

Pour la SARL CPV SUN 40

LUXEL

47 rue JA Schumpeter
34 470 PEROLS

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

Evaluation environnementale

**valant étude d'impact du projet et analyse des incidences
sur l'environnement au titre de la mise en compatibilité des
documents d'urbanisme**

Projet de parc photovoltaïque

Communes de LACHAPELLE-AUZAC et SOUILLAC

Lieux-dits "Mas Soubrot et Bois Nègre"



Février 2019

Évaluation environnementale
Communes de LACHAPELLE-AUZAC et SOUILLAC
Lieux-dits "Mas Soubrot et Bois Nègre"

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 les communes de Lachapelle-Auzac et Souillac, aux lieux-dits "Mas Soubrot et Bois Nègre", dans le **département du Lot**.

Ce projet sera composé de deux parcs distincts et s'étendra sur une superficie totale de près de 18,5 ha (14 ha au nord et 4,5 ha au sud) pour une puissance installée d'environ 17 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 services 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

Chiffre d'affaire 2017	26 M€ 5 M€ de services et 21 M€ de production, gérés par les sociétés projets
Exploitation	150 MWc en exploitation composés de centrales au sol, de toitures, d'ombrières de parking et de serres
Portefeuille	420 MWc prêts à construire et disposant d'un Permis de Construire 620 MWc en préparation de permis de construire
Résultats aux appels d'offres tarifaires « CRE » et « CRE simplifié » ces 3 dernières années	<p><u>Août 2018</u> : Lauréat pour 5 centrales au sol représentant une puissance installée de 21,6 MWc à l'appel d'offres CRE 4 session 4. La mise en construction s'entendra jusqu'en juillet 2020.</p> <p><u>Mai 2018</u> : Lauréat pour 17 toitures de moyenne puissance à l'appel d'offres CRE simplifié de mars 2018, pour une puissance totale de 4 700 kWc à construire avant fin 2019.</p> <p><u>Février 2018</u> : Lauréat pour 3 centrales au sol représentant une puissance installée de 8,1 MWc à l'appel d'offres CRE Innovation session 1. La mise en construction s'entendra jusqu'en février 2020.</p> <p><u>Juillet 2017</u> : Lauréat pour 4 centrales au sol représentant une puissance installée de 41 MWc à l'appel d'offres CRE 4 session 2. La mise en construction s'entendra jusqu'en juillet 2019.</p> <p><u>Mai 2017</u> : Lauréat pour 18 toitures de moyenne puissance à l'appel d'offres CRE simplifié de mars 2017, pour une puissance totale de 6 500 kWc à construire avant fin 2019</p> <p><u>Avril et juillet 2016</u> : Lauréat pour 18 toitures de moyenne puissance à l'appel d'offres CRE simplifié de mars 2017, pour une puissance totale de 3 500 kWc à construire avant fin 2017</p> <p><u>Décembre 2015</u> : Lauréat pour 11 centrales au sol représentant une puissance installée de 63 MWc dans le cadre de l'appel d'offre CRE 3 (décembre 2015) en construction jusqu'à fin 2017</p> <p><u>Septembre 2015</u> : Lauréat pour 18 toitures de moyenne puissance à l'appel d'offres CRE simplifié de septembre 2015, pour une puissance totale de 3 746 kWc à construire avant fin 2017</p>

b) La CPV SUN 40

La CPV SUN 40 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 du lieu-dit « Mas Soubrot et Bois Nègre ». 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.

c) Un partenariat fort entre Luxel et la CPV SUN 40

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 40 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 40. 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 40, de la construction et de l'exploitation du parc photovoltaïque.

B. Le contexte réglementaire

Trois thématiques principales de procédures réglementaires 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 250 kWc 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 de Lachapelle-Auzac et Souillac sur les lieux-dits "Mas Soubrot et Bois Nègre" 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 est une opération considérée comme un défrichement par la réglementation. Mais la surface à défricher n'étant que de 18 ha, cette opération est dans ce cas seulement soumise à déclaration. 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^{er} 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 Lachapelle-Auzac et Souillac, de par sa nature, fait l'objet d'une déclaration de projet.*

Comme il a été rappelé lors de la réunion du pôle énergies renouvelables du Lot du 26 septembre 2017, la mise en compatibilité des PLU de Lachapelle-Auzac et de Souillac est soumise à une procédure d'évaluation environnementale, conformément à l'article L104-2 du Code de l'Urbanisme. Le contenu réglementaire de cette évaluation environnementale est défini à l'article R.151-3 du Code de l'Urbanisme.

→ *Le présent document vaut évaluation environnementale de la modification des PLU de Lachapelle-Auzac et de Souillac au titre du Code de l'Urbanisme.*

- 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 sur la commune de Lachapelle-Auzac et Souillac fait l'objet d'une demande de permis de construire.*

C. Le contexte énergétique

a) Emission de CO₂ et réchauffement climatique

Selon l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM), l'année 2017 fait partie des 3 années les plus chaudes jamais enregistrées (2016 étant l'année record). La température moyenne de la période 2013-2017 dépasse de près de 1° la moyenne de la période pré-industrielle (1850-1900).

La concentration annuelle moyenne en CO₂ à l'échelle du globe dépasse depuis 2015 le seuil de 400 parties par million (ppm). Les émissions de dioxyde de carbone dues aux combustibles fossiles et à l'industrie ont augmenté en 2017 à un niveau record de 36,6 milliards de tonnes, soit 65% de plus qu'en 1990.

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^{ème} s. conformément aux accords de Cancún¹.

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 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'heure 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 CO₂.

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 et 18 200 MW en 2023 (option basse).

Parc solaire photovoltaïque de la Pomarède (11)



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 Lachapelle-Auzac et Souillac

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. Les communes de Lachapelle-Auzac et Souillac, située dans le Lot, reçoit un ratio de production de 1297 kWh/kWc/an. Cette irradiation permet, aux lieux-dits « Mas Soubrot » et « Bois Nègre », la conception d'un projet de parc photovoltaïque au sol performant et rentable.

Les objectifs cumulés des Schémas Régionaux Climat Air Energie (SRCAE) sont d'environ 15 550 MW (15,5 GW) pour 2020.

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

Le site de Lachapelle-Auzac et Souillac a été choisi pour son faible impact visuel et sa faible valeur agricole. La présente étude d'impact développe le choix du site dans le chapitre dédié à la présentation du parti d'aménagement.

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.

a) L'acceptation locale du projet

L'acceptation du projet par la collectivité est primordiale. Les échanges avec les mairies, les collectivités locales et les Services de l'Etat sont initiés dès l'étape de cadrage du projet afin d'évaluer sa faisabilité et son acceptation locale. Depuis 2015, plusieurs réunions de travail avec la DDT du Lot (« Pôle Energie ») et la communauté de communes CAUVALDOR ont permis d'affiner l'aménagement du projet.

Afin d'associer l'ensemble de la population au projet, une réunion d'information publique sera organisée

¹ Syndicat des Énergies Renouvelables, 11 mai 2011, Dernier rapport du GIEC : confirmation du potentiel des énergies renouvelables,

préalablement de la procédure d'enquête publique du permis de construire. Les habitants pourront ainsi échanger avec l'équipe de LUXEL sur les aspects techniques, environnementaux et socio-économiques du projet.

E. Procédure d'évaluation environnementale commune

Conformément aux articles L.122-13, L.122-14 et R.122-28 du code de l'environnement, une procédure d'évaluation environnementale commune est prévue, valant à la fois évaluation environnementale du plan d'urbanisme et du projet de parc solaire. Elle vaudra également évaluation environnementale au titre de la demande d'autorisation de défrichement (article R.122-2-rubrique 47-a du code de l'environnement et article L.341-3 du code forestier).

En application de l'article L.123-6 du code de l'environnement, une enquête publique unique sera organisée. Le diagramme suivant explique l'articulation des procédures dans cette démarche d'évaluation environnementale commune.

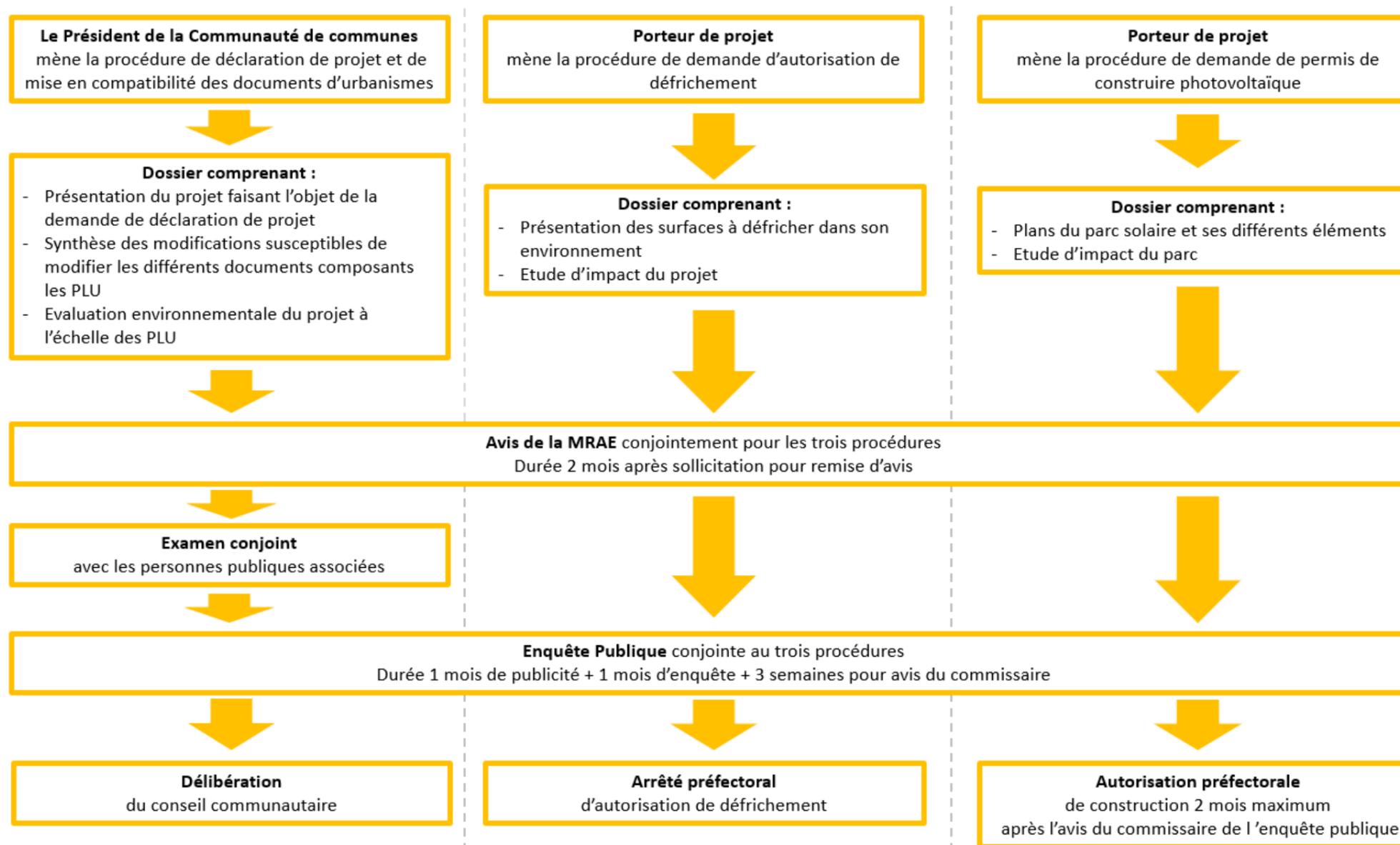


Figure 1 : Articulation de la procédure d'évaluation environnementale commune portant sur la déclaration de projet, l'autorisation de défrichement et le projet

F. Contenu juridique de l'évaluation environnementale

L'évaluation environnementale présentée dans ce document est réalisée :

- Au titre du code de l'environnement, dans le cadre de la demande de permis de construire (contenu réglementaire défini à l'article R.122-5 du code de l'environnement),
- Au titre du code de l'urbanisme, dans le cadre de la déclaration de projet valant mise en compatibilité des documents d'urbanisme locaux (contenu réglementaire défini à l'article R151-3 du code de l'urbanisme).

Pour permettre une lecture aisée du document vis-à-vis des exigences juridiques de ces deux procédures, le tableau suivant récapitule à quel chapitre sont décrits les éléments demandés dans le cadre de chacune d'entre elles.

Contenu d'une étude d'impact Article R122-5-II du code de l'environnement	Contenu d'une évaluation environnementale d'un document d'urbanisme Article R.151-3 du code de l'urbanisme	Chapitre concerné du présent document
<i>En application du 2° du II de l'article L. 122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire :</i>	<i>Au titre de l'évaluation environnementale lorsqu'elle est requise, le rapport de présentation :</i>	
1° Un résumé non technique des informations prévues ci-dessous. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant	7° Comprend un résumé non technique des éléments précédents et une description de la manière dont l'évaluation a été effectuée.	« Résumé non technique » Page 15
2° Une description du projet , y compris en particulier : – une description de la localisation du projet ; – une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ; – une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ; – une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.	/	« Chapitre I – Description du projet » Page 26
/	1° Décrit l' articulation du plan avec les autres documents d'urbanisme et les plans ou programmes mentionnés à l'article L. 122-4 du code de l'environnement avec lesquels il doit être compatible ou qu'il doit prendre en compte	III-2.6 « Compatibilité avec les plans et programmes » Page 153
3° Une description des aspects pertinents de	2° Analyse les perspectives	

Contenu d'une étude d'impact Article R122-5-II du code de l'environnement	Contenu d'une évaluation environnementale d'un document d'urbanisme Article R.151-3 du code de l'urbanisme	Chapitre concerné du présent document
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	d'évolution de l'état initial de l'environnement en exposant, notamment, les caractéristiques des zones susceptibles d'être touchées de manière notable par la mise en œuvre du plan ;	« Chapitre II – Facteurs susceptibles d'être affectés : état initial de l'environnement » Page 47 II-1. Le scénario de référence : page 48
4° Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage		
5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres : a) De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ; b) De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ; c) De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ; d) Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ; e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. [...] f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ; g) Des technologies et des substances utilisées.	3° Expose les conséquences éventuelles de l'adoption du plan sur la protection des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement, en particulier l'évaluation des incidences Natura 2000 mentionnée à l'article L. 414-4 du code de l'environnement ;	« Chapitre III – Analyse des incidences du projet et mesures associées » Page 109 Cumul des incidences avec d'autres projets : page 158 Evaluation des incidences sur les sites Natura 2000 : III - 2.4.2 Page 138
La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet		

Contenu d'une étude d'impact Article R122-5-II du code de l'environnement	Contenu d'une évaluation environnementale d'un document d'urbanisme Article R.151-3 du code de l'urbanisme	Chapitre concerné du présent document
6° Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence	/	III - 5 « Vulnérabilité du projet au changement climatique et à des risques d'accidents ou de catastrophe majeurs » Page 161
7° Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué , notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine	4° Explique les choix retenus mentionnés au premier alinéa de l'article L.151-4 au regard notamment des objectifs de protection de l'environnement établis au niveau international, communautaire ou national, ainsi que les raisons qui justifient le choix opéré au regard des solutions de substitution raisonnables tenant compte des objectifs et du champ d'application géographique du plan	III - 1 « Choix du projet le plus respectueux de l'environnement et économiquement viable » Page 110 III-1.3 Solutions de substitution raisonnables examinées : page 118
8° Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour : – éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ; – compenser , lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité. La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5°	5° Présente les mesures envisagées pour éviter, réduire et, si possible, compenser , s'il y a lieu, les conséquences dommageables de la mise en œuvre du plan sur l'environnement ;	« Chapitre III – Analyse des incidences du projet et mesures associées » Page 109 III - 6 « Synthèse des impacts sur l'environnement, mesures et coûts associés » Page 164
9° Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;	/	III-3 « Les modalités de suivi de mesures environnementales » page 159
/	6° Définit les critères, indicateurs et modalités retenus pour l'analyse des résultats de l'application du plan mentionnée à l'article L. 153-27 et, le cas échéant, pour le bilan de l'application des dispositions	III-4 « Définition des critères, indicateurs et modalités pour suivre les effets de la modification des PLU

Contenu d'une étude d'impact Article R122-5-II du code de l'environnement	Contenu d'une évaluation environnementale d'un document d'urbanisme Article R.151-3 du code de l'urbanisme	Chapitre concerné du présent document
	relatives à l'habitat prévu à l'article L. 153-29. Ils doivent permettre notamment de suivre les effets du plan sur l'environnement afin d'identifier, le cas échéant, à un stade précoce, les impacts négatifs imprévus et envisager, si nécessaire, les mesures appropriées ;	sur l'environnement » Page 160
10° Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;	7° Comprend un résumé non technique des éléments précédents et une description de la manière dont l'évaluation a été effectuée.	Chapitre « Méthodologie et problèmes rencontrés » Page 171
11° Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ;	/	Chapitre « L'équipe affectée à l'étude » Page 177
Le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.	Le rapport de présentation au titre de l'évaluation environnementale est proportionné à l'importance du plan local d'urbanisme, aux effets de sa mise en œuvre ainsi qu'aux enjeux environnementaux de la zone considérée.	/

