✓ Organes de coupure ✓ Signalisation et affichage de sécurité ✓ Aménagement du site permettant l'accès des véhicules de secours : largeur des pistes suffisantes, portail, aire de retournement	CC	Am	R	△
Organisation et gestion du chantier	C	Bruit vis-à-vis des travailleurs	Ⓣ		▲	✓ Port de protection auditive pour les opérateurs de chantier	CC	Prév	R	▲
	C	Occupation des sols	Ⓣ		▲	-				▲
	C	Gestion des déchets	Ⓣ		▲	✓ Mise en place du tri sélectif et évacuation vers des centres de valorisation	CC	Prév	R	▲
Raccordement	C	Raccordements pour les besoins du chantier	Ⓣ		△	-				△
	C	Raccordement d'électricité au réseau de distribution	Ⓣ		▲	-				▲
	E		Ⓟ		△	✓ Enfouissement des lignes de raccordement électrique	CC	Am	E	△
<b>PAYSAGE</b>										
Impacts paysagers	C et E	Impact visuel depuis la RN10	Ⓟ		▲	✓ Maintien des masques visuels existants : boisement, haies, talus le long de la RN à l'est du site	-	Prév	E	△
						✓ Traitement anti-reflet des modules	CC	Prév	R	
						✓ Plantation d'une haie en bordure sud-est du site	(3000 €)	Am	R	
						✓ Mise en place d'une clôture occultante	(4 600 €)	Am	R	
	C et E	Impact visuel depuis les autres axes de communication	Ⓟ		△	-				△
	C et E	Impact visuel depuis les habitations proches (les Epinettes, Grand Maine, Chardin)	Ⓟ		△	-				△
C et E	Impact visuel en vue éloignée depuis les hameaux au sud et sud-ouest	Ⓟ		▲	-				▲	
C et E	Impact visuel depuis les zones de loisirs	Ⓟ		△	-				△	

Impact potentiel sur l'environnement										
Légende – lecture du tableau		Impacts			Mesures					
		- Phase : <b>C</b> = Construction – <b>E</b> = Exploitation - Durée : □ = Temporaire – □ = Permanent			- Coût : CC = dépenses incluses dans le coût de construction - Les coûts répétés concernant une même mesure sont entre parenthèses (€). - Type : <b>Prév</b> = Préventive – <b>Am</b> = Aménagement – <b>Cur</b> = Curative - Objectif : <b>E</b> = Evitement – <b>R</b> = Réduction – <b>C</b> = Compensation – <b>A</b> = Amélioration					
Thème	Phase*	Type	Durée**	F m f 0 f m F	Mesures associées	Coût des mesures	Type ***	Objectif *****	F m f 0 f m F	Impact résiduel
	C et E	Impact visuel depuis les lieux patrimoniaux	Ⓟ	△	-					△
<b>MILIEUX NATURELS</b>										
<b>Zonages naturels</b>	C et E	Impact sur les espaces d'inventaire	Ⓟ	△	✓ Evitement la pelouse calcicole méso-xérophile (habitat d'intérêt communautaire 6210)	Perte de production de 0,5 MWc	Prév	E	△	
	C et E	Impact sur les sites Natura 2000	Ⓟ	△					△	
<b>Flore et milieu</b>	C	Dégradation des habitats en phase travaux – Défrichage, préparation du sol, circulation des engins, montage des structures	Ⓣ	▲	✓ Recréation d'un couvert végétal herbacé	700 €	Am	R	▲	
					✓ Plantation d'essences buissonnantes locales en bordure sud-est du site	(3 000 €)	Am	C		
					✓ Mise en défens de la pelouse calcicole pendant la durée du chantier	3 800 €	Am	R		
					✓ Circulation des engins limitée aux voiries prévues	CC	Am	R		
	C et E	Suppression – défrichage, aménagement des locaux techniques, des voiries, des structures	Ⓟ	▲	✓ Evitement la pelouse calcicole méso-xérophile (habitat d'intérêt communautaire 6210)	(- 0,5 MWc)	Prév	E	▲	
					✓ Choix de la période de travaux lourds en dehors des périodes plus sensibles pour la flore	CC	Prév	R		
E	Modification des habitats – Couverture du site par les modules, végétalisation du site	Ⓟ	▲	✓ Maintien du substrat existant favorable aux espèces patrimoniales locales (Orpin rougeâtre, Drave des murailles, Crassule fausse-mousse)	-	Prév	E	▲		
				✓ Recréation d'un couvert végétal herbacé	(700 €)	Am	R			
<b>Faune</b>	C	Impacts sur la faune et ses habitats en phase chantier	Ⓣ	▲	✓ Entretien de la végétation par pâturage ovin, ou à défaut par fauchage manuel	1 500 à 5 000 €	Am	R	▲	
					✓ Disposition des modules permettant la végétalisation naturelle : hauteur minimale de 0,7m, panneaux disjoints	CC	Am	R		
					✓ Réalisation des travaux lourds en dehors des périodes plus sensibles pour la faune	CC	Prév	R		
	E	Impact direct sur la faune en phase exploitation (effet optique, effarouchement)	Ⓟ	△					△	
E	Impact indirect sur la faune par la modification des habitats en phase d'exploitation	Ⓟ	▲	✓ Conservation des fourrés en bordure de site (avifaune, reptiles)	-	Prév	E	▲		
				✓ Conservation des fourrés en bordure du site	-	Prév	E			
				✓ Evitement de la pelouse calcicole au sud-est de l'aire d'étude	(- 0,5 MWc)	Prév	E			
E	Effet sur le fractionnement du milieu et la			✓ Entretien de la végétation par pâturage ovin, ou à défaut par fauchage manuel	(1 500 à 5 000 €)	Am	R			
				✓ Clôture adaptée au passage de la petite faune	CC	Am	R			