Évaluation environnementale
Communes de LACHAPELLE-AUZAC et SOUILLAC
Lieux-dits "Mas Soubrot et Bois Nègre"

Glossaire

AOC : Appellation d'origine Contrôlée
APPB : Arrêté préfectoral de protection de biotope
ARS : Agence Régionale de Santé
BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières
CAUVALDOR : Communauté de communes Causses et Vallée de la Dordogne
CH4 : Méthane
COV : Composés organiques volatils
DRAC : Direction Régionale des Affaires Culturelles
DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DOO : Document d'Orientations et d'Objectifs
EBC : Espace Boisé Classé
EP : Alimentation en eau potable
ERDF : Electricité Réseau Distribution France
eVA : Acétate de vinyle
HAP : hydrocarbures aromatiques volatils
ICPE : Installation Classée pour l'Environnement
PADD : Projet d'Aménagement et de Développement du Territoire
PCET : Plans Climat Énergie Territoriaux
PES : Pré-etude 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
SCOT : Schéma de Cohérence Territoriale
SDAGE : Schéma directeur d'aménagement et de gestion de l'eau
SO₂ : 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 = 10³ MWc = 10⁶ 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/m², 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/m²)**. 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

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

Évaluation environnementale
Communes de LACHAPELLE-AUZAC et SOUILLAC
Lieux-dits "Mas Soubrot et Bois Nègre"

Sommaire

Les préalables de l'étude	2	3. Diagnostic des milieux naturels	60
A. Présentation du maître d'ouvrage	3	3.1 Les zonages écologiques et réglementaires	60
B. Le contexte réglementaire	4	3.2 La flore et les habitats naturels	64
C. Le contexte énergétique	4	3.3 La faune	69
D. Le contexte local	5	3.4 Synthèse des enjeux écologiques et obligations réglementaires	79
E. Procédure d'évaluation environnementale commune	6	4. L'environnement humain	80
F. Contenu juridique de l'évaluation environnementale	7	4.1 Activités humaines	80
Glossaire	9	4.2 Patrimoine archéologique	83
Sommaire	11	4.3 Les documents de planification et d'orientation	83
Résumé non technique	15	4.4 Energie	87
A. Description du projet	16	4.5 Risques naturels et technologiques	88
B. Description de la mise en compatibilité des documents d'urbanisme	18	4.6 Cadre de vie et Santé	89
C. L'état initial de l'environnement	18	4.1 Qualité de l'air	89
D. Les critères de choix du site	21	5. Analyse paysagère	90
E. Impacts du projet et mesures associées	23	5.1 Situation paysagère des communes de Lachapelle-Auzac et Souillac	90
F. Définition des critères, indicateurs et modalités pour suivre les effets de la modification des plu sur l'environnement	25	5.2 Analyse des enjeux paysagers de l'aire d'étude	94
Chapitre I – Description du projet	26	5.3 Synthèse du contexte paysager initial	107
1. Le projet dans son contexte géographique	27	6. Synthèse de l'état initial	108
1.1 L'Occitanie, une nouvelle région vaste et contrastée	27	Chapitre III – Analyse des incidences du projet et mesures associées	109
1.2 Le département du Lot	27	1. Choix du projet le plus respectueux de l'environnement et économiquement viable	110
1.3 La grande Communauté de communes Causses et Vallée de la Dordogne : CAUVALDOR	28	1.1 Le choix de l'aire d'étude et d'aménagement	110
1.4 Les communes de Souillac et de Lachapelle-Auzac	28	1.2 Définition du projet d'implantation	114
2. Les caractéristiques physiques et techniques du projet photovoltaïque	29	1.3 Solutions de substitution raisonnables examinées	118
2.1 Les principes généraux du projet	29	2. Impacts du projet liés à la construction et à l'exploitation de l'installation photovoltaïque	119
2.2 Les composantes du parc solaire	31	2.1 Effets sur le milieu physique	119
2.3 La synthèse du projet d'implantation	38	2.2 Effets sur l'environnement humain	124
3. Les étapes du projet photovoltaïque	39	2.3 Les impacts sur le paysage et mesures associées	129
3.1 La phase de chantier	39	2.4 Les impacts sur le milieu naturel et mesures associées	138
3.2 La maintenance du site	42	2.5 Impacts en phase démantèlement et remise en état	153
3.3 L'exploitation du site	42	2.6 Compatibilité avec les plans et programmes	153
3.4 La fin de vie du projet	43	2.7 Les effets cumulatifs	158
4. Description de la mise en compatibilité des documents d'urbanisme	45	3. Les modalités de suivi de mesures environnementales	159
4.1 Dispositions des documents d'urbanisme actuellement en vigueur	45	4. Définition des critères, indicateurs et modalités pour suivre les effets de la modification des PLU sur l'environnement	160
4.2 Adaptation des documents d'urbanisme	45	5. Vulnérabilité du projet au changement climatique et à des risques d'accidents ou de catastrophe majeurs	161
Chapitre II – Facteurs susceptibles d'être affectés : état initial de l'environnement	47	6. Synthèse des impacts sur l'environnement, mesures et coûts associés	164
1. Le scénario de référence	48	6.1 Impacts potentiels du projet	164
2. Etude du Milieu physique	51	6.2 Mesures prises pour réduire ou supprimer les impacts sur l'environnement	168
2.1 Le relief	51	Méthodologie et problèmes rencontrés	171
2.2 Géologie – Géomorphologie – Pédologie	53	A. Volet hydrologie de l'Etude d'Impact	172
2.3 Climatologie	54	B. Volet Milieu Naturel	172
2.4 Volet hydrologique	55	C. Volet Paysager de l'Etude d'Impact	176
		D. Analyse des impacts	176
		L'équipe affectée à l'étude	177

Conclusion	179
Bibliographie	181
Annexes	185

Évaluation environnementale
Communes de LACHAPELLE-AUZAC et SOUILLAC
Lieux-dits "Mas Soubrot et Bois Nègre"

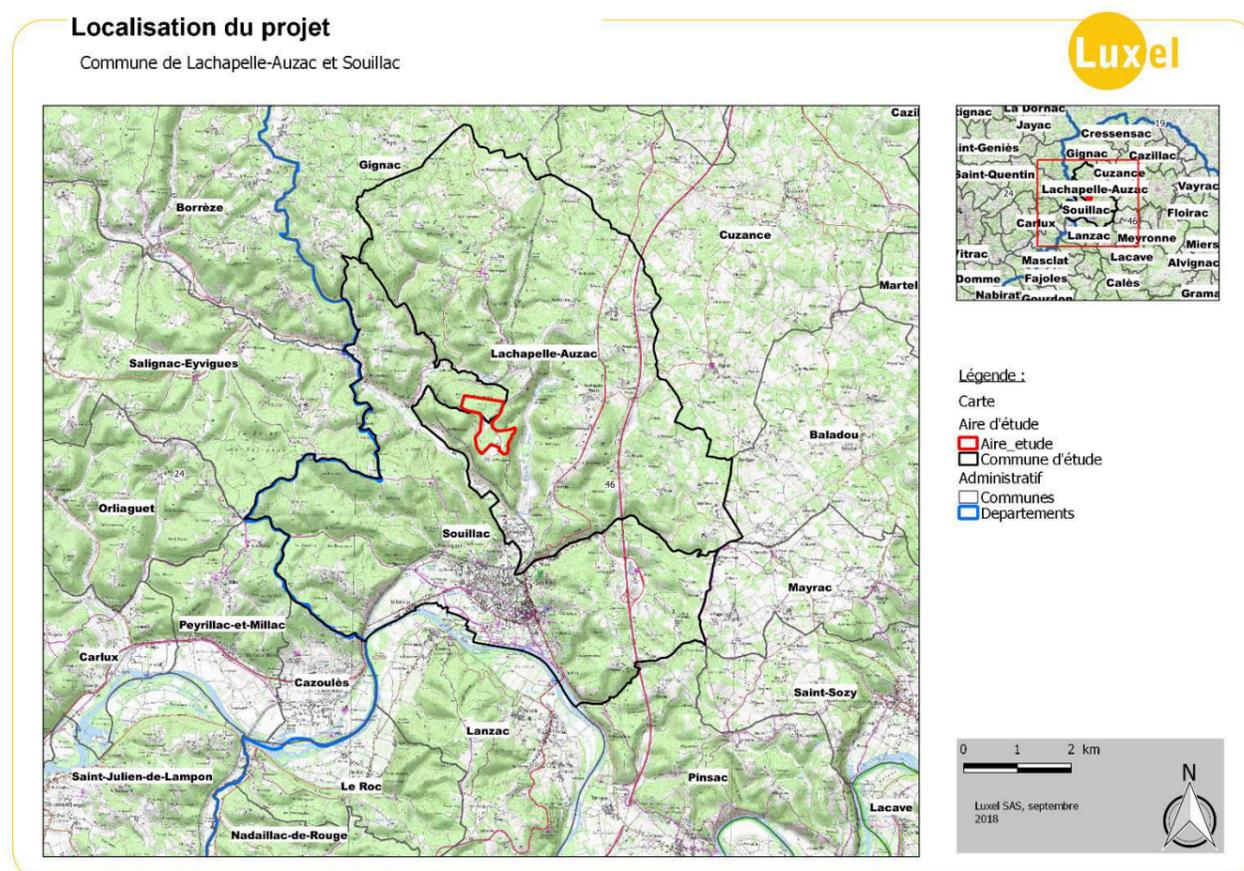
Résumé non technique

Le résumé non technique, ici présenté, synthétise l'ensemble du document et réunit les constatations, propositions et conclusions présentées dans l'Etude 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

b) Localisation

Le site du projet d'implantation du parc photovoltaïque au sol est localisé sur les communes de Lachapelle-Auzac et de Souillac, dans le département du Lot (46). Le projet se situe au niveau des lieux-dits « Mas Soubrot » et « Bois Nègre », au nord du centre-bourg de Souillac. La zone de projet (Unité foncière maîtrisée) correspond aux parcelles cadastrales 518 et 519 de la section A sur la commune de Souillac et aux parcelles 475, 476, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 487, 488, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 712, 713 et 715 de la section F de la commune de Lachapelle-Auzac.



c) Caractéristiques du projet

► Les rangées de modules photovoltaïques

Le projet se compose de deux parcs bien distincts : L'un au nord en sommet de relief et l'autre au sud occupant une zone plus plane en bas de pente. Les deux entités sont espacées de quelques dizaines de mètres. Le projet global d'une surface clôturée d'environ 18,5 hectares (10,4 ha pour la partie nord et 8,1 ha pour le partie sud) aura une puissance crête installée cumulée d'environ 17 MWc. Il utilise environ 43 700 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 de l'ordre de 2,9 mètres et les rangées de modules sont espacées de 2 à 4 mètres. La surface du sol couverte par les panneaux est d'environ 8,5 hectares, soit 46% de l'emprise clôturée.

► Les locaux techniques

Le parc photovoltaïque est équipé de 13 postes de transformation qui permettent le passage en courant alternatif et l'élévation de la tension. Ces locaux occupent environ 115 m², disposé sur le site de manière à minimiser les longueurs de câbles et donc limiter les pertes électriques, et faciliter la maintenance. Les 13 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.

► Accès et voiries

L'accès au site se fera via le chemin d'accès au lieu-dit Mas Soubrot depuis la route départementale D15. Cet accès est déjà existant mais devra être amélioré de manière à permettre le passage des camions jusqu'au site. De même, pour effectuer les déplacements entre les deux parties de la centrale au sein de l'aire d'étude, des chemins de service existants (non cadastrés) seront élargis et renforcés.

Au sein de chacun des parcs, une voirie semi-perméable sera créée afin d'accéder aux locaux techniques et réaliser les opérations de maintenance (320 mètres linéaires de voirie pour engins lourds dans le périmètre sud et 605 mètres dans le périmètre nord). D'autre part, une bande en herbe de 4 mètres de large est laissée libre entre la clôture et les tables, afin de permettre aux services d'incendie et de secours (SDIS) de pouvoir intervenir sur l'ensemble du parc en cas de départ incendie.

► Clôture et sécurité du site

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

► Raccordement électrique

Le raccordement est prévu par un réseau enterré des postes de transformation jusqu'au poste de livraison à l'entrée du site, qui injectera la production vers le poste source de Ferouge situé dans la vallée en contrebas du site 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

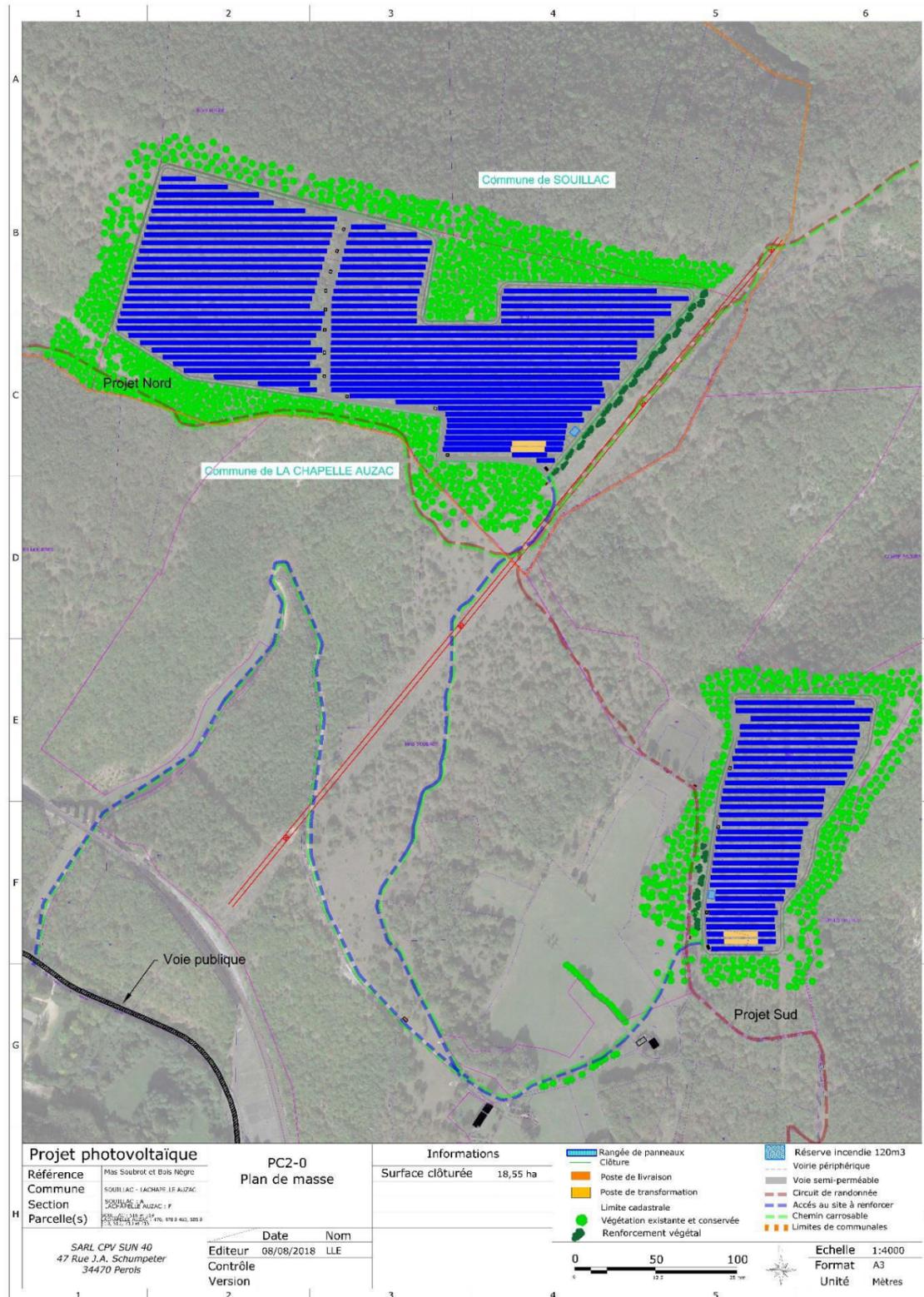
Un état des lieux sous contrôle d'huissier sera réalisé avant la construction du parc photovoltaïque, ainsi qu'après le démantèlement. Cela permet d'entériner sans contestation possible, la restitution du site dans son état initial, comme mentionné au contrat de bail. L'ensemble des composants du parc est 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).

d) 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 la Lachapelle-Auzac et Souillac					
Surface clôturée	Total : Environ 18,5 ha - 4,5 ha au sud - 14 ha au nord	Surface couverte	Total : Env. 8 ha - Sud : 1,8 ha - Nord : 6,2	Surface des locaux techniques	Environ 141 m ²
Nombre de modules	Total : Environ 41 000 - env. 9 100 au sud - env. 31 900 au nord			Clôture	Total : Env. 2 600 ml - Sud : 610 ml - Nord : 1990 ml
Puissance installée	Totale : Environ 17 MWc - env. 4 MWc au sud - env. 13 MWc au nord	Nombre de locaux	14 locaux transformateurs/onduleurs (3 au sud et 11 au nord) 1 poste de livraison (au sud)	Voirie interne	Voirie lourde : 925 ml - Sud : 475 ml - Nord : 455 ml
Puissance unitaire des modules	Entre 280 et 420 Wc			Chemin d'accès	Environ 2400 ml à renforcer

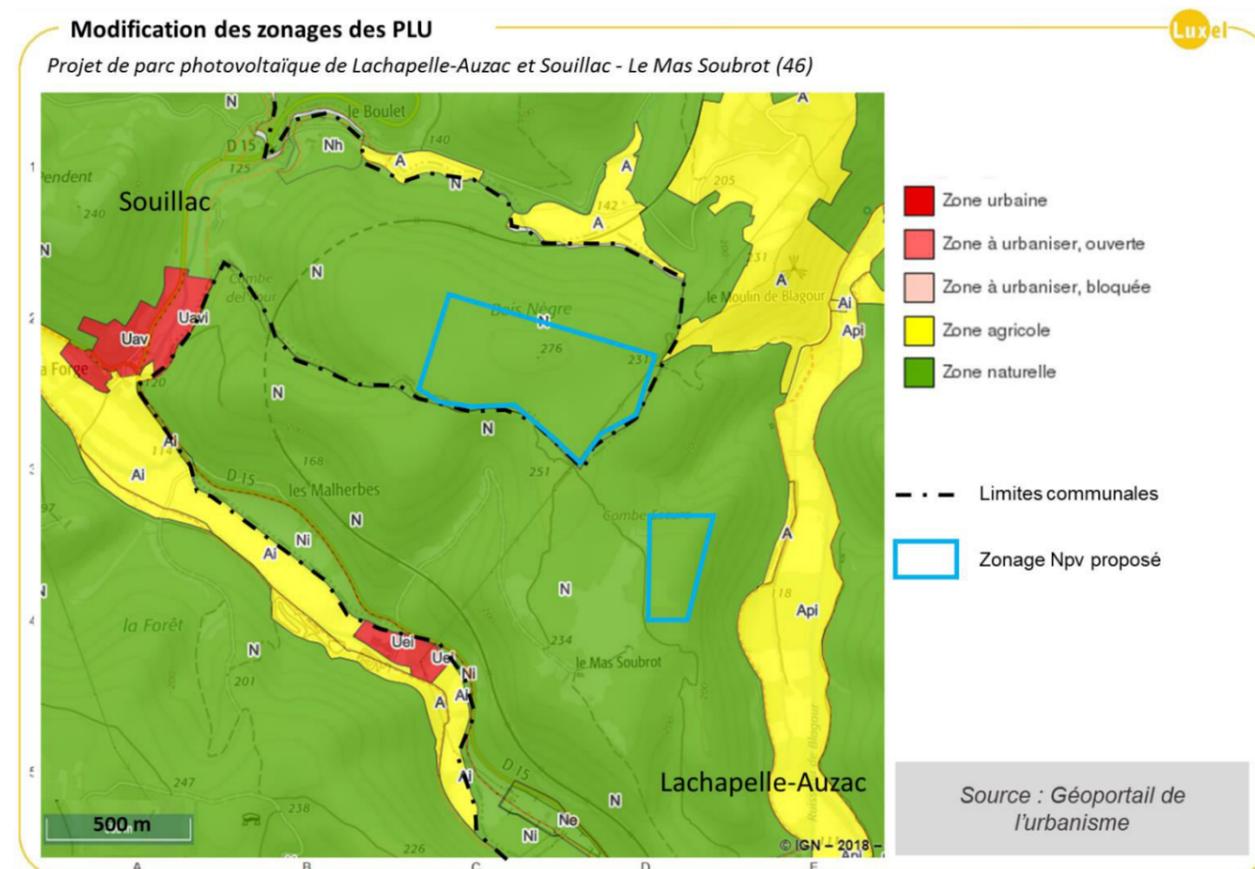
B. Description de la mise en compatibilité des documents d'urbanisme

Pour permettre la réalisation du projet, il faut créer un secteur naturel photovoltaïque (Npv) dans les zones naturelles (N) du PLU de la commune de Lachapelle-Auzac et du PLU de la commune de Souillac.

► Evolution des documents graphiques

Dans le PLU de Souillac, 20,82 ha de zone N sont affectés en zone Npv, sur le 2 075 ha de zone N au total sur la commune (soit 1 %).

Dans le PLU de Lachapelle-Auzac, 7 ha de zone N sont affectés en zone Npv, sur le 2 064 ha de zone N au total sur la commune (soit 0,34 %).



► Evolution des règlements

La modification du règlement de chaque commune consiste à décrire le secteur Npv comme un secteur à caractère naturel destiné à accueillir un parc photovoltaïque au sol et de tous les équipements nécessaires à sa construction, sa production, son exploitation et son démantèlement. Les constructions et installations nécessaires à la production et au transport d'électricité d'origine photovoltaïque sont autorisées sur ce secteur.

C. L'état initial de l'environnement

a) Le milieu humain

► Localisation

Le projet occupe un terrain à cheval sur deux communes : Lachapelle-Auzac et Souillac. Ces communes sont localisées au nord du département du Lot (46) au sud de Brive-la-Gaillarde. Elles appartiennent au regroupement intercommunal Cauvaldor.

Plus précisément le site du projet se situe sur un petit plateau au nord de la commune de Souillac, au lieu-dit Le Mas Soubrot et s'étend sur le massif appelé Bois Nègre.

► Population et démographie

L'habitat rural et très éparé de Lachapelle-Auzac contraste avec l'urbanisation de la commune de Souillac. En 2014, Lachapelle-Auzac comptait 796 habitants avec une faible densité de 25 habitants/km². Cette même année, Souillac comptait 3 491 habitants avec une forte densité avec 134,7 habitants/km². En dehors du centre de Souillac où les habitations s'organisent selon des bâtiments mitoyens anciens, le bâti se caractérise par des résidences individuelles. Dans l'ensemble l'habitat local demande des besoins énergétiques importants. Le projet pourra contribuer à répondre à cette demande locale d'énergie, en hausse.

► Activités économiques et emploi

Au 1^{er} janvier 2015, Lachapelle-Auzac comptait 67,1% d'actifs ayant un emploi et 7% de chômeurs ; alors que Souillac comptait 52,3% d'actifs ayant un emploi et 14,9% de chômeurs.

La même année, la commune de Lachapelle-Auzac comptait 43 entreprises (hors agriculture), Souillac 341. Ces chiffres reflètent l'inégale répartition de la population entre deux communes aux caractéristiques très différentes.

b) Le milieu physique

► La topographie

Le relief des communes d'implantation du projet est très hétérogène. Lachapelle-Auzac s'étale globalement sur les plateaux des Causses de Martel, avec une altitude moyenne de 206 mètres. Pour sa part, Souillac occupe le fond de la vallée de la Dordogne avec des limites communales s'échappant dans les reliefs alentours pour donner à la commune une altitude moyenne de 197 mètres.

► Climat

Le Lot du nord est soumis essentiellement au climat montagnard par l'influence du Massif central. Le climat de Lachapelle-Auzac et de Souillac est dit tempéré chaud, avec une température annuelle moyenne qui avoisine les 13°C. Des précipitations importantes sont enregistrées toute l'année, y compris lors des mois les plus secs. Chaque année, les précipitations sont en moyenne de 800 mm ce qui correspond à la moyenne annuelle de précipitation en France.

L'insolation annuelle a une durée supérieure à 2 000 heures et le gisement solaire est de 1 287 kWh/kWc ce qui correspond à des valeurs satisfaisantes.

► Géologie

L'aire d'étude repose sur deux couches bien distinctes :

- Une couche épaisse géomorphologique de Bathonien terminal,
- Et une couche superficielle (remplissage des dolines et cailloutis des vallées sèches suspendues).

Même si Lachapelle-Auzac et Souillac ont un risque d'érosion de niveau d'aléa faible, l'aire du projet ne présente aucun signe d'instabilité majeur ni de tassements de terrain différentiels.

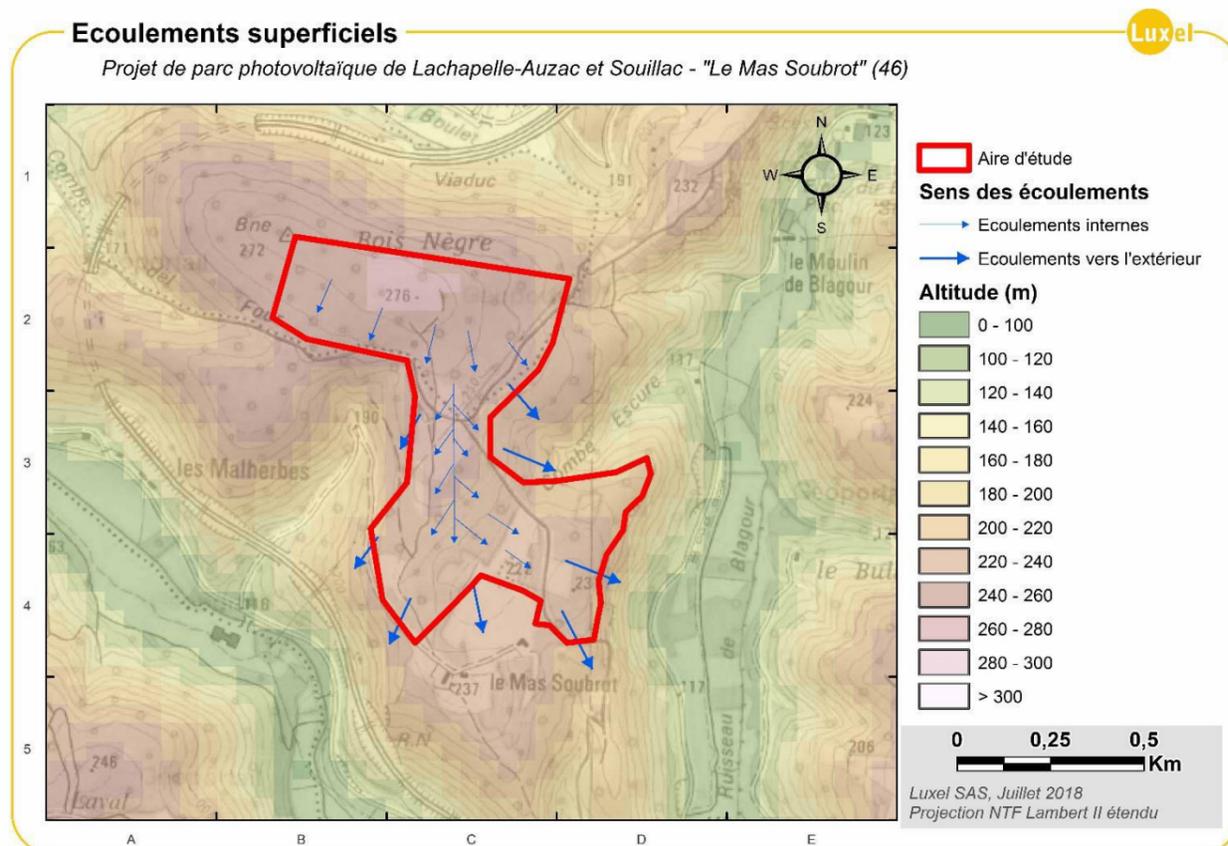
La nature du sol est compatible avec l'implantation d'un parc solaire. Seule une zone d'effondrement karstique est à prendre en compte et à éviter au cœur de l'aire d'étude.

► Contexte hydraulique et hydrogéologique

Le projet s'insère dans le secteur hydrographique de « La Dordogne du confluent de la Cère au confluent de la Vézère ». Le cours d'eau important le plus proche est la rivière de la Dordogne, située à 3,5 km au sud de l'aire du projet.

Une partie des eaux de pluie s'infilte directement dans le sol. Les eaux de ruissellement s'écoulent selon différents axes en fonction du sens des pentes hétérogènes sur le site.

Au nord de l'aire d'étude, la pente est orientée au Sud, les écoulements s'effectuent donc du nord vers le sud et le sud-ouest. Au centre de l'aire d'étude, l'effet de légère crête renvoie les eaux soit au sud-est soit au sud-ouest. A l'est de l'aire d'étude, la pente est orientée vers le sud-est, les eaux non infiltrées suivent cette direction.



► Risques naturels et technologiques

Les communes de Lachapelle-Auzac et Souillac sont concernées par différents risques mais ne sont soumises qu'à un seul plan de prévention de risque : le PPRi de la Dordogne Aval prescrit le 25 avril 2003. Il a été approuvé par la commune de Souillac, plus sensible au risque inondation, du fait que l'urbanisation se concentre dans la plaine alluviale de la Dordogne. La zone de projet étant sur un plateau en altitude, elle est en dehors de toute zone à risque d'inondation.

Ces deux communes sont aussi prioritaires vis-à-vis du risque incendie d'après l'Atlas des Feux de Forêt du Lot.

Elles sont aussi sujettes aux risques liés au transport de matières dangereuses sur l'autoroute A20 et la voie ferrée qui traversent les deux communes.

► Qualité de l'air

La qualité de l'air en Midi-Pyrénées est suivie par l'association Atmo Midi-Pyrénées ORAMIP.

Le Lot représente 9% des émissions de particules fines (PM2.5) de Midi-Pyrénées. En 2013, le secteur résidentiel/tertiaire est le plus émetteur de particules fines avec 55%.

c) Diagnostic des milieux naturels

► Espaces naturels d'intérêt

Une première recherche cartographique a permis d'identifier 5 ZNIEFF, un site Natura 2000 et un Arrêté de Protection de Biotope dans un rayon de 5 km.

La plupart des zonages réglementaires et/ou outils de protection sont présents dans la zone d'étude éloignée, seulement une ZNIEFF de type 1 se localise dans le périmètre immédiat du projet (« Vallée du Blagour »).

Vu l'éloignement du site par rapport aux différents sites Natura 2000, aucune incidence n'est envisageable. Toutefois différents milieux recensés sur sites correspondent à ceux inventoriés dans les zonages Natura 2000.