Impact potentiel sur l'environnement										
Légende – lecture du tableau		Impacts			Mesures					
		- Phase : <b>C</b> = Construction – <b>E</b> = Exploitation - Durée : □ = Temporaire – □ = Permanent			- Coût : CC = dépenses incluses dans le coût de construction - Les coûts répétés concernant une même mesure sont entre parenthèses (€). - Type : <b>Prév</b> = Préventive – <b>Am</b> = Aménagement – <b>Cur</b> = Curative - Objectif : <b>E</b> = Evitement – <b>R</b> = Réduction – <b>C</b> = Compensation – <b>A</b> = Amélioration					
Thème	Phase*	Type	Durée**	F m f 0 f m F	Mesures associées	Coût des mesures	Type ***	Objectif *****	Impact résiduel	
				F m f 0 f m F					F m f 0 f m F	
		circulation de la faune	Ⓟ	▲	✓ Création d'une haie en limite sud-est	3 000 €	Am	C	▲	
<b>LES EFFETS CUMULATIFS</b>										
Impacts cumulés	E	Impacts cumulés avec d'autres projets ayant fait l'objet de l'avis de l'autorité environnementale sur les communes limitrophes	Ⓟ	△	-				△	
	E	Impacts cumulés avec les autres projets de parcs photovoltaïques sur le département	Ⓟ	▲	-				▲	

Le coût total spécifiquement dédié aux mesures environnementales est estimé à environ 20 400 euros.

- Les impacts résiduels

Les impacts résiduels font référence aux effets environnementaux qui devraient subsister après l'application des mesures d'atténuation décrites dans la présente étude d'impact sur l'environnement et synthétisées dans le tableau précédent. Grâce à processus de développement rigoureux et une conception soignée, accompagnés d'une application prudente de mesures d'atténuation éprouvées, LUXEL a réduit à un niveau de faible importance les impacts nocifs potentiels prévus. Le projet comportera aussi des avantages économiques importants, tant sur le plan local que régional.

Les modifications du milieu physique sont très locales et les impacts résiduels sont nuls ou faibles.

Au vu des sensibilités initiales du milieu naturel, faibles dans l'ensemble mais présentant localement des enjeux patrimoniaux, les mesures d'évitement, de réduction et de compensation ont pour effet de ramener ce niveau d'impact à un niveau satisfaisant, très souvent faible, voire nul. La végétation et la faune locale seront peu affectées. Les effets résiduels concernent principalement la phase chantier ; l'adaptation de la période des travaux lourds en dehors des périodes sensibles permet de ne pas nuire à la reproduction de l'avifaune et de l'entomofaune locale ni à l'hibernation des reptiles présents sur site.

Concernant le paysage et le cadre de vie, l'enjeu initial principal concerne la visibilité depuis l'axe à grande circulation que constitue la RN10 bordant le site. Les dispositions d'aménagement, et la mise en place d'une haie végétale, doublée d'une clôture occultante s'intégrant au paysage (type brède naturelle), permettra de supprimer toute gêne potentielle de la centrale solaire depuis cette route.

Au final, le projet permet de valoriser économiquement un délaissé industriel, sans induire d'impact significatif sur le paysage, le cadre de vie et le milieu naturel.

**Etude d'Impact sur l'Environnement  
Commune de Roulet-Saint-Estèphe  
Lieu-dit "Forêt de la borne à Bernard"**

## **Méthodologie et problèmes rencontrés**

**A. Volet hydrologie de l'Etude d'Impact**

L'évaluation de l'impact des aménagements sur les écoulements s'appuie sur un diagnostic terrain et une analyse hydrologique.

**a) Le diagnostic terrain**

Il a pour objectif d'identifier et de caractériser :

- Les bassins versants de la zone de projet et les directions d'écoulement,
- Les exutoires et les milieux récepteurs (fossés, cours d'eau...),
- Les enjeux spécifiques (Bâtiments, ouvrages hydrauliques...),
- La pédologie.

Une intervention sur le terrain au sens large (dont affluent récepteur) a permis de bien cerner l'existence, la nature (intermittent ou permanent) et la sensibilité du réseau hydrographique. L'analyse du contexte hydraulique a été détaillée.

Durant ce même terrain, une vigilance s'est portée sur le recensement éventuel de zones humides qui peuvent interférer avec le projet.

**b) Accès direct à l'information**

En plus des réponses fournies lors des consultations écrites, différents sites internet "référence" ont permis de trouver et compiler bon nombre d'informations soit :

- Site de l'Agence de l'Eau Loire Bretagne : dont dépend le bassin versant,
- Site SANDRE : pour apprécier la hiérarchisation du réseau hydrographique,
- Site du BRGM INFOTERRE : pour cerner les conditions géologiques locales (carte géologique au 1/50 000<sup>ème</sup>).

**c) Méthodologies spécifiques**

Dans le cadre de l'état initial, différents thèmes sont déclinés tant en termes de description actuelle que d'évolution prévisible sans le projet. Ils sont analysés suivant les spécificités liées à l'aménagement photovoltaïque.

**d) La géologie**

Sa description est basée sur l'interprétation de la carte géologique du secteur du BRGM (au 50 000<sup>ème</sup>). Elle aboutit à la mise en évidence, si nécessaire, de contraintes de terrains vis-à-vis de l'implantation de nombreux pieux.

**e) L'hydrogéologie**

La notice géologique a donné quelques éléments bibliographiques en matière de ressource hydrogéologique. Une consultation auprès de l'ARS complète également cette approche permettant de définir les usages et les sensibilités de la nappe ainsi que le nombre d'usagers raccordés si tel est le cas. Après une description du contexte hydrogéologique, il s'agit au final d'exprimer la sensibilité de la ressource notamment vis à vis de ses usages et pour le type de projet escompté.

**f) L'hydrologie**

La partie hydrologie présente successivement la ressource en eau superficielle (écosystèmes, usages, écoulements, qualité, etc.) mais aussi les objectifs de qualité assignés aux cours d'eau concernés dans le cadre du SDAGE, contrat de rivière etc.).

Les objectifs de qualité des eaux superficielles sont enfin mentionnés et serviront de référence pour évaluer les incidences du projet.

**g) Bassin versant et estimation du ruissellement du terrain sans projet**

Le préalable consiste à délimiter sur une carte IGN les contours du bassin versant où s'inscrivent les terrains d'implantation du futur projet pour examiner les milieux récepteurs et au-delà en connaître les caractéristiques

(surface, pente, etc.). Une intervention de terrain confirme ensuite cette approche.

En fonction de certains facteurs (pente, pluviométrie, érodabilité du sol), la modification de l'écoulement des eaux pluviales suite à l'implantation du parc photovoltaïque pourrait augmenter la sensibilité du sol à l'érosion.

La grille de lecture présentée ci-après permet de déterminer cet aléa :

	<b>Pente &lt;10%*</b>	<b>Pente &gt;10%*</b>
<b>Couverture du sol non modifiée par le projet</b>	<i>Sensibilité nulle</i>	<i>Sensibilité faible</i>
<b>Couverture du sol modifiée **</b>	<i>Sensibilité faible</i>	<i>Sensibilité forte</i>

\*Le coefficient de pente de 10% correspond à une sensibilité à l'érosion très faible avec une pluviométrie forte, sur un milieu avec une couverture permanente (INRA, IFEN, nov. 2002), \*\* Passage d'une couverture ligneuse à herbacée.

La couverture du sol ne sera globalement pas modifiée suite à l'implantation du parc.

Au vu de l'orientation et de l'inclinaison de la pente (>10%), certaines zones en bordure du site ne seront pas équipées, l'écoulement des eaux pluviales ne sera donc pas modifié sur l'ensemble de cette partie. Les caractéristiques techniques d'écoulement des eaux pluviales auraient pu être développées si les zones équipées occupaient une pente supérieure à 10% afin de déterminer l'impact du projet sur la sensibilité à l'érosion. Mais les pentes équipées sont inférieures à cette limite.

Pour les surfaces avec une pente moyenne inférieure à 10%, le site ne sera pas plus sensible à l'érosion après l'implantation du parc. Les caractéristiques techniques d'écoulement des eaux pluviales ne seront donc pas développées dans l'étude d'impact.

**h) Equipe d'intervention**

Cette étude a été réalisée par Jérémy MARTIN et magali SAUTIER, chargés de mission environnement au sein du service étude de la société LUXEL.

**B. Volet Milieu Naturel**

Le volet étude du milieu naturel a été confié au bureau d'étude Ectare.

**a) Recherches bibliographiques**

Dans le cadre des recherches bibliographiques concernant les habitats naturels et les espèces potentiellement connus sur la zone d'étude ou le secteur, les principales références bibliographiques (hors ouvrages de détermination) sont listées dans la section « bibliographie » de la présente étude d'impact.

**b) Observations de terrain**

Pour les besoins de l'étude, des campagnes de terrain ont été réalisées spécifiquement par Maxime BIGAUD, chargé de mission écologue au Cabinet ECTARE. Le tableau ci-dessous récapitule l'ensemble des campagnes effectuées.

Date	Observateurs	Conditions météorologiques	Période d'observation	Objectifs
06/04/2017	Maxime BIGAUD	Ensoleillé, vent faible à modéré, 17°C	14h15-17h00	Habitats / Flore / Herpétofaune / Mammifères / Avifaune nicheuse / Lépidoptères précoces
01/06/2017	Maxime BIGAUD	Eclaircies, vent faible, 25°C	14h30-17h30	Habitats / Flore / Herpétofaune / Mammifères / Avifaune nicheuse / Entomofaune

Ces inventaires ont été effectués afin de cerner au mieux les enjeux faunistiques et floristiques sur la zone d'étude. L'analyse préalable de la zone d'étude sur photo aérienne nous a permis, après le recueil des données existantes, d'orienter les inventaires spécifiques.