► La Flore

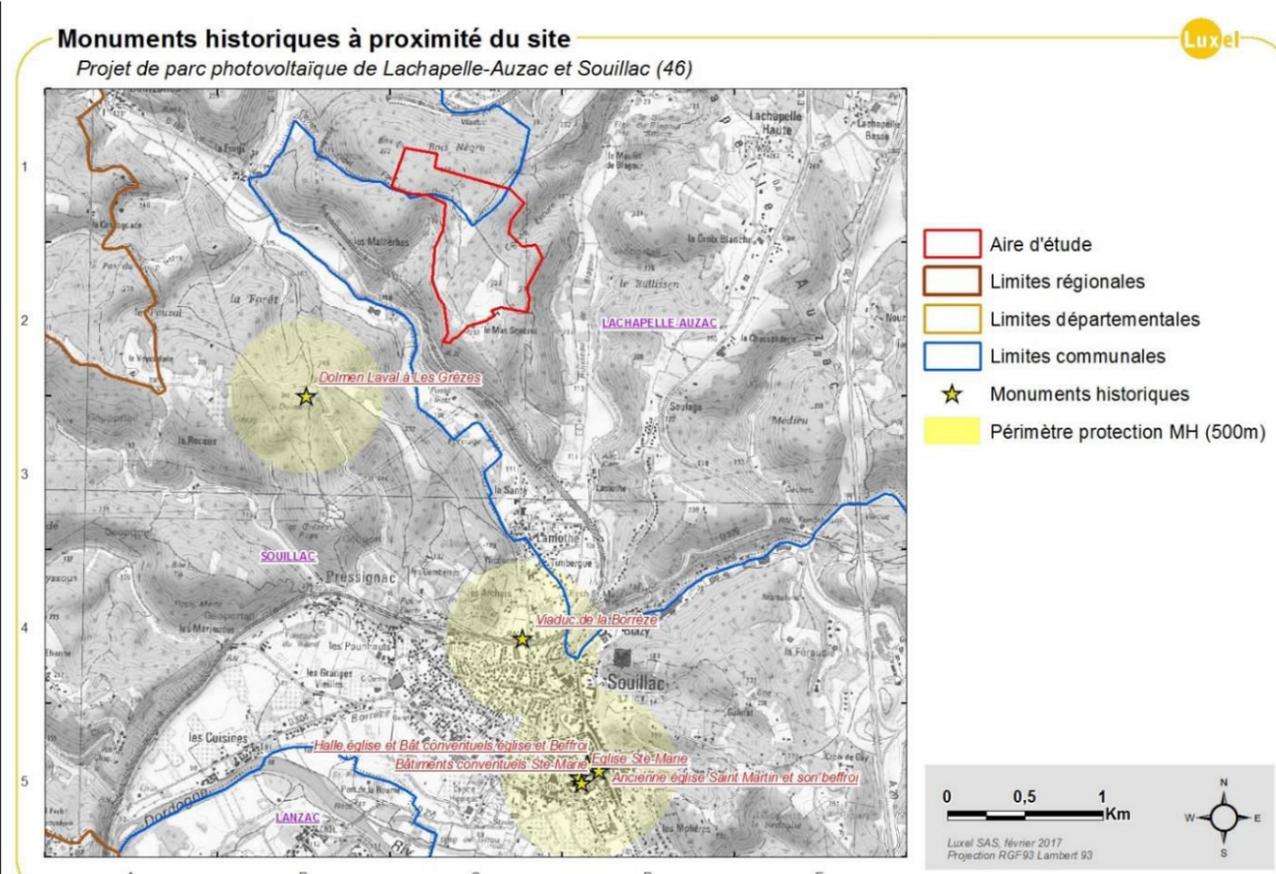
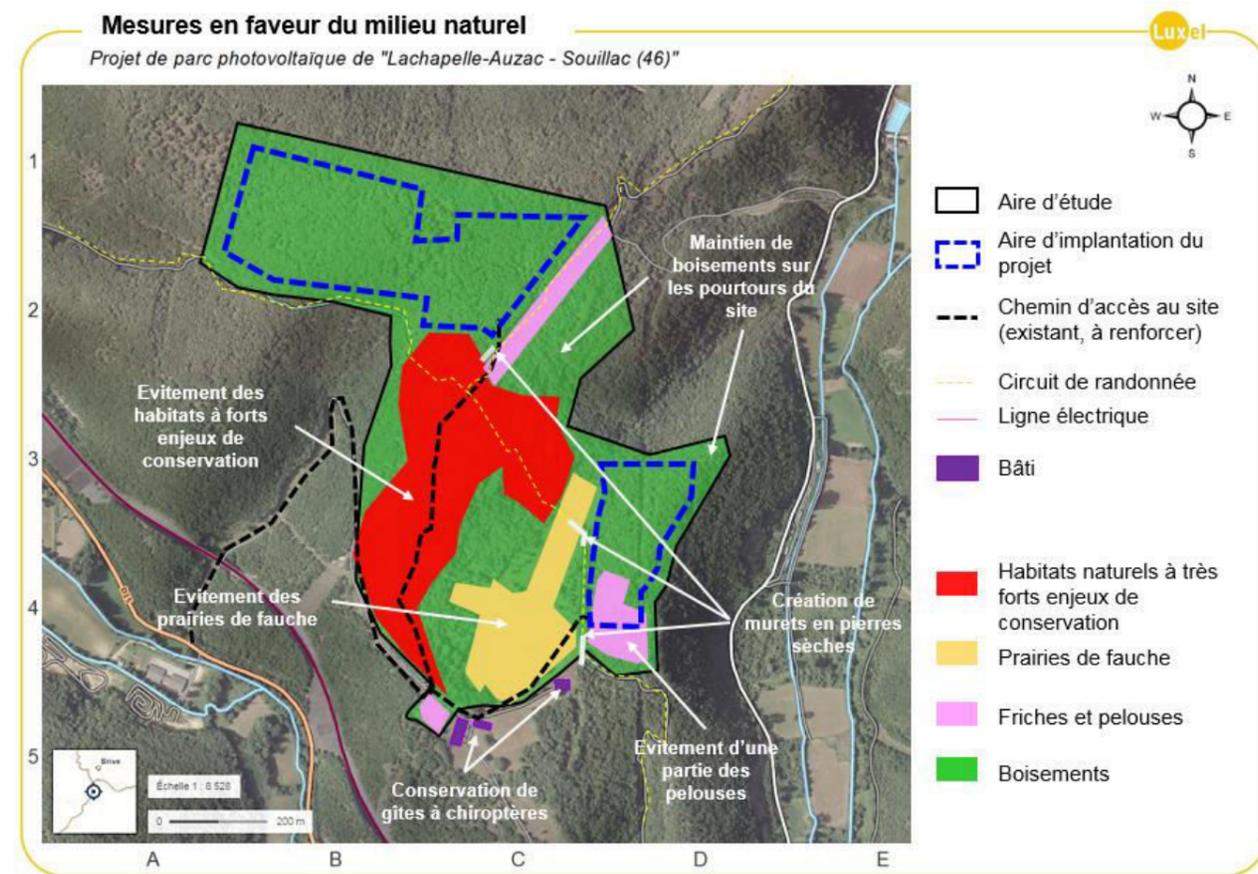
D'après les inventaires bibliographiques et les inventaires de terrains, une centaine d'espèces a été répertoriée. Malgré un faible nombre d'habitats présents, l'aire d'étude accueille une importante diversité floristique. Neuf espèces recensées sont déterminantes pour la désignation des ZNIEFF en plaine de Midi-Pyrénées. Les milieux rocailleux et les milieux dégradés accueillant un cortège d'espèces lié aux friches abritent des espèces rares pour cette région, constituant un enjeu assez fort pour le projet.

► La Faune

Au niveau faunistique, les enjeux sont globalement modérés et concernent :

- Les mammifères : l'écureuil roux (espèce protégée mais commune), le Blaireau, le Chevreuil, le Renard roux et le Sanglier.
- Les chiroptères dont l'ensemble des espèces sont protégées, comme le Grand rhinolophe, la Barbastelle d'Europe, le Vespère de Savi, la Sérotine commune ou la Noctule. L'aire d'étude a un très faible potentiel de gîte, mais peut être utilisée en tant que zone de chasse ou de transit.
- Les espèces d'oiseaux, avec une grande majorité protégés mais communs (Alouette lulu, Corneille noire, Pic épeiche, Rougequeue noir, etc.).
- Le lézard ocellé (reptile protégé) en bordure des zones ouvertes.
- Les insectes : diversité d'espèces de papillons, dont l'Azurée du Serpolet ; présence du Grand Capricorne sur de vieux chênes.

Ces espèces d'intérêt utilisent essentiellement les milieux ouverts (pelouses et prairies) ou les lisières forestières. L'évitement des zones de pelouses, le maintien des haies et la conservation de milieux boisés permettent de limiter en très grande partie les impacts du projet sur la faune.



d) Le paysage

► Les éléments patrimoniaux

Les contraintes paysagères peuvent être liées à la présence de monuments historiques classés ou inscrits (loi du 31 décembre 1913) ou de sites classés ou inscrits (loi du 2 mai 1930) dans un périmètre proche ou éloigné de la zone d'étude.

Au sein des communes de Lachapelle-Auzac et de Souillac, six monuments historiques sont recensés :

- Le Dolmen Laval au lieu-dit Les Grèzes est un monument classé depuis 1984. C'est le monument le plus proche du site du projet (à 1 kilomètre) ;
- Le Viaduc de la Borrèze sur la commune de Souillac est un monument inscrit depuis 1984 ;
- L'Abbatiale Sainte-Marie de Souillac est un monument classé (1840) ;
- L'abbaye Sainte-Marie de Souillac est un monument inscrit depuis 1991 ;
- L'église Saint-Martin de Souillac est un monument classé depuis 1925 ;
- La Halle de Souillac est un monument inscrit depuis 2004.

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.**

Concernant le patrimoine archéologique, plusieurs vestiges préhistoriques sont recensés au sein de l'aire d'étude. Ils seront évités par l'aménagement de la centrale.

► Les unités paysagères

Les communes de Lachapelle-Auzac et de Souillac se divisent en trois grands ensembles paysagers :

- **Les espaces agricoles et espaces de cultures** : En 2010, la commune de Lachapelle-Auzac compte 27 exploitations agricoles et une surface Agricole Utile de 957 hectares. Elles sont au nombre de 16 sur la commune de Souillac pour une SAU de 192. Les espaces agricoles occupent généralement les zones planes des fonds de vallées ou les plateaux.
- **L'urbanisation** : Souillac concentre la plupart des fonctions urbaines et regroupe 3 366 habitants en 2014. Cette urbanisation se concentre dans la plaine de la Dordogne. Lachapelle-Auzac pour sa part est une commune plus rurale et moins densément peuplée avec une population de 782 habitants à la même date. L'habitat est plus éparé et se présente sous la forme de hameaux.
- **Les espaces forestiers** : les forêts occupent la plus grande partie du territoire des communes de Souillac et Lachapelle-Auzac. Elles se présentent essentiellement sous forme de taillis et la plupart appartiennent à des particuliers.

► Analyse paysagère autour du projet

Positionnée à cheval sur les communes de Lachapelle-Auzac et Souillac l'aire d'étude se situe sur un petit plateau s'inscrivant dans un contexte très rural malgré la proximité du centre urbain de Souillac. Classées en zone naturelle, les parcelles concernées, en raison de l'intérêt général du projet, font l'objet d'une procédure de déclaration de projet en vue d'un classement en zone N pv (Naturelle photovoltaïque).

L'occupation de l'aire d'étude est typiquement représentative des paysages des massifs montagneux du nord du

Lot. Ils sont caractérisés par des étendues de forêts mitées par quelques parcelles agricoles.

La plupart des terrains de l'aire d'étude sont donc actuellement occupés par des bois de feuillus (Chênaies) et des pelouses. Les parcelles les plus planes, au sud au niveau de Mas Soubrot sont utilisées comme prairies de fauche.

La situation environnante (située en altitude, faible pente, nombreux masques visuels) permet de limiter les points de vue lointains. Cependant, certaines zones pavillonnaires sont visibles depuis l'est et le sud-ouest de l'aire d'étude, notamment depuis les résidences des lieux-dits Lachapelle Haute, La Croix Blanche et Soulage. Le point de vue offert depuis ces zones pavillonnaires fera l'objet d'une attention particulière pour diminuer l'impact paysager.

Un effort particulier sera porté à la préservation des masques visuels végétaux façonnant le paysage et permettant de limiter les points de vue depuis les habitations.

D. Les critères de choix du site

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) Cadres national et territorial des politiques énergétiques

Le plan de développement des énergies renouvelables à haute qualité environnementale issu du Grenelle de l'environnement vise la réduction de 20% des émissions de gaz à effet de serre, la baisse de 20% de la consommation d'énergie et la proportion de 20% des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie.

Le Schéma Régional Climat Air Energie de l'ancienne région Midi-Pyrénées fixe comme objectif une augmentation de la production d'énergies renouvelables 50% à l'horizon 2020.

b) Un soutien local

Pour devenir un projet d'aménagement du territoire, un projet de parc solaire doit être un projet partagé par l'ensemble des acteurs locaux.

Les communes de Lachapelle-Auzac et de Souillac et la communauté de communes ont émis un avis favorable au projet de parc photovoltaïque lors de la réunion du 26 mai 2014.

Le projet a été inscrit dans le projet de SCoT du Pays de la Vallée de la Dordogne, et les collectivités locales ont initié une procédure de déclaration de projet en vue de permettre la constructibilité du site.

c) Milieux et habitats présents sur l'aire d'étude du projet

L'aire d'étude se compose essentiellement de boisements thermophiles homogènes. Ces bois occupent la plupart des reliefs environnants.

Au centre de l'aire d'étude, une zone de friches abritant des pelouses d'intérêts communautaires représente un enjeu de conservation important à prendre en compte dans l'aménagement du site.

La zone sud de l'aire d'étude est occupée par différents habitats d'intérêt écologique, notamment avec la présence d'une parcelle de prairie de fauche à enjeu important à l'échelle européenne.

Les prairies de fauche ne sont pas incompatibles avec la création d'un parc solaire. Au contraire, l'entretien de la végétation au sein d'un parc solaire répond aux besoins de ces milieux et permet de les préserver.

Certaines zones du site méritent donc d'être conservées. L'espace exploitable reste toutefois suffisant pour l'aménagement d'une centrale solaire importante.

d) Une faisabilité technique

► Gisement solaire

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. Les communes de

Lachapelle-Auzac et de Souillac reçoivent un ratio de production d'environ 1 287 kWh/kWc/an, ce qui est légèrement supérieur à la moyenne nationale. Cette irradiation permet la conception d'un projet de parc photovoltaïque au sol performant et rentable.

► Raccordement au réseau électrique

La capacité de raccordement électrique représente l'élément indispensable pour que la production d'énergie soit intégrée au réseau électrique national en activant les mécanismes de transfert prévus dans le cadre du S3REnR. Le poste source de Ferouge, situé à moins d'un kilomètre de l'aire d'étude a un potentiel de raccordement largement suffisant. La proximité et la capacité de raccordement de ce poste sont favorables à l'accueil de la production de la centrale solaire de Lachapelle-Auzac et Souillac.

► La topographie et les effets d'ombrages

L'implantation de modules photovoltaïques nécessite un terrain globalement plat. Sur le site, aucun accident topographique majeur n'interdit la réalisation du projet.

Au sein du site et aux alentours, les obstacles pouvant générer des effets d'ombrage et sensiblement diminuer le rendement des modules photovoltaïques ont été étudiés. Aucun masque visuel majeur (topographie, constructions) n'a été mis en évidence.

e) Contraintes réglementaires

Le périmètre final du projet a été choisi en prenant en compte les contraintes réglementaires au regard :

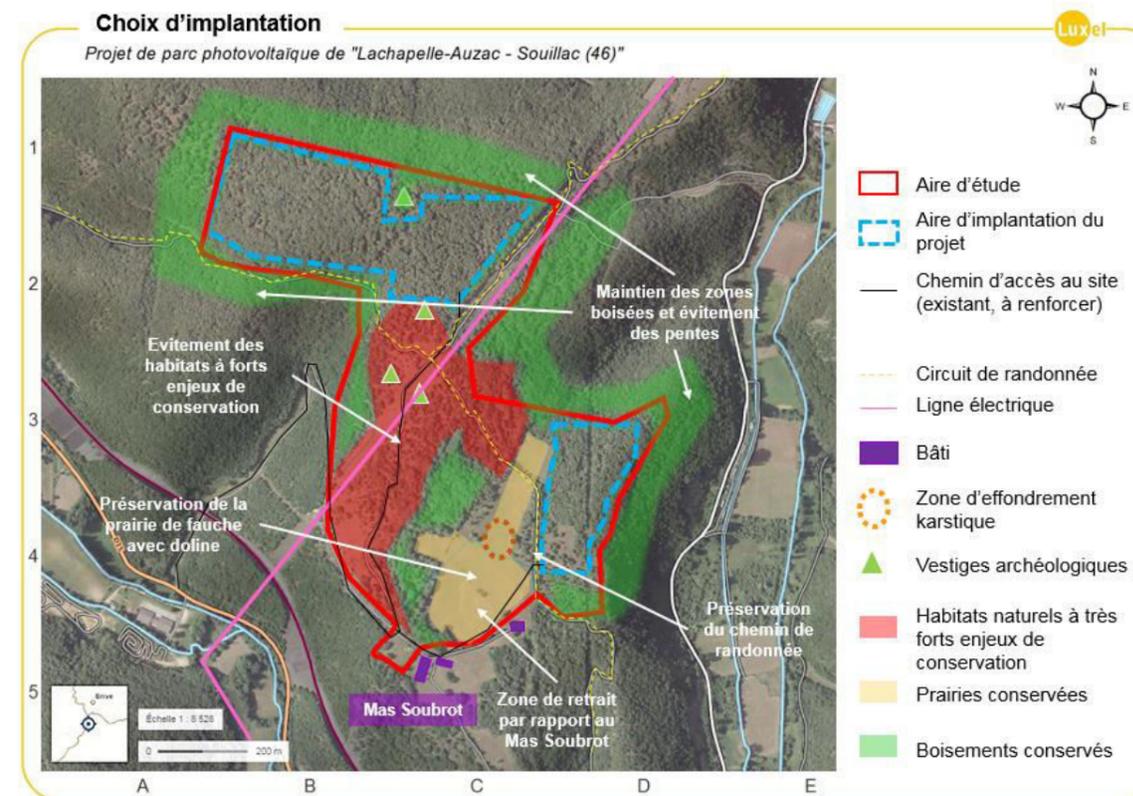
- De l'environnement,
- Du patrimoine paysager et culturel,
- Des servitudes d'utilité publique.

Les servitudes d'utilité publique constituent des limites administratives au droit d'usage des sols et sont constituées de plusieurs volets. Le site d'implantation de Lachapelle-Auzac et Souillac est traversé par deux servitudes publiques (lignes électriques de haute et moyenne tension) qui ne posent pas de problème majeur vis-à-vis de l'installation d'une centrale solaire. Au regard de la faible hauteur des infrastructures, le projet est compatible avec les servitudes susmentionnées. Aucun règlement spécifique lié à cette servitude ne s'applique au projet de parc solaire.

Un éloignement des lignes haute et moyenne tension présentes sur le site a été respecté par mesure de sécurité.

f) Synthèse : concept d'aménagement du projet

Thématique	État initial	Option conceptuelle
Milieu naturel	Présence de boisements sur une majeure partie du site. Enjeux très forts au niveau des pelouses et des friches au centre de l'aire d'étude. Enjeux faunistiques forts sur l'ensemble de l'aire d'étude. Diversité biologique importante au niveau des prairies de fauches	Conservation des arbres au centre du site et sur certaines zones difficilement exploitables. Evitement des zones d'habitats à forts enjeux au centre de l'aire d'étude et conservation d'un corridor écologique. Evitement des zones de prairie.
Topologie	Légères pentes avec exposition favorable Présence de dolines Fortes pentes à l'ouest (Vallon d'accès à Mas Soubrot) et au nord-est (Combe Escure)	Exclusion de la zone à forte pente à l'ouest et au nord-est du site. Evitement de la zone de dolines.
Contexte paysager et patrimoine	Aire d'étude visible depuis le lieu-dit Mas Soubrot et plusieurs zones habitées lointaines Circuit de randonnée traversant la zone d'étude Présence de vestiges archéologiques	Maintien de masques visuels naturels (Boisements) pour réduire les vues lointaines. Eloignement du bâti de Mas Soubrot pour limiter l'impact visuel. Evitement des sentiers de randonnée et traitement soigné des abords. Evitement des vestiges archéologiques.
Accès au site	Chemin d'accès au Mas Soubrot. Plusieurs pistes déjà existantes sur le site.	Utilisation de l'accès existant depuis la route départementale D15 à élargir et améliorer pour le passage de poids lourds. Utilisation des pistes déjà présentes sur l'aire d'étude pour relier les différentes parties de la centrale.



g) Articulation avec les documents d'urbanisme, plans et programmes supérieurs

Le projet de parc solaire et la mise en compatibilité des PLU qui en découle sont compatibles avec :

- Le SRCAE Midi-Pyrénées,
- Le SRCE Midi-Pyrénées,
- La Doctrine régionale des projets solaires photovoltaïques en région Midi-Pyrénées,
- Le SCoT du Pays de la Vallée de la Dordogne,
- Le SDAGE Adour-Garonne 2016-2021,
- Le SAGE Dordogne Amont.

E. Impacts du projet et mesures associées

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

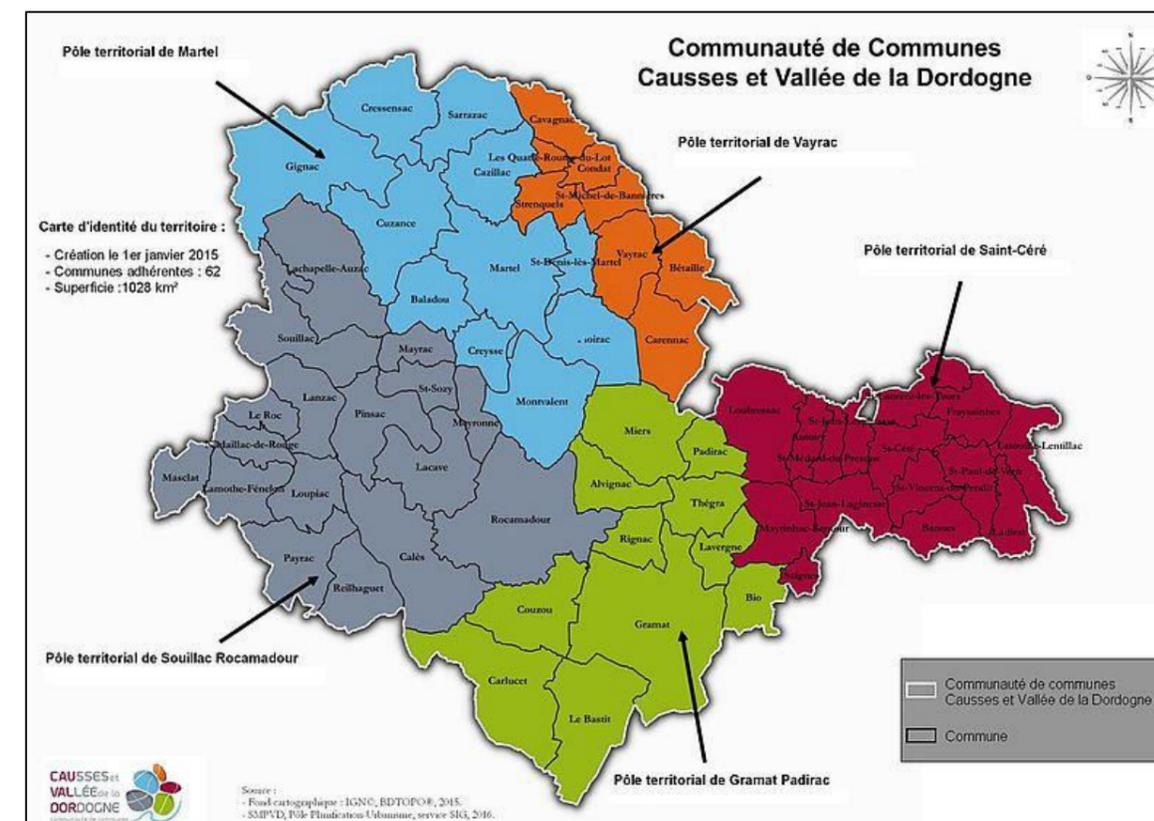
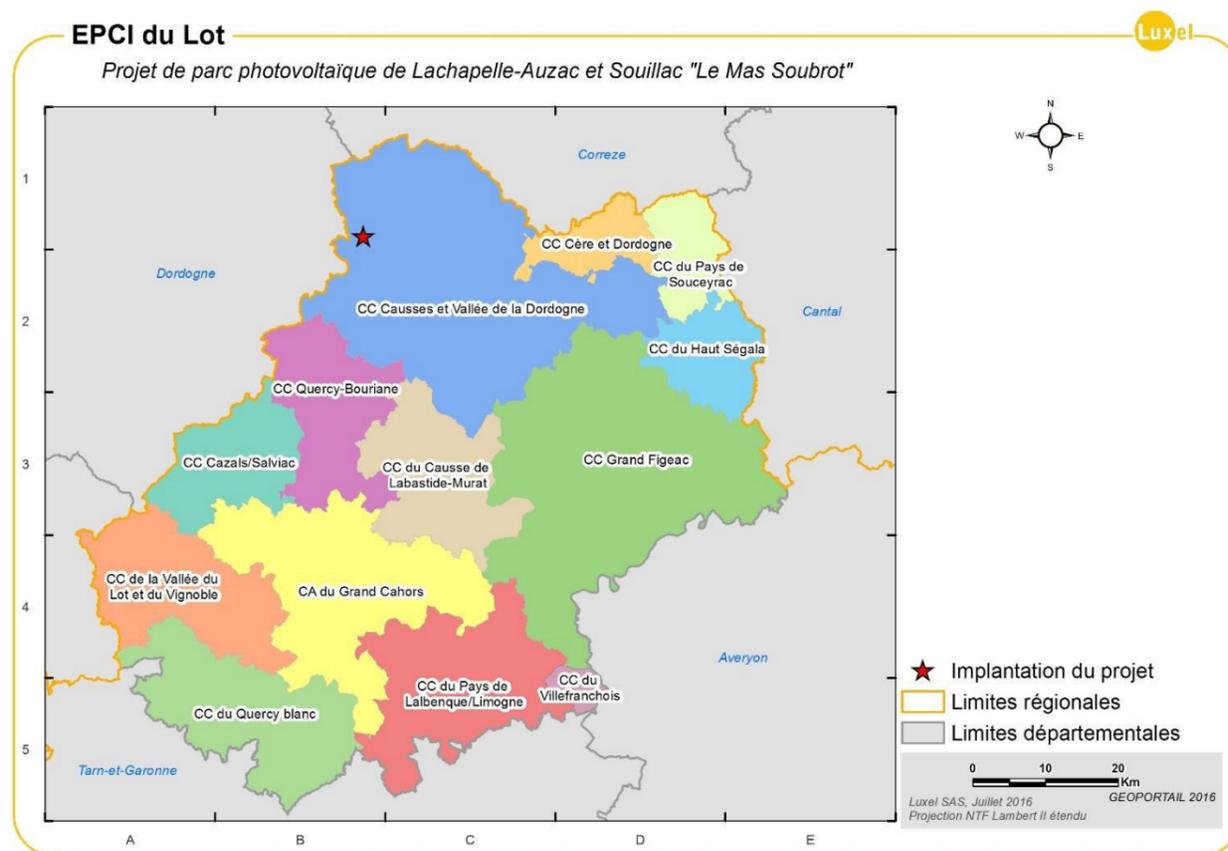
Thème	Phase	Type d'impact	Impact initial				Mesures associées (description et coût associé)	Coût des mesures	Type	Objectif	Impact résiduel			
			F	m	f	0					F	m	f	0
Légende – lecture du tableau			Impacts - <u>Phase</u> : C = Construction – E = Exploitation - <u>Durée</u> : □ = Temporaire – □ = Permanent				Mesures - <u>Coût</u> : CC = dépenses incluses dans le coût de construction - Les coûts répétés concernant une même mesure sont entre parenthèses (€). - <u>Type</u> : Prév = Préventive – Am = Aménagement – Cur = Curative - <u>Objectif</u> : E = Evitement – R = Réduction – C = Compensation – A = Amélioration							
MILIEU PHYSIQUE														
Topographie et sols	C	Tassement et imperméabilisation partielle du sol	▲	Voirie spécifique pour les engins lourds			CC	Prév	R	▲				
				Installation de la base de vie sur la plateforme de déchargement			CC	Prév	R					
	C	Déplacement de terre	▲	Aucun terrassement et nivellement majeur du sol			/	Prév	R	△				
				Préservation et réutilisation sur site de toute la terre déplacée pour la mise en place des locaux techniques			CC	Prév	R					
Hydrologie	E	Changement des conditions d'écoulement et d'évacuation des eaux	▲	Maintien d'une végétation herbacée			CC	Prév	R	▲				
				Ancrage réduisant la surface imperméabilisée			CC	Prév	R					
				Non jonction des modules et structures : transparence hydraulique des tables			/	Prév	E					
				Conservation du modèle naturel du terrain			/	Prév	E					
	C et E	Risque de pollution accidentelle des eaux	▲	Aucun stock ou déversement de produits polluants			/	Prév	E	▲				
				Inspection régulière des véhicules			CC	Prév	R					
				Interdiction de nettoyage des engins sur site			/	Prév	E					
				Kits de dépollution sur le site			300 €	Cur	C					
	Pompage et évacuation des effluents vers un centre de traitement en cas de pollution													
	C et E	Défrichement	▲	Recul vis-à-vis des bords du plateau			/	Prév	R	△				
Conservation d'une lisière boisée en bord de pente														
MILIEU HUMAIN														
Cadre de vie	C	Bruits, vibrations, odeurs et émissions lumineuses	▲	Arrosage des pistes pour diminuer la dispersion de poussières en cas de trafic en période sèche			CC	Prév	R	▲				
				Accès et circulation à proximité du site			/	Prév	R					
	E	Risque incendie induit	▲	Prévention : affichage et signalisation			CC	Prév	R	▲				
				Installation selon les normes de sécurité en vigueur			CC	Prév	R					
Présence d'extincteurs spécifiques au risque incendie dans chaque local technique			200 €	Prév	R									
Organisation et gestion du chantier	C	Bruit vis-à-vis des travailleurs	▲	Port de protection auditive lors des travaux lourd sur le sol (Terrassement, battage, forage)			CC	Prév	R	▲				
				Gestion des déchets			CC	Prév	R		△			

Thème	Phase	Type d'impact	Impact initial				Mesures associées (description et coût associé)	Coût des mesures	Type	Objectif	Impact résiduel			
			F	m	f	0					F	m	f	0
Légende – lecture du tableau			Impacts - Phase : C = Construction – E = Exploitation - Durée : □ = Temporaire – □ = Permanent				Mesures - Coût : CC = dépenses incluses dans le coût de construction - Les coûts répétés concernant une même mesure sont entre parenthèses (€). - Type : Prév = Préventive – Am = Aménagement – Cur = Curative - Objectif : E = Evitement – R = Réduction – C = Compensation – A = Amélioration							
						Mise en place du tri sélectif et évacuation vers des centres de valorisation	CC							
Agricole	E	Problème de consommation des espaces agricoles		▲		Mise en place d'un moutonnier	81 400 €	Am	R				▲	
PAYSAGE														
Paysage	C et E	Impact visuel depuis le chemin de randonnée	▲			Conservation d'espaces boisés en lisière de site		Am	R					
						Renforcement de la lisière forestière (plants forestiers)	5 600 €	Am	R					
						Aires d'information avec panneaux pédagogiques	6 000 €	Am	R			▲		
						Requalification des murets en pierre sèche	10 000 €	Am	A					
						Remise en état du chemin après travaux	A définir	Cur	R					
	C et E	Impact visuel depuis le Mas Soubrot	▲			Conservation d'espaces boisés en bordure de l'habitation Evitement des prairies de fauche		Am	E			▲		
	C et E	Impact visuel depuis les zones habitées à l'Est (Lachapelle Haute, La Croix Blanche, Soulage)	▲			Conservation d'espaces boisés en lisière de site	Puissance perdue*	Am	E			▲		
C et E	Impact visuel depuis les zones habitées à l'ouest (Pas de Loup, La Veyselade)		▲		Conservation d'espaces boisés		Am	R			▲			
C et E	Impact visuel du raccordement électrique			▲	Enfouissement des lignes de raccordement électrique	CC	Am	E			▲			
C	Impact visuel du poste de livraison et des locaux techniques		▲		Préconisation architecturales (Bardage bois poste de livraison – couleur vert foncé des postes de transformation)	24 000 €	Am	R						
MILIEUX NATURELS														
Flore et milieu	C	Défrichement de la zone d'implantation du projet	▲			Mise en défens des zones à forts enjeux écologiques (balisage)	55 000 €	Prév	E				▲	
						Conservation d'espaces boisés	(Puissance perdue)	Prév	E			▲		
	C	Préparation du sol		▲		Maintien d'un couvert végétal herbacé par entretien pastoral	/	Am	R			▲		
	C	Circulation des engins de chantier		▲		Circulation des engins de chantier sur les voiries prévues à cet effet	CC	Prév	R			▲		
	E	Modification des habitats		▲		Recréation d'un couvert végétal herbacé Gestion du couvert herbacé par pâturage ovin (le cas échéant par fauchage mécanique)	2 500 € /	Prév Prév	R R			▲ ▲		
Faune (Voir détails par espèce dans tableau synthétique des impacts sur le milieu naturel et mesures associées)	C	Impacts sur la faune et ses habitats en phase chantier	▲			Conservation d'espaces boisés	(Puissance perdue)	Prév	E					
						Evitements des habitats à forts enjeux de conservation	(Puissance perdue)	Prév	E					
						Mise en défens des zones à fort enjeux de conservation (balisage)	(55 000 €)	Prév	E			▲		
						Réalisation des travaux lourds hors périodes sensibles	CC	Prév	R					
						Recréation d'un couvert végétal herbacé	(2500 €)	Am	R					

Évaluation environnementale
Communes de LACHAPELLE-AUZAC et SOUILLAC
Lieux-dits "Mas Soubrot et Bois Nègre"

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.



(Carte de la communauté des communes Causse et Vallée de la Dordogne : Source : communauté des communes du CAUVALDOR)

1.3 La grande Communauté de communes Causse et Vallée de la Dordogne : CAUVALDOR

Créée par arrêté préfectoral du 14 février 2014, la Communauté des communes CAUVALDOR est le regroupement des 6 communautés de communes du Nord du Lot (Les Pays de Gramat, Martel, Padirac, Saint-Céré, Souillac Rocamadour et Vayrac « Haut Quercy Dordogne »).

Aujourd'hui cette communauté des communes accueille 62 communes soit près de 37 000 habitants et 1 028 km² de superficie. Le territoire maillé par un certain nombre de ville représente l'une des particularités de ce territoire qui ne s'articule pas autour d'un grand centre urbain.