Les observations de terrain ont ainsi été effectuées de façon à pouvoir identifier la richesse, la diversité et surtout la sensibilité des milieux et des espèces concernées et enfin d'en préciser leur vulnérabilité ou l'opportunité de leur mise en valeur compte tenu du projet.

Les éléments examinés dans ce cadre nous ont donc permis :

- de connaître les principaux biotopes et la faune qui leur est associée, présents dans la zone d'étude,
- de statuer sur la présence éventuelle d'espèces protégées,
- de préciser la complémentarité et l'interrelation des différents milieux.

Cela a permis d'expliquer le fonctionnement écologique de la zone, évaluer et connaître les relations avec les zones voisines. Ont ainsi été abordées les notions de connexions entre les différents milieux, la notion de fragmentation des habitats, d'îlots et de métapopulation.

### c) Techniques d'échantillonnage utilisées

Une attention particulière a été apportée aux zones susceptibles d'accueillir des populations d'espèces rares et/ou protégées.

Sont énumérées ci-dessous les méthodes d'inventaire reconnues pour chaque groupe faunistique et floristique étudié, qui ont été utilisées sur ce site :

#### 1- Flore et Milieux

**Flore** : inventaire floristique selon des quadrats et selon les milieux identifiés, recherche, repérage au GPS de station de plantes patrimoniales (et quantification), caractérisation par abondance et dominance, description par strate.

**Milieux** : caractérisation floristique (relevé phytocoenotique), espèces indicatrices, utilisation de la typologie Corine Biotope (EUNIS), attribution d'une typologie descriptive (zone humide, pelouse xérophile calcicole,...), identification et cartographie des habitats d'intérêt communautaire ou faisant l'objet d'une réglementation spécifique (zones humides...).

#### 2- Faune « terrestre »

**Petits mammifères** : relevés de traces et d'indices, analyse des pelotes de réjection des rapaces nocturnes présents dans le secteur.

**Grands mammifères** : localisation des points de passages privilégiés, évaluation de leur fréquentation (observations directes).

**Amphibiens / Reptiles** : observations et écoutes pendant les heures favorables (aube, crépuscule), analyse des pelotes de réjection des rapaces nocturnes présents dans le secteur, recherches spécifiques des habitats et lieux de ponte.

**Odonates** : observations directes et captures éventuelles, recherche d'exuvies.

**Lépidoptères** : observations directes (captures si nécessaire) avec cheminement, recherche de larves (chenille)

**Autres insectes** : observations directes (captures occasionnelles), relevés d'indices de présence (Coléoptères saproxyliques)

#### 3 – Avifaune

**Passereaux** : Afin d'apprécier les habitudes d'occupation du site par les oiseaux en période de nidification (localisation, biodiversité, abondance...), nous avons basé notre méthodologie sur le caractère territorial des oiseaux à cette époque de l'année, et notamment sur le chant émis par la majorité d'entre eux, dont l'un des objectifs principaux est justement de marquer les limites du territoire nuptial. Ce type d'analyse « point d'écoute » requiert une bonne connaissance des chants d'oiseaux.

Ces points d'écoutes ont été placés de manière à inventorier les espèces d'oiseaux en fonction des habitats de reproduction (forêts, milieux semi-ouverts...).

Suite à l'analyse des comportements en période de reproduction, un statut reproducteur a pu être associé à chaque espèce, basé sur la hiérarchisation des codes EBCC (European Bird Census Council), notamment utilisés dans le cadre du protocole d'inventaire de l'atlas des oiseaux de France métropolitaine (Ligue pour la Protection des Oiseaux, Société d'Etudes Ornithologiques de France).

<b>Nidification possible</b>
01 – espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification
02 – mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction
03 – couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction
<b>Nidification probable</b>
04 – territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit
05 – parades nuptiales
06 – fréquentation d'un site de nid potentiel
07 – signes ou cri d'inquiétude d'un individu adulte
08 – présence de plaques incubatrices
09 – construction d'un nid, creusement d'une cavité
<b>Nidification certaine</b>
10 – adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention
11 – nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête)
12 – jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges)
13 – adulte entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs, le contenu du nid n'ayant pu être examiné) ou adulte en train de couver.
14 – adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes
15 – nid avec œuf(s)
16 – nid avec jeune(s) (vu ou entendu)

*Critères retenus pour l'évaluation du statut de reproduction (Codes EBCC)*

**Rapaces** : En ce qui concerne les rapaces, les points d'écoute sont mal adaptés pour caractériser l'importance des nidifications (oiseaux peu « sonores », dynamiques, souvent en vol, risque de double comptage, aire de chasse très importante...).

Nous avons donc basé notre méthodologie sur :

- L'étude de l'occupation du site comme zone d'alimentation (observation des rapaces en poste fixe depuis un ou plusieurs points d'observation),
- la recherche des indices de nidification tels que les parades nuptiales, les accouplements, les cas de transport de matériaux de construction, les cas de transport de nourriture, recherche des nids, fréquentation des nids, avec œufs, ou juvéniles (recherche par déplacements ciblés sur l'aire d'étude).