Pour agir sur l'intégralité de la communauté des communes, celle-ci dispose d'un siège administratif basé à Figeac et de cinq pôles territoriaux basés aux sièges des anciennes communautés des communes avant le regroupement. La communauté des communes de CAUVALDOR dispose de nombreuses compétences dont le Schéma de Cohérence Territoriale, le développement économique, la culture et le patrimoine, le tourisme, l'aménagement du territoire, la petite enfance mais aussi la compétence de la gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations.

La Communauté des communes a permis une mutualisation des compétences et a ainsi permis d'améliorer les services rendus à la population et leur cadre de vie. D'un point de vue de l'environnement, la communauté de communes agit sur la collecte des ordures ménagères et l'assainissement non collectif.

1.4 Les communes de Souillac et de Lachapelle-Auzac

Les communes de Lachapelle-Auzac et de Souillac sont situées au nord-ouest de la communauté des communes du CAUVALDOR.

Souillac comptabilise 3 491 habitants au recensement de 2013. La commune occupe un site de confluence, la Dordogne recevant les eaux de la Borrèze qui est un affluent de sa rive droite. Souillac, initialement rurale s'est petit à petit orientée vers une activité commerciale de par La Dordogne qui ouvre la ville vers d'autres espaces. Ces activités complémentaires vont ensuite être le résultat d'une vitalité commerciale.

Lachapelle-Auzac compte 775 habitants en 2013. Cette commune de 31.34 km² a une densité de population faible qui est de 25 habitants au kilomètre carré. Lachapelle-Auzac jouxte la commune de Souillac sur sa partie nord-est. Cette commune est plus rurale que sa voisine.

Le projet de parc photovoltaïque se situe à l'interface de ces deux communes au centre-ouest de la commune de Lachapelle-Auzac et au nord-est du territoire communal de Souillac aux lieux-dits « Mas Soubrot et Bois nègre ».

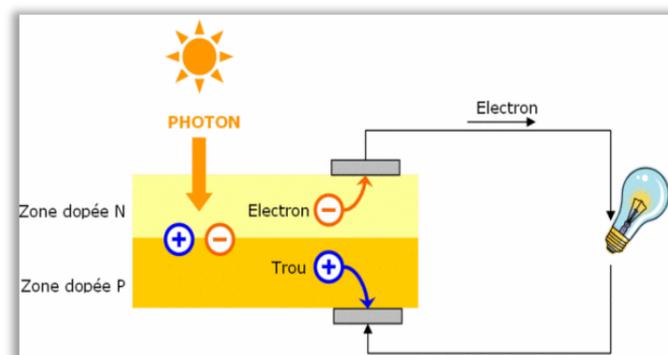
2. LES CARACTERISTIQUES PHYSIQUES ET TECHNIQUES DU PROJET PHOTOVOLTAÏQUE

La société LUXEL projette d'aménager un parc solaire afin de produire de l'électricité dans les communes de Lachapelle-Auzac et Souillac. 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 du projet

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 puis qu'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.

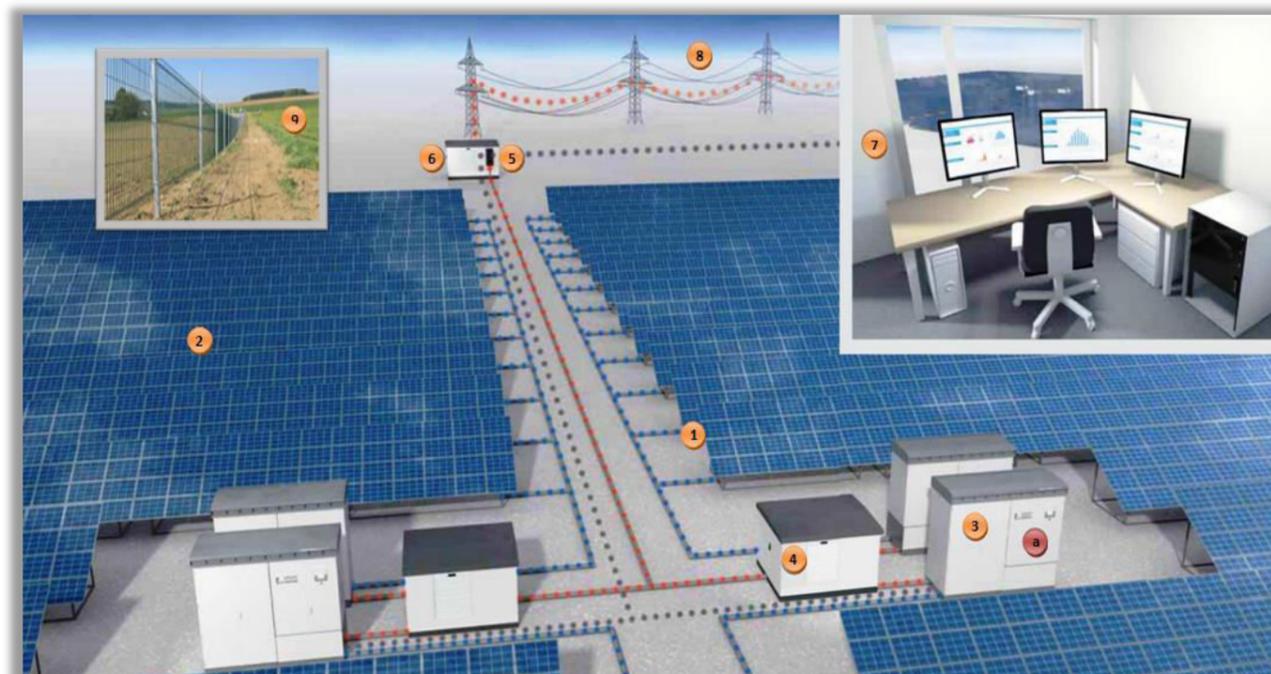
L'ensemble constitue donc un montage mixte série-dérivation permettant d'optimiser au mieux le rayonnement solaire capté.

2.1.1 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.

2.1.2 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 constituent l'autre solution.

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 Dispositif de surveillance intégré

Les postes onduleurs (PO) et les postes de transformation (PDT) peuvent être 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'Enedis

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.

2.1.3 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 composantes 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 leur implication 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 ²	11 m ²	10 m ²	7 m ²	8 m ²
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 ₂ (Gaz à effet de serre en kg eq CO ₂ /kWc) – données constructeur ²	-	311 – 346	-	374	-

Favoriser des projets qui proposent des modules à haut rendement surfacique permet d'afficher un rendement minimum de 130 Wc/m². 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 polycristallins, technologie éprouvée, rentable et moins consommatrice de surface pour une même production.

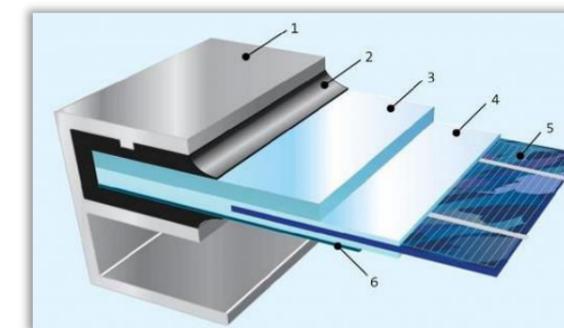
Néanmoins, le choix définitif des modules sera fait en phase de préparation des travaux. Les évolutions

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.

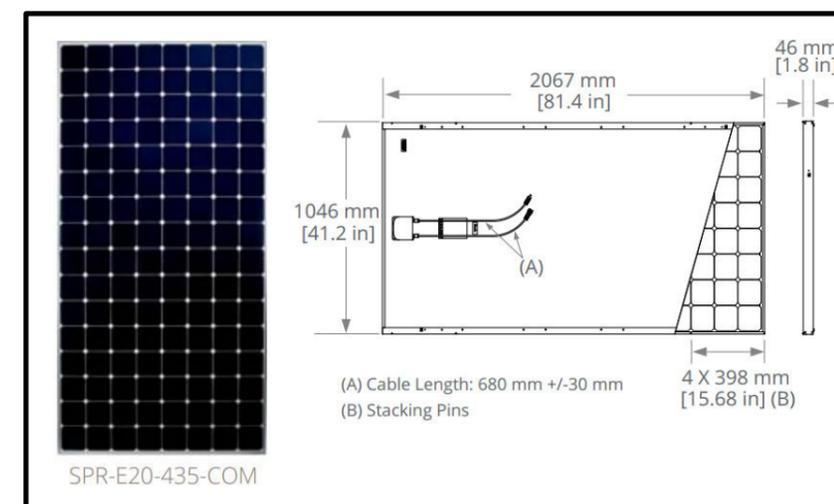
Un module photovoltaïque type (cf. figure ci-contre) se présente sous la forme d'un laminé (cellule photovoltaïque ⑤ surmontée d'une résine éthylène vinyle acétate ④ et d'une plaque de verre de 3 à 4 mm d'épaisseur en face avant ③ et une feuille de Tedlar en face arrière ⑥) encadré par un cadre aluminium 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 m² pour une puissance électrique allant de 280 à 420 Watts.



2.2.1.3 Les modules photovoltaïques

Le projet présenté intègre des modules à base de silicium monocristallin, dont les caractéristiques sont typiquement dans les normes de l'industrie photovoltaïque avec une surface de 2,16 m². 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 **2 mètres sur 1 mètre de large et 5 cm d'épaisseur, et pesant 25,4 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)

² 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
Caractéristiques techniques				
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
Contraintes d'ancrage et géotechnique				
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
Impact sur les eaux pluviales				
Perturbation	Répartie sur l'ensemble du site			
Imperméabilisation	Aucune	Ponctuelle	Aucune	Ponctuelle
Insertion paysagère				
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 Lachapelle-Auzac et Souillac, 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.

2.2.2.1 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, mais 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.



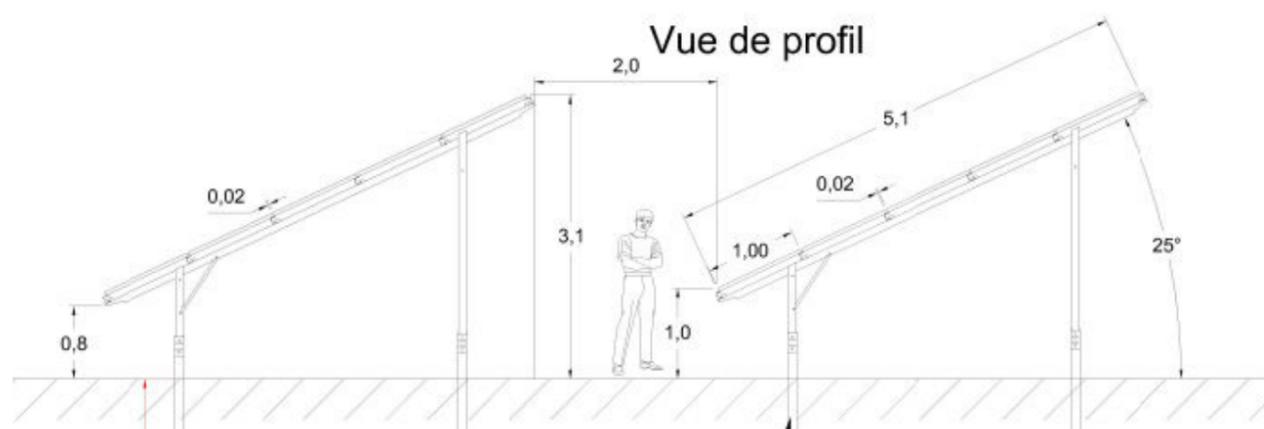
Adaptation des tables à la topographie - Source : LUXEL, 2011

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.

2.2.2.2 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 de Lachapelle-Auzac et Souillac, une distance inter-rangée de 2 à 4 mètres a été retenue.

2.2.2.3 La disposition des modules sur le site

Le parc solaire de Lachapelle-Auzac et Souillac sera composé d'environ 57 600 modules photovoltaïques au total disposés sur **cinq lignes en mode paysage** (horizontalement), sur des châssis de support métalliques (tables).

La surface moyenne des modules est d'environ 5 m²/kWc.

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 près de 3 ha, soit 43,5 % du foncier clôturé.

2.2.3 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

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.



Test de résistance à l'arrachement des pieux
Source : LUXEL, 2010

2.2.4 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.



Eléments constitutifs d'une boîte de jonction - Source : LUXEL, 2010

2.2.5 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.

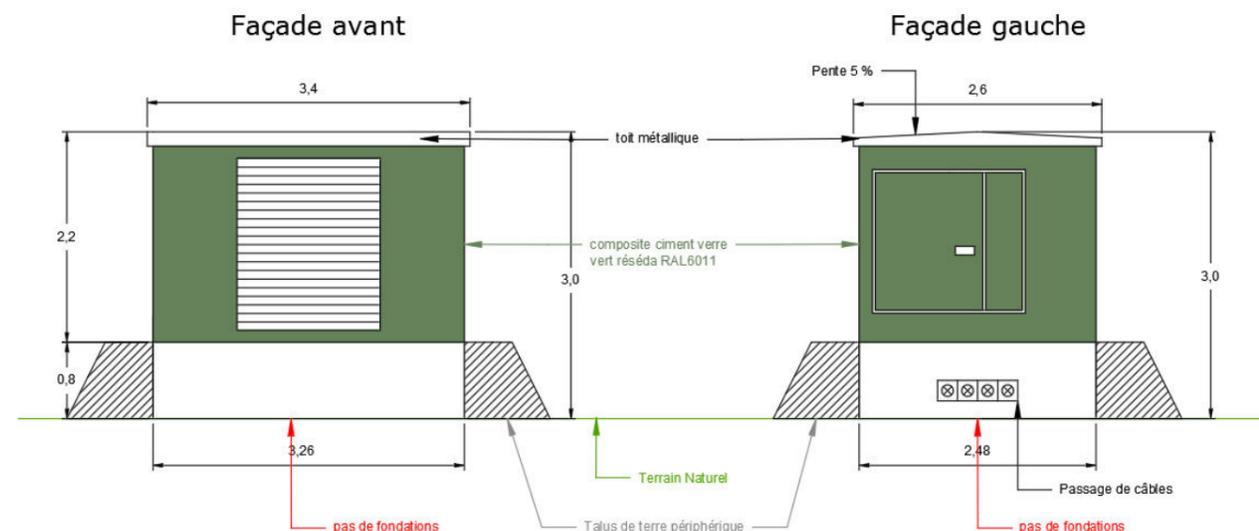
Le tableau ci-après compare les deux technologies pouvant être utilisées.

Eléments de sélection	Onduleurs String	Onduleurs centraux
Caractéristiques du site	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
Productible	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
Contrainte d'exploitation	Maintenance conséquente liée au nombre important d'onduleurs Perte réduite en cas de défaut	Intervention par onduleur facilitée et centralisée Meilleure détection des pertes de production
Dimension	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 m ² et d'environ 3 m de haut
Implantation	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 du site de Mas Soubrot, 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.

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

2.2.6 Les locaux de transformation



Dimensions des postes de transformation - Source : LUXEL, 2016

Les locaux techniques accueillants 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 barre³), permet de basculer d'une ligne à une autre de manière presque instantanée.

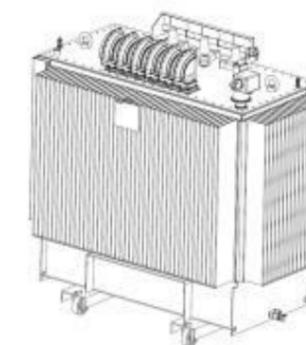
Ils respectent la **norme internationale** IEC 60076-10 (concernant le niveau sonore) et EN50464-1 (concernant les pertes liées aux transformateurs).

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.

les divers circuits à alimenter.

Type de transformateur utilisé



Source : Schneider Electric, 2016

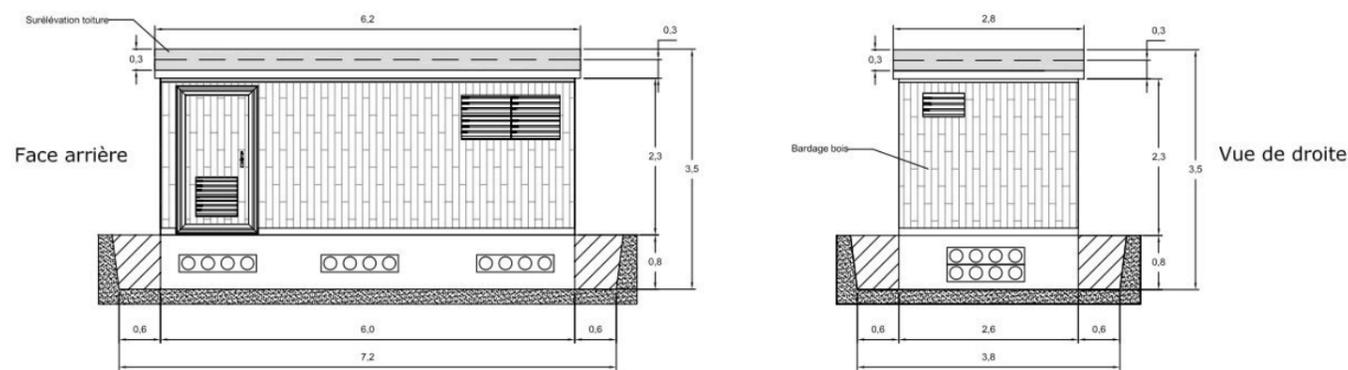
2.2.7 Le poste de livraison

Un seul poste de livraison (cf. schéma ci-dessous), sera installé à l'entrée sud 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 caractéristiques du poste de livraison sont présentées ci-dessous. Les murs sont préfabriqués ou maçonnés. Afin de favoriser l'intégration paysagère du poste, il fera l'objet d'un **bardage bois naturel**.



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

2.2.8 Le câblage

2.2.8.1 Des modules aux boîtes de jonction

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.

2.2.8.2 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.

2.2.8.3 Des transformateurs aux postes de livraison

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 Flex-Sol, HO7RN-

F ou U1000R2V (ou équivalent).



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

2.2.9 Le raccordement du parc solaire

2.2.9.1 Le réseau électrique

• Généralités

Conformément au décret⁴ 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 décret⁵ 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 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 :

⁵ Décret n° 2003-229 du 13 Mars 2003

⁴ Décret n°2008-386 du 23 avril 2008

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 Nationalisés⁶.

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

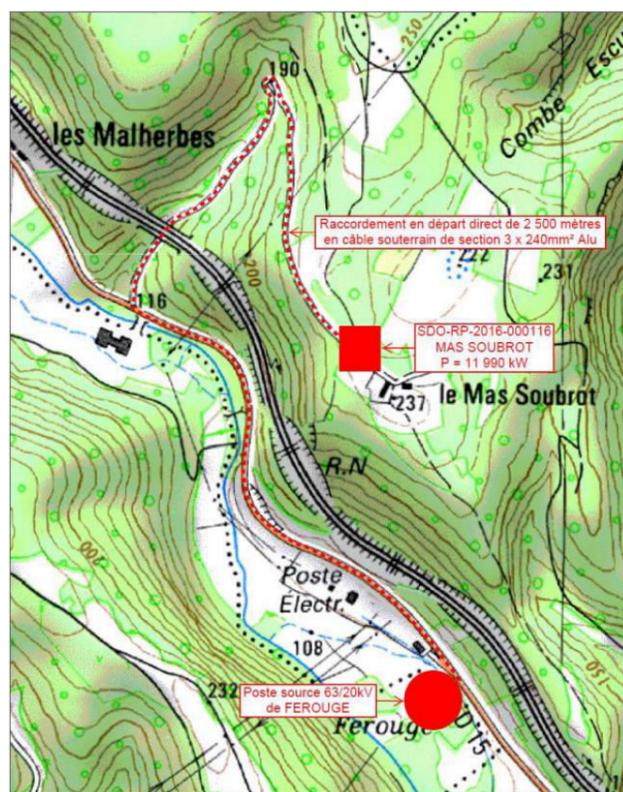
Le Schéma Régional de Raccordement des Energies Renouvelables (SRRREnR) de l'ancienne région Midi-Pyrénées a été validé le 07/02/2013. Le Poste Source le plus proche disposant d'une capacité réservée suffisante pour satisfaire la puissance de raccordement proposée, en aval duquel la solution de raccordement minimise le coût du raccordement [ouvrages propres + quote-part] fait partie de ce SRRREnR.

Le poste source sur lequel le projet sera raccordé au réseau public de distribution HTA est celui de Ferouge (63/20 kV). La longueur de raccordement à créer jusqu'au site est de 2,5 kilomètres. Ce raccordement sera souterrain via des câbles de section 3x240mm² Alu.

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

RTE Gestionnaire du réseau de Transport a informé Enedis qu'à ce jour, compte tenu d'une capacité réservée disponible de 4,601 MW au poste 63 kV de FEROUGE, le raccordement de la centrale de production photovoltaïque de Mas Soubrot d'une puissance n'est possible qu'à la condition d'un transfert de capacité d'accueil Réservée sur le poste de Ferouge. Dans l'état actuel de la file d'attente, un tel transfert est envisageable. Afin de ne pas entrainer de nouvelles contraintes qui nécessiteraient des travaux supplémentaires, le transfert de capacité devra être entre des postes d'une même zone électrique.

Tracé de la solution de raccordement



Source : Enedis, Luxel 2017

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

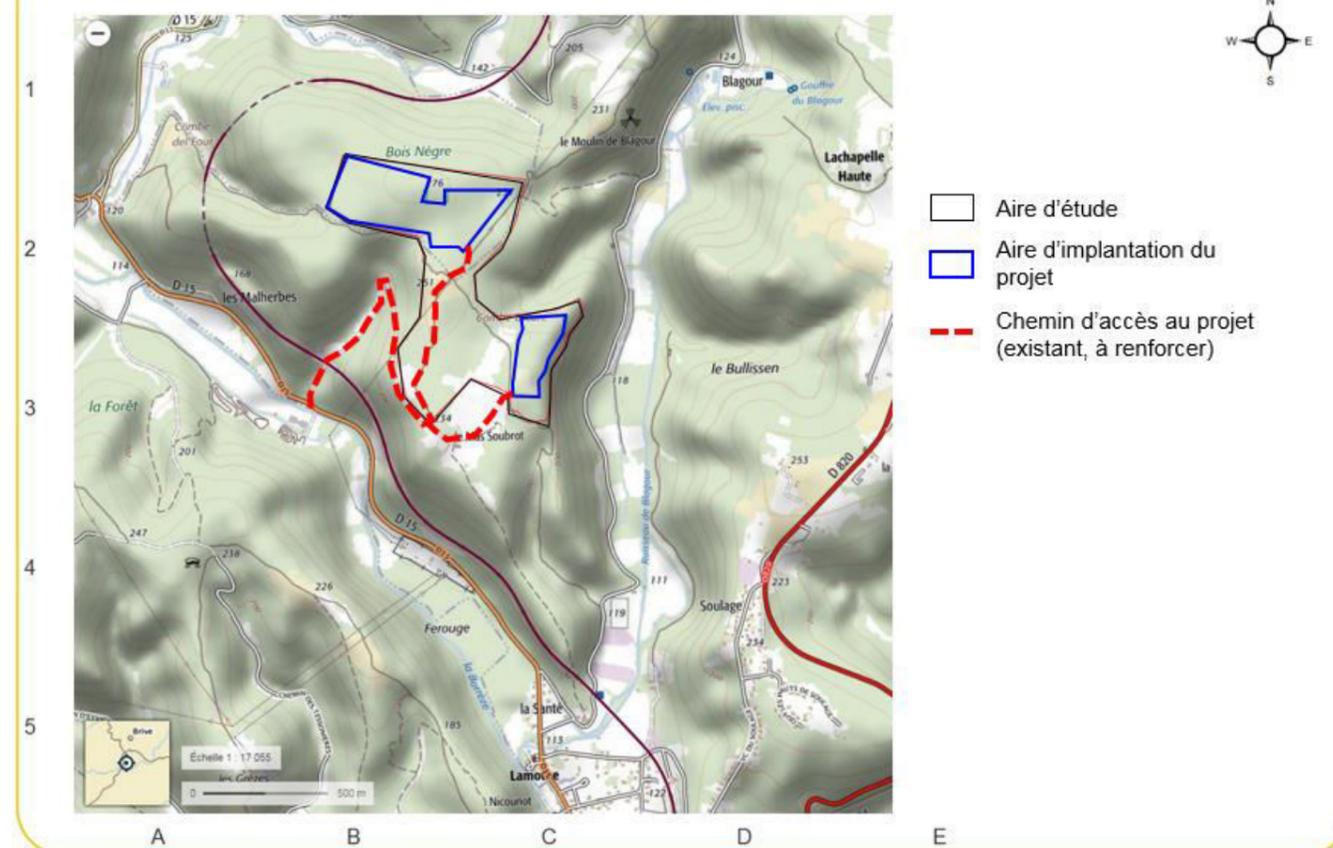
2.2.9.2 Le réseau France Télécom

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.

2.2.10 L'accès au site et la configuration des voies

L'accès au site

Projet de parc photovoltaïque de "Lachapelle-Auzac - Souillac (46)"



L'accès au site se fera via le chemin d'accès au lieu-dit Mas Soubrot depuis la route départementale D15. Cet accès est déjà existant mais devra être amélioré de manière à permettre le passage des camions jusqu'au site.

De même, pour effectuer les déplacements entre les deux parties de la centrale au sein de l'aire d'étude, des chemins de service existants (non cadastrés) seront élargis et renforcés.

approuvée le 15 Avril 2010

⁶ Procédure de traitement des demandes de raccordement des installations de production d'électricité au RPT RTE – Version

Une demande d'aménagement de l'accès depuis la RD15 sera réalisée auprès des personnes et services concernées afin de permettre la livraison du poste de livraison, du poste de transformation et des postes onduleurs.



Chemin d'accès au site - Source : LUXEL, 2014

La configuration de la voie à l'intérieur de chacune des deux entités du parc répond aux exigences suivantes :

- Disposer d'une plateforme de déchargement à l'entrée du site ;
- Permettre la livraison et la pose des postes techniques par un poids lourd et sa grue de déchargement ;
- Prévoir une voie carrossable de 6 mètres pour accéder au site et une voie de 3 mètres minimum pour accéder aux postes de livraison et transformateurs afin de permettre l'intervention des services de secours incendie.

2.2.11 La sécurisation du site

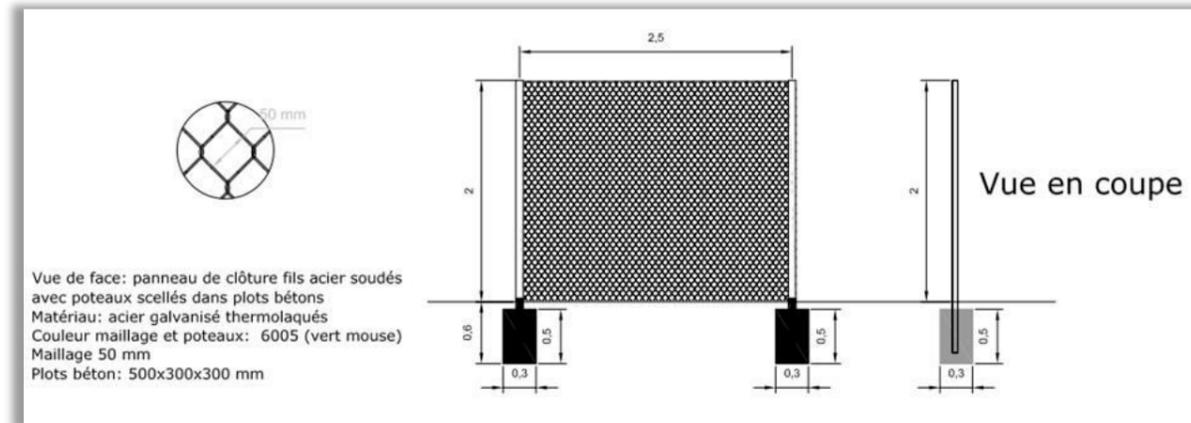
2.2.11.1 Clôture et portail

Afin de lutter contre les actes de malveillance, les intrusions et les vols, chaque parc 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.



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



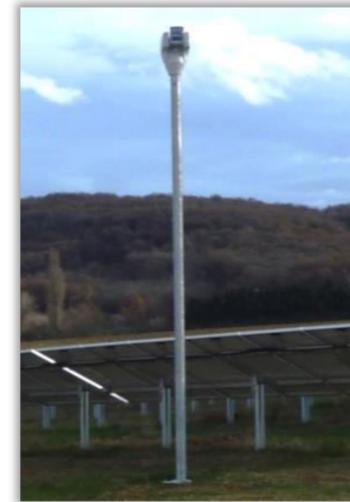
Ancrage des clôtures - Source : LUXEL, 2010

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 à double vantaux d'une largeur de 5 m.

2.2.11.2 Système de surveillance



Mât de surveillance - Source : LUXEL, 2010

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, localisés tous les 200 mètres 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.

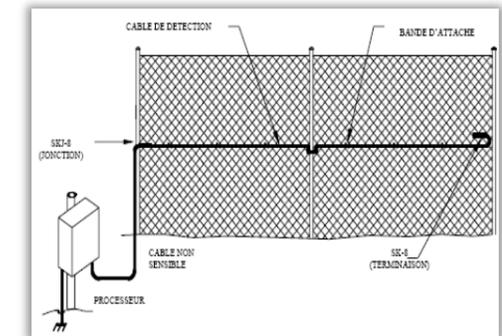
Des caméras infrarouges motorisées seront réparties sur le site, et permettront d'enregistrer les images en cas d'alarme, et de visualiser les événements. Ces moyens de surveillance sont destinés à lever le doute d'une présence suite au déclenchement de l'alarme du système de détection de la clôture.

Les portails peuvent recevoir des détecteurs bivolumétriques extérieurs.

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

2.2.12 Eclairage public

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



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

3. LES ETAPES DU PROJET PHOTOVOLTAÏQUE

3.1 La phase de chantier

3.1.1 Description de 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.

3.1.1.1 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.

- Création de la voirie nécessaire à l'accès aux véhicules de livraison

Les VRD sont réalisées lors de la phase préliminaire du chantier. Les voiries seront créées afin de faciliter la circulation des engins amenés à fréquenter le site et de permettre la livraison et l'accès aux différents postes électriques.

Ainsi, à l'extérieur de l'aire du projet, environ **2,4 kilomètres de linéaire de voirie** seront renforcés sur les chemins déjà existants depuis la D15 jusqu'aux deux entités du parc.

A l'intérieur des deux entités du parc, des voiries seront créées pour relier l'entrée de chaque parc et les locaux techniques : environ 230 ml au sud et 605 ml au nord, soit 925 ml en tout.

La création de ces voies de circulation est effectuée par excavation sur près de 30 cm (cf. *photographie*), de la mise en place de géotextile puis de grave non traitée (compactée). Ces voies sont en matériau poreux afin de conserver toute la perméabilité du sol et de ne pas influencer sur les ruissellements naturels.



Mise en place d'une voie engins (lourde) - Source : LUXEL, 2011

- 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 **437 sur une période de 16 semaines (soit de l'ordre de 110 camions par mois)** :

- 200 camions nécessaires pour la VRD⁷,
- 4 camions pour la clôture,
- 100 camions pour les modules photovoltaïques,
- 68 camions pour les structures,
- 51 camions pour les câbles,
- 14 camions pour les locaux techniques (cf. *photographie ci-dessous*).

Convoi exceptionnel : locaux techniques



Source : Luxel

Transport des locaux techniques



Source : Luxel

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**.

⁷ Voiries & Réseaux Divers

3.1.1.2 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-dessous).

Les locaux techniques, en préfabriqué, sont effectivement posés sur le sol (et scellés dans un contour bétonné, pour l'ensemble transformateur/onduleurs leur mise en place nécessite la création d'une fosse.

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

3.1.1.3 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.

3.1.2 Étalement du chantier dans le temps

La phase de chantier s'étale sur une période d'environ 14 semaines à partir de la phase de préparation du site. Les travaux de VRD et la mise en place de la clôture sont réalisés dans un délai d'environ 4 semaines. Les phases d'installation mécanique et électrique se répartissent sur environ 6 semaines.

Étapes de la construction d'une centrale au sol

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14
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 de la végétation et à la vérification des installations électriques. 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

Celui-ci permettant la croissance libre de la végétation et la limitation des travaux d'entretien du site. L'entretien 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. C'est pourquoi sera privilégiée une taille douce avec du matériel adapté au diamètre des branches (sécateur 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 ou à défaut par 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 une opération de maintenance par an et une ronde d'inspection par mois. 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'entretien des modules peut se faire automatiquement par l'écoulement naturel des eaux de pluies sur la surface vitrée et inclinée. En cas d'encrassement exceptionnel des panneaux (poussière, pollen, fiente...), 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.