**Les investigations de terrain ont été réalisées selon des méthodes standardisées et reconnues de la communauté scientifique.**

### d) Critères d'évaluation des enjeux écologiques

Suite aux différentes prospections réalisées dans le cadre de cette étude, il a été établi une appréciation des enjeux écologiques de l'Aire d'Etude Immédiate basée sur l'attribution d'un **indice de patrimonialité** croisant les statuts réglementaires, de menace ainsi que les statuts de rareté de chaque habitat et espèces inventoriées aux échelles européenne, nationale, régionale. Pour ce faire, nous avons utilisé les critères suivants :

- **Pour les milieux naturels (ou habitats) :**
  - habitats d'intérêt communautaire et prioritaires de l'annexe I de la Directive UE "Habitats, Faune, Flore" de 1992,
  - présence d'espèces végétales présentant un statut de rareté, de protection ou de menace leur conférant un degré de patrimonialité élevé (voir plus bas pour les critères floristiques utilisés),
- **Pour les espèces végétales :**
  - espèces figurant sur les annexes II et IV de la Directive UE « Habitats, Faune, Flore » de 1992 ;
  - espèces inscrites sur la liste nationale des plantes protégées (arrêté du 20/01/82 modifié par celui du 31/08/95) et des annexes II et IV de la Directive UE "Habitats",
  - espèces inscrites sur la liste régionale des plantes protégées,
  - espèces inscrites sur la Liste Rouge Régionale du Poitou-Charentes ;
  - espèces inscrites sur la liste des espèces végétales considérées comme déterminante pour la mise en place des ZNIEFF en Poitou-Charentes.

• **Pour les espèces animales :**

- espèces figurant sur les annexes II et IV de la Directive UE « Habitats, Faune, Flore » de 1992 ;
- espèces bénéficiant d'un statut protection nationale (arrêté du 23/04/07 pour les Mammifères, du 19/11/07 pour les Amphibiens et les Reptiles, et du 23/04/07 pour les Insectes),
- degré de menace national attribué par les différentes Listes Rouges Nationales disponibles sur le site de l'UICN (Mammifères, Oiseaux, Amphibiens, Reptiles, Lépidoptères, Odonates),
- degré de menace national attribué par le document « Orthoptères menacés de France. Liste Rouge Nationale et listes rouges par domaines biogéographiques » (2004, Sardet & Defaut),
- degré de menace national attribué par les différentes Listes Rouges Régionales disponibles,
- Espèces inscrites à la liste des espèces déterminantes pour la modernisation des ZNIEFF en région Poitou-Charentes,
- Données issues des différents Plans Nationaux d'Actions déclinés à l'échelle de la région Poitou-Charentes.

Le statut patrimonial obtenu est ensuite confronté à différents critères et des facteurs de pondération propres à une échelle plus locale, permettant d'obtenir un enjeu écologique spécifique à l'Aire d'Etude Immédiate comme :

• **Pour les milieux naturels (ou habitats) :**

- La diversité spécifique végétale relevée sur l'habitat ;
- La typicité de la végétation recensée au sein de l'habitat ;
- L'état de conservation de l'habitat (bon, moyen ou mauvais) ;
- La représentativité de l'habitat à l'échelle de l'aire d'étude.

• **Pour les espèces végétales et animales :**

- La taille des populations de l'espèce sur l'aire d'étude ;
- L'abondance de l'espèce sur l'aire d'étude
- sa vulnérabilité à l'échelle locale
- son utilisation de l'aire d'étude (reproduction, transit, alimentation...)

Ainsi, les facteurs de pondération et critères retenus permettent d'abaisser ou de remonter d'un niveau le statut de patrimonialité obtenu suite à la bio-évaluation régionale.

e) Catégories des enjeux écologiques

Le niveau d'enjeu de chaque espèce et habitat de l'aire d'étude est défini par un code couleur basé sur le croisement de l'ensemble des statuts de patrimonialité et facteurs de pondération locaux, dont la hiérarchisation est la suivante (enjeux croissants) :

Niveau d'enjeu écologique	Contraintes liées à l'aménagement du projet
Très faible	Zones où les aménagements sont possibles, sans nécessité de mise en place de mesures correctrices
Faible	Zones où les aménagements sont possibles, sans contraintes particulières. Mise en place possible de mesures de réduction
Modéré	Zones où les aménagements sont possibles, avec nécessité de mettre en place des mesures de réduction. Mesures compensatoires possibles
Moyen	Zones à éviter dans la mesure du possible, dont l'aménagement nécessite la mise en place de mesures compensatoires contraignantes
Fort	Zones dont l'aménagement est à éviter, pour lesquelles les impacts

[ ] sont difficilement compensables

Cette échelle de hiérarchisation des enjeux est propre au projet et au site, il ne s'agit en aucun cas d'une échelle absolue permettant une comparaison immédiate avec d'autres sites.

### C. Volet Paysager de l'Etude d'Impact

L'étude paysagère est réalisée par la société LUXEL et a pour objet :

- Un état des lieux sur l'organisation des espaces à différentes échelles (département, région agricole, commune),
- Une présentation des entités de la commune concernée et des caractéristiques paysagères (patrimoine naturel, historique, culturel)
- La définition des enjeux paysagers relatifs à l'aire d'étude,
- Une analyse de la zone d'influence visuelle de l'aire d'étude,
- Une synthèse générale des enjeux paysagers relatifs à ce projet.

#### Accès à l'information

Le diagnostic paysager a été réalisé à partir des éléments suivants :

- Recherche bibliographique sur le grand paysage environnant,
- Consultation des documents de planification et le cas échéant chartes paysagères,
- Consultation de l'unité départementale de l'architecture et du patrimoine de la Charente (UDAP16),
- Etude des sites remarquables et classés (monuments historiques) présents à proximité du projet à partir de l'inventaire général du patrimoine culturel,
- Visites de terrain (15/02/2016, 19-20/09/2017) pour l'analyse du site, de son environnement et des ouvertures visuelles présentes sur l'aire d'étude,

#### Méthodologie

L'expérience montre que les installations sont généralement visibles, en fonction du relief et de l'occupation du sol, dans un rayon de 3 km maximum, au-delà duquel leur perception est celle d'un "motif en gris".

Suite aux visites de terrain et au reportage photographique, une zone d'influence visuelle proche a été définie. Celle-ci correspond à la zone géographique dans laquelle le projet est potentiellement visible et où les infrastructures sont clairement identifiables. Cette zone s'étend généralement entre 200 mètres et 500 mètres autour du site, cette

distance pouvant varier en fonction de la topologie et des masques visuels présents autour du projet. Elle comprend en particulier les différents points de vue rapprochés depuis les axes routiers alentours, les habitations situées à proximité du projet, et les abords immédiats du site.

Les influences visuelles éloignées sont aussi identifiées et analysées en fonction de la topographie et des barrières visuelles.

#### Equipe d'intervention

L'étude a été réalisée par Magali SAUTIER, chargée d'affaire environnement au sein de la société LUXEL. Les photomontages ont été réalisés par Nathalie CHAUCHON, cartographe projecteur au sein de la société LUXEL.

### D. Analyse des impacts

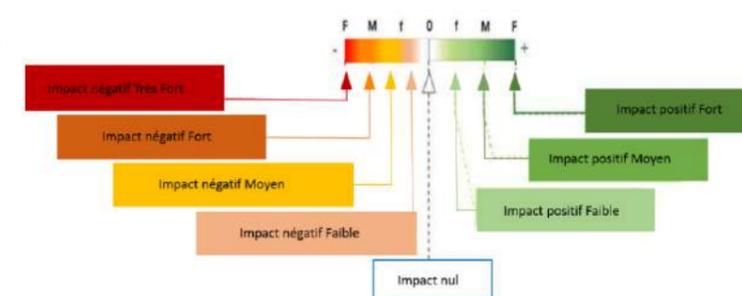
L'analyse des impacts s'est déroulée en plusieurs étapes temps.

Une première analyse a été réalisée à partir de l'aire d'étude initiale.

En fonction de cette première analyse et de la précision du choix d'implantation déterminé en intégrant les contraintes techniques et économiques, une aire d'implantation finale est déterminée.

L'analyse des impacts est alors complétée en prenant en compte cette implantation finale.

Les impacts sont ensuite classifiés en sept catégories en fonction des enjeux définis à l'état initial comme indiqué ci-contre.



Étude d'Impact sur l'Environnement  
Commune de Roulet-Saint-Estèphe  
Lieu-dit "La forêt de la borne à Bernard"

## L'équipe affectée à l'étude

Porteur de projet				
	<p><b>Maître d'ouvrage :</b>  <b>CPV SUN 34</b>                      770 Rue Alfred Sauvy                      Immeuble Latitude Sud                      34470 Pérols                      Tel : 04 67 64 99 60 – Fax : 04 67 73 24 30                      www.LUXEL.fr – Email : contact@LUXEL.fr</p>	<p><b>Actionnaire :</b>  <b>LUXEL</b>                      770 Rue Alfred Sauvy                      Immeuble Latitude Sud                      34470 Pérols                      Tel : 04 67 64 99 60 – Fax : 04 67 73 24 30                      www.LUXEL.fr – Email : contact@LUXEL.fr</p>	<p><b>Chargé de projet :</b>                      Denis Bouzon                      06 28 06 79 06                      Dbouzon33@gmail.com</p>	<p><b>Directeur Etude et Développement :</b>                      Jean-Baptiste BOINET                      04 67 64 99 60                      06 30 68 86 25                      jb.boinet@LUXEL.fr</p>