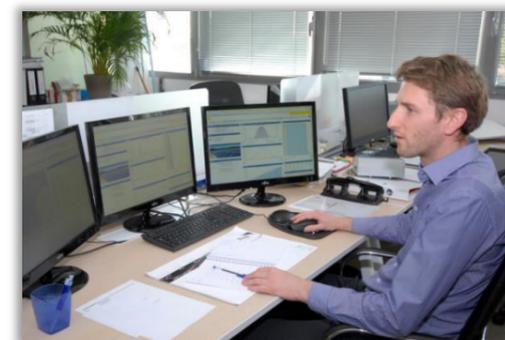
3.3 L'exploitation du site

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 :

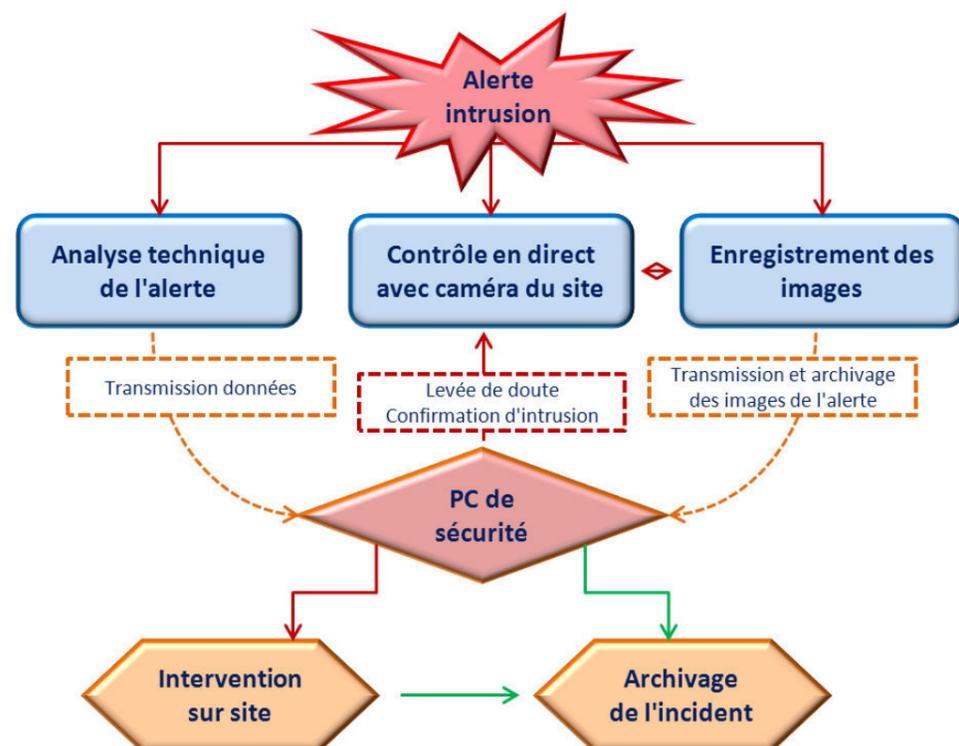
- Celles permettant le contrôle de la production de l'installation (historique de production),
- Celles pouvant faciliter la maintenance (mesures instantanées et historique des pannes).

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/m², 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 électrique.

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'Energie) 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 sous 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 15 000 à 20 000 € 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 (transformateurs, onduleurs, équipements informatiques) seront traités conformément à la directive DEEE⁸.

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

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

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. De plus, lors du démantèlement, les différents plans de traitement des déchets au sein du département, région 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 respecter l'ordre de priorité des modes de gestions des déchets. En l'occurrence, l'utilisation de la technologie cristalline pour les modules ainsi que le recours à la technique des pieux enfoncés diminue le taux de matériaux devant faire l'objet d'un traitement ou d'un stockage.

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 un parc d'environ 17 MWc, les masses approximatives des principaux composants (hors câbles électriques) sont les suivantes :

- Modules photovoltaïques : 1 360 tonnes (verre, tedlar, silicium, aluminium)
- Châssis de support modules : 289 tonnes (acier)
- Locaux techniques : 255 tonnes (béton, cuivre, appareillage électrique)

⁸ Déchets d'Équipement Électriques et Électroniques.

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 DEE⁹ et au décret relatif à la composition des EEE et à l'élimination des déchets issus des EEE¹⁰; l'ensemble des matériels électriques et électroniques seront injectés dans cette filière. Dans le cas d'un parc photovoltaïque, les onduleurs, les boîtiers de raccordements, les matériels informatique et téléphonique, les caméras de surveillance, les boîtiers relais, les câbles (hors câbles modules) pourront être concernés. Le recyclage est financé dans une **écotaxe** payée dès l'approvisionnement du matériel.

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 dangereux¹¹ et l'arrêté relatif au stockage de déchets dangereux¹².

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.

- 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. Les DIB peuvent être recyclés pour donner une valeur ajoutée aux déchets.

- 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 volatil 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"

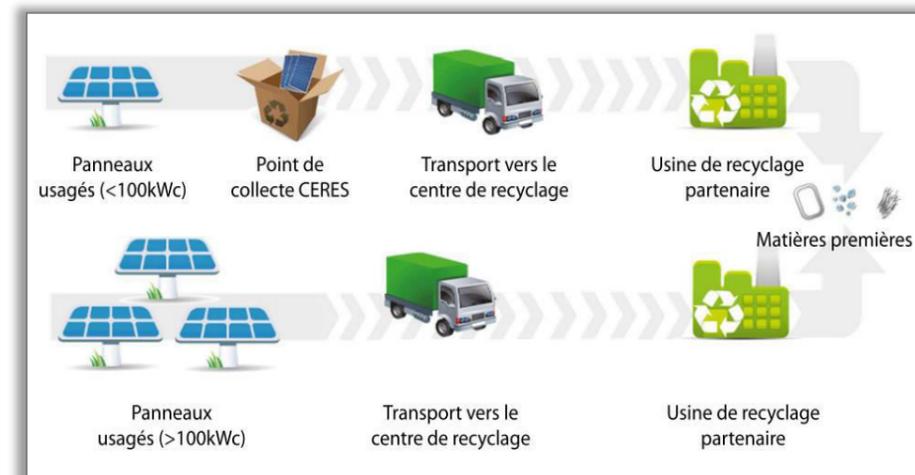
Ils proviendront essentiellement des fondations de la clôture, de la voirie périphérique (graviers - granulats) et des locaux techniques. Les composants inertes, issus de la déconstruction du site seront regroupés et traités conformément aux prescriptions européennes et nationales.

- Les panneaux photovoltaïques

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. Aujourd'hui, la récupération et le traitement des

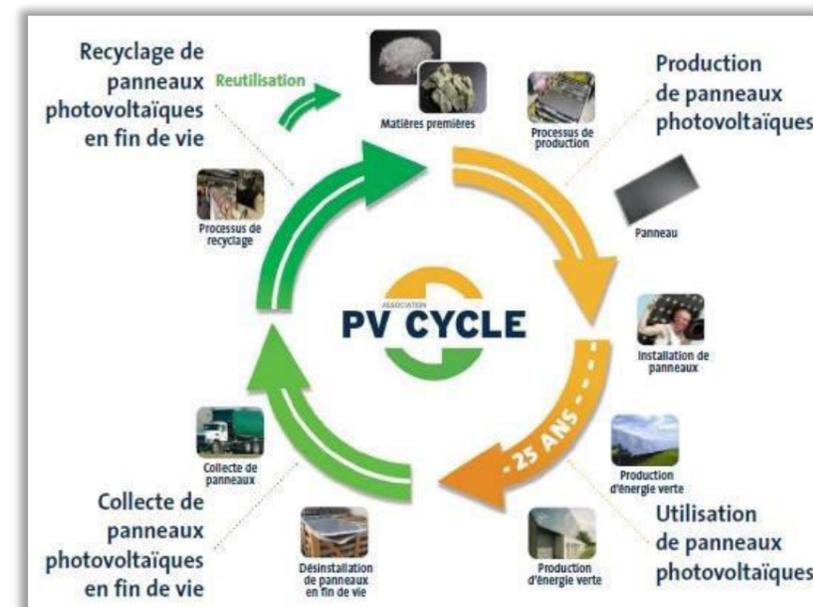
déchets solaires est obligatoire. Il faut préciser que le gisement de matériel à recycler reste pour l'instant très faible en raison de la durée de vie des parcs pouvant être supérieure à 30 ans. Ce projet s'inscrit dans un plan de collecte et de recyclage sur l'ensemble du cycle de vie de ses produits.

Aujourd'hui LUXEL, dans un souci de recyclage optimal des panneaux installés veille à s'approvisionner auprès de fabricants membres de PV Cycle, et qui s'engagent à procéder à la collecte et au retraitement des modules.



Processus de recyclage des panneaux photovoltaïques - Source : Ceres - 2010

Les adhérents à PV Cycle s'engagent à réaliser un minimum de collecte de 65% de leurs modules installés. Les installations de plus 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.



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

⁹ Directive 2002/95/CE relatives aux DEE9 (JOUE 13/02/2003)

¹⁰ 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)

¹¹ Arrêté du 20 septembre 2002 relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets dangereux (J.O. n° 280 du 1^{er} décembre 2002)

¹² Arrêté du 30 décembre 2002 relatif au stockage de déchets dangereux (J.O. n° 90 du 16 avril 2003).

4. DESCRIPTION DE LA MISE EN COMPATIBILITE DES DOCUMENTS D'URBANISME

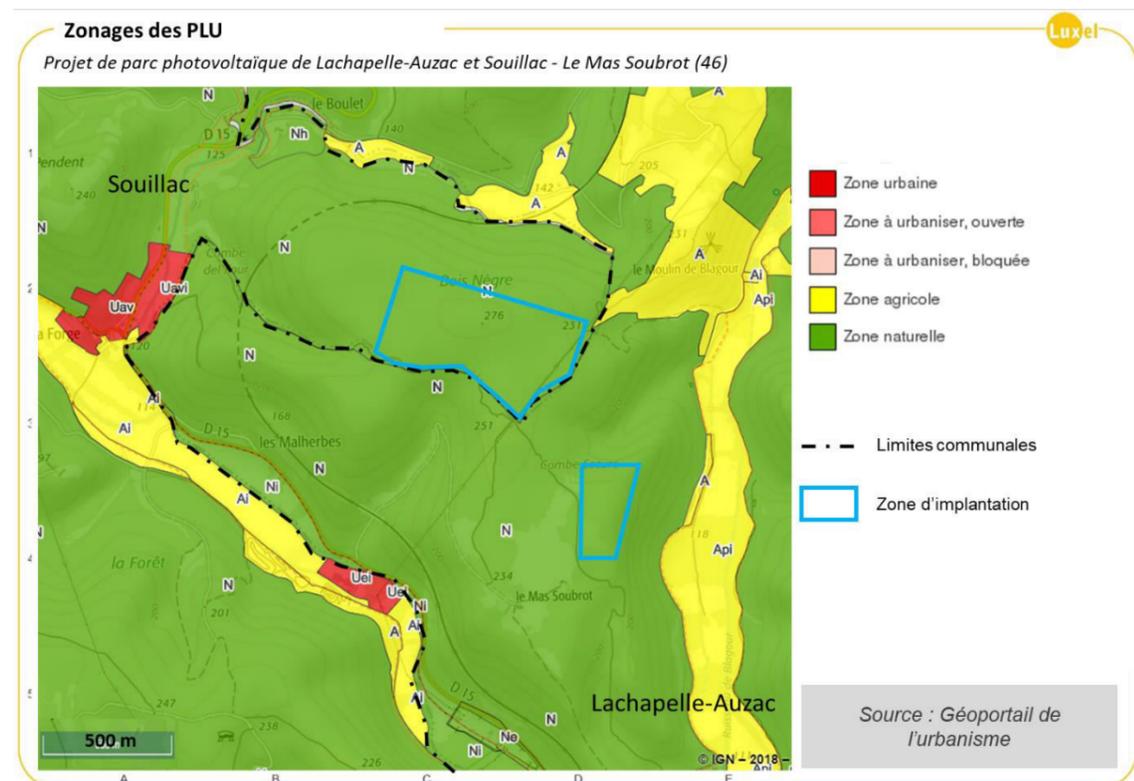
Les communes de Lachapelle-Auzac et Souillac sont toutes deux dotées d'un Plan Local d'urbanisme, respectivement réapprouvés le 25 juin 2013 et le 02 novembre 2007.

Afin de clarifier les conditions d'implantation d'une centrale solaire, une modification des PLU de Lachapelle-Auzac et de Souillac à travers une déclaration de projet a été engagée. Cette modification des PLU est soumise à évaluation environnementale, conformément à l'article L104-2 du Code de l'Urbanisme.

Conformément à la mise en œuvre d'une procédure conjointe, le présent document tiendra lieu à la fois d'étude d'impact du projet de parc solaire aux lieux-dits « Mas Soubrot » et « Bois Nègre » et d'évaluation environnementale de la déclaration de projet pour la mise en compatibilité des PLU de Lachapelle-Auzac et de Souillac.

4.1 Dispositions des documents d'urbanisme actuellement en vigueur

L'aire d'étude du projet s'inscrit en zone Naturelle (N) dans les PLU des deux communes concernées pour l'intégralité de la surface concernée qui est de 27,8 hectares environ (voir schéma ci-dessous).



	SOUILLAC Territoire total de 2 596 ha	LACHAPELLE-AUZAC Territoire total 3 137 ha	AIRE TOTALE
* Surface de zone N sur le territoire	2075 ha	2 064 ha	4 139 ha
Aire du projet par commune	20,8 ha	7 ha	27,8 ha
Pourcentage du projet par rapport à la zone N	0,8 %	0,34 %	1,49 %

*Les surfaces présentées dans le tableau sont des valeurs approximatives

4.2 Adaptation des documents d'urbanisme

Pour permettre la réalisation du projet, 1,49% du zonage (N) à l'échelle des deux communes doit passer en secteur (Npv). Cette zone Npv est destinée à la construction d'un parc photovoltaïque au sol et de tous les équipements qui sont nécessaires à sa construction, sa production, son exploitation et son démantèlement.

4.2.1 Evolution des PADD

• Souillac

Le projet d'aménagement et de développement durable de la commune de Souillac, adopté en 2006, expose plusieurs grandes orientations. Les objectifs détaillés sont organisés en 4 grands thèmes : paysage et environnement, développement économique, habitat et équipements, déplacement. Il est à souligner que la zone du projet photovoltaïque est située en dehors des périmètres des cartes illustrant les orientations du PADD. La zone n'est donc pas concernée par une orientation spécifique du PADD. Par ailleurs, le projet de parc solaire n'entre pas en contradiction avec les objectifs du PADD (voir analyse détaillée dans le paragraphe III-2.6.1 « Compatibilité avec les plans locaux d'urbanisme (PLU) » en page 153).

Le projet de parc solaire et la modification du PLU qui en découle sont en accord avec les orientations du PADD de Souillac. Il n'est donc pas nécessaire de modifier le PADD.

• Lachapelle-Auzac

Le projet d'aménagement et de développement durable de la commune de Lachapelle-Auzac, en date de juillet 2010, détaille les orientations d'aménagement selon 3 grandes orientations générales :

- Préserver l'environnement, les ressources naturelles, le patrimoine et l'identité rurale de la commune ;
- Maîtriser l'urbanisation en préservant le cadre de vie ;
- Favoriser le développement économique de la commune.

Le projet de parc solaire n'entre pas en contradiction avec les orientations du PADD (voir analyse détaillée dans le paragraphe III-2.6.1 « Compatibilité avec les plans locaux d'urbanisme (PLU) » en page 153).

Le projet de parc solaire et la modification du PLU qui en découle sont en accord avec les orientations du PADD de Lachapelle-Auzac. Il n'est donc pas nécessaire de modifier le PADD.

Évaluation environnementale
Communes de LACHAPELLE-AUZAC et SOUILLAC
Lieux-dits "Mas Soubrot et Bois Nègre"

**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. L'objectif est 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
Milieu Physique			
Relief	L'aire d'étude est localisée à environ 240 mètres d'altitude, sur un plateau entouré de coteaux pentus.		Les zones de plus fortes pentes ont été écartées du projet ; l'implantation de la centrale photovoltaïque se fera ainsi sur des terrains à la topographie favorable, ce qui permet de limiter les impacts du projet (absence de terrassement ou nivellement significatif).
Géologie	Présence d'une couche géomorphologique dominante : Bathonien terminal et d'une couche moins plus localisée issue des formations superficielles (dolines et cailloutis). Une zone d'effondrement karstique existe au niveau de la prairie de fauche sur l'aire d'étude.	L'évolution naturelle du site fait que la topographie et les formations superficielles qui le caractérisent n'ont 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.	Grace 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.
Climatologie	Climat dit tempéré chaud. Les températures moyennes oscillent entre 5° C et 20° C, pour une température annuelle moyenne de 12,8° C. Des précipitations importantes sont enregistrées dans les communes, soit 800 mm chaque année.	Considérant l'évolution des changements climatiques, le dernier rapport du GIEC prévoit, à l'horizon 2035 à l'échelle nationale : - Une augmentation des températures moyennes comprises entre 0,5 et 1,2° C ; - Hausse des précipitations moyennes jusqu'à 0,41 mm/jour. 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 près de 8 200 tonnes de CO ₂ 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.
Hydrologie	Aucun cours d'eau ne traverse l'aire du projet. Trois cours d'eau passent à proximité du site : - Le ruisseau de Blagour (400 mètres à l'est). - Le ruisseau du Boulet (400 mètres au nord). - Le ruisseau