Élaboration de l'Étude d'Impact		Élaboration de l'Étude d'Impact	
	<p><b>Rédaction générale</b></p> <hr/> <p><b>Plan de masse Photomontages Cartographie</b></p>	<p><b>LUXEL</b>                      770 Rue Alfred Sauvy                      Immeuble Latitude Sud                      34470 PEROLS                      Tel: 04 67 64 99 60                      Fax: 04 67 73 24 30                      www.LUXEL.fr</p>	<p><b>Rédacteur général :</b>                      Jean-Baptiste BOINET                      Directeur Étude et Développement</p> <p>Magali SAUTIER                      Chargée d'affaires environnement</p> <hr/> <p><b>Projeteur / infographiste :</b>                      Nathalie CHAUCHON                      Cartographe projeteur</p>
	<p><b>Expertise Faune-Flore-Habitats</b></p>	<p><b>Ectare</b>                      2 allée Victor Hugo                      31240 Saint-Jean                      Tél. 05.62.89.06.10                      contact@ectare.fr                      www.ectare.fr</p>	<p><b>Chef de projet :</b>                      Maxime BIGAUD</p>
<p><b>Expertises paysagère et hydrologiques</b></p> <p><b>LUXEL</b>                      770 Rue Alfred Sauvy                      Immeuble Latitude Sud                      34470 PEROLS                      Tel: 04 67 64 99 60                      Fax: 04 67 73 24 30                      www.LUXEL.fr</p> <p><b>Intervenants :</b>                      Magali SAUTIER                      Chargé d'affaires environnement</p> <hr/> <p>Un partenariat fort entre LUXEL et la CPV SUN 34                      Afin de dissocier l'activité des parcs photovoltaïques en production et l'activité de LUXEL (développement de projets et prestations techniques), LUXEL crée une société « fille » propre à chaque parc photovoltaïque. C'est le cas de la CPV SUN 34 pour le parc photovoltaïque de Lachapelle-Auzac et Souillac.                      Ainsi au regard de l'instruction du permis de construire, la société LUXEL agit en tant qu'assistant à maîtrise d'ouvrage pour le compte de la CPV SUN 34. Néanmoins pour garantir une continuité dans les échanges locaux, LUXEL reste le correspondant privilégié pour l'instruction du permis de construire.                      LUXEL sera par la suite chargé, pour le compte de la CPV SUN 34, de la construction et de l'exploitation du parc photovoltaïque.</p>			



**Étude d'Impact sur l'Environnement  
Commune de Roulet-Saint-Estèphe  
Lieu-dit "La forêt de la borne à Berniard"**

## **Conclusion**

Le projet de parc solaire photovoltaïque au lieu-dit « La forêt de la borne à Bernard » sur la commune de Roulet-Saint-Estèphe est un projet qui participe au développement des énergies renouvelables et à l'atteinte des objectifs de réponse aux besoins énergétiques de sa région d'implantation.

C'est un réel projet de territoire et de développement durable pour la commune et plus globalement pour le département. Les avantages pour les collectivités semblent importants, notamment en termes de :

- Renforcement du réseau de production énergétique de la région Nouvelle Aquitaine. L'autonomie énergétique est un avantage à l'échelle des communes, du département, de la région et de la nation ;
- Limitation des émissions de gaz à effet de serre. Les gaz à effet de serre sont à l'origine du réchauffement climatique et des problèmes qui en découlent. La limitation du facteur aggravant est donc un avantage non négligeable ;
- Participation au développement des énergies renouvelables et au respect des objectifs fixés par l'Union Européenne (avantages en termes d'image et d'économie) ;
- Sensibilisation de la population aux enjeux du réchauffement climatique et aux nécessaires économies d'énergies ;
- Renforcement de la position de la commune vis-à-vis du développement des énergies renouvelables ;
- Apport de revenus financiers pour l'économie locale par le biais de la Contribution Economique Territoriale (ou de sa compensation) versée par l'exploitant de la centrale.

Ce projet a été conçu en intégrant l'ensemble des enjeux liés à l'aménagement du territoire et aux problématiques de développement durable propres au lieu d'implantation.

Ce projet comporte différents impacts principalement en phase chantier mais aussi en exploitation, qu'il convient de nuancer au regard de la réversibilité des installations ainsi que de l'emprise réduite du projet.

Le projet de parc solaire ne présente pas d'incidence négative sur :

- l'ambiance et les émissions sonores, car la production ne génère pas de bruit,
- la pollution de l'eau car l'installation ne consomme pas d'eau et ne rejette pas d'eaux usées ni de polluants,
- la pollution de l'air car l'installation ne rejette pas de gaz et participe à la réduction des émissions de gaz à effet de serre,
- la pollution du sol car l'installation ne rejette ni polluants ni déchets.

Vis-à-vis des enjeux majeurs en termes de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de production d'énergie renouvelable, l'exploitation du parc solaire présente un impact positif sur l'environnement et la qualité du cadre de vie de l'ensemble de la population.

Les coûts collectifs des pollutions et nuisances semblent très faibles au regard de l'analyse des impacts du projet sur l'environnement et sur la santé. En effet, le projet induit peu d'effets négatifs, au regard de ses effets positifs.

Le parc solaire consommera très peu d'énergie et aura une production moyenne annuelle correspondant à la consommation électrique de près de 1 600 habitants, soit plus d'un tiers de la population de Roulet-Saint-Estèphe.

L'installation permettra d'économiser environ 7 300 tonnes d'émission de CO2 par an, soit 133 600 tonnes sur vingt ans (déduction faite des émissions en phase de construction).

#### Parc solaire de Murles (34)



Copyright : LUXEL, 2013

**Étude d'Impact sur l'Environnement  
Commune de Roulet-Saint-Estèphe  
Lieu-dit "La forêt de la borne à Bernard"**

## **Bibliographie**

### **Volet Général de l'Etude d'Impact (milieu physique, humain et volet paysager)**

#### **- Documents consultés (non exhaustifs)**

DDAF 37, juillet 2008, Gestion des eaux pluviales dans les projets d'aménagement – Conception des projets et constitution des dossiers d'autorisation et de déclaration au titre de la Police de l'eau, Guide technique Vol. 2, 61 p.  
EPIA, 2007, Solar Generation IV -Solar electricity for over one billion people and two million jobs by 2020, 64 p.  
MEEDDAT, novembre 2007, Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol - l'exemple allemand, 43 p.  
MEEDDAT, 2003, Schéma du développement du réseau public de transport d'électricité 2003-2013, 56 p.  
AREC, Profil énergie et gaz à effet de serre de la région Nouvelle-Aquitaine, année 2015, édition 2017  
RTE, 2016, Bilan électrique et perspectives Nouvelle Aquitaine, <http://www.rte-france.com/fr/article/bilans-electriques-regionaux>  
SRCAE Poitou-Charente, téléchargeable sur <http://www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr/srcae-charente-charente-maritime-deux-sevres-r936.html>  
Grand Angoulême, Synthèse développement durable 2014

#### **- Sites Internet (non exhaustifs)**

Agence de l'eau Adour-Garonne, [www.eau-adour-garonne.fr](http://www.eau-adour-garonne.fr)  
BASOL, <http://basol.developpement-durable.gouv.fr>  
BRGM, <http://infoterre.brgm.fr/viewer/MainTileForward.do>  
BRGM, <http://www.inondationsnappes.fr>  
BRGM, <http://www.sisfrance.net>  
CARTELIE, <http://cartelie.application.developpement-durable.gouv.fr>  
INSEE, [www.insee.fr](http://www.insee.fr)  
MEDDE, Cartorisque, <http://cartorisque.prim.net>  
METEOFRANCE, <http://www.meteofrance.com>  
SANDRE, <http://www.sandre.eaufrance.fr>  
SDAGE Adour-Garonne, <http://www.eau-adour-garonne.fr/fr/index.html>  
Préfecture de Charente, <http://www.charente.gouv.fr/>  
PVGIS, <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php?lang=fr&map=europe>

### **Volet Naturel de l'Etude d'Impact**

#### **- Principaux textes réglementaires**

*Arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire (et ses modifications successives).*  
*Arrêté du 1 septembre 1989 relatif à la liste des espèces végétales en région Limousin complétant la liste nationale.*  
*Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Journal officiel de la république française 10 mai 2007.*  
*Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Journal officiel de la république française 6 mai 2007.*  
*Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Journal officiel de la république française 18 décembre 2007.*  
*Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Journal officiel de la république française 5 décembre 2009.*  
*Arrêté du 15 septembre 2012 modifiant l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Journal officiel de la république française 6 octobre 2012.*  
*Décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagement. JORF n°0302 du 30 décembre 2011.*  
*Directive du Conseil CEE n°79/409 du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages (et ses modifications successives)*  
*Directive du Conseil CEE n°92/43 du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage (et ses modifications successives)*

#### **- Autres références bibliographiques utilisées**

ACEMAV coll., Duguet R. & Melki F. ed., 2003 – Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France), 480 p.

**DREAL Nouvelle Aquitaine** (unité régionale Poitou-Charentes) : <http://www.poitou-charentes.developpement-durable.gouv.fr/>

**Schéma Régional de Cohérence Ecologique** (SRCE) de la région Poitou-Charentes ;

ENGREF, 1997, Corine Biotope (version originale) - Types d'habitats français, 175p.

Fiers V., Gauvrit B., Gavazzi E., Haffner P. & Maurin H. (coord.), 1997, Statut de la faune de France métropolitaine, Muséum National d'Histoire Naturelle, 225 p.

Grand D., Boudot J.-P., 2006 – Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, Mèze, (Collection Parthenope), 480 p.

**INPN** (Inventaire National du Patrimoine Naturel) Site Internet : <http://inpn.mnhn.fr/>

Julve P., 1998, Baseflor : index botanique, écologique et chorologique de la flore de France (version 8, septembre 2003).

Lafranchis T., 2000 – Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 448p.

Lafranchis T., Jutzeler D., Guilloson J.Y., Kan, P. & B, 2015 – la vie des papillons, Ecologique, Biologie et Comportement des Rhopalocères de France. Diatheo, 751p.

Bellmann H., Luquet G., 2009 – Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale. Delachaux et Niestlé. 384p.

Lescure J. & Massary J.-C. (coords), 2012. – Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité), 272 p.

Site Internet : <http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm>.

Romao C., 1999, Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne (EUR 15), Commission Européenne DG Environnement, 132p.

Site Internet de l'**Observatoire de la Biodiversité Végétale de Nouvelle-Aquitaine** – [www.ofsa.fr](http://www.ofsa.fr)

Site Internet collaboratif : [www.faune-charente.org](http://www.faune-charente.org)

**Conservatoire Botanique National de Brest** (CBNB), 2015 – Classification physiognomique et phytosociologique des végétations de Basse-Normandie, de Bretagne et des Pays de la Loire : les végétations naturels et semi-naturels, Poitou-Charentes Nature, 2006 - **Catalogue des habitats naturels de Poitou-Charentes**.

#### - Sites consultés

Muséum National d'Histoire naturelle, Inventaire National du Patrimoine Naturel - <http://inpn.mnhn.fr/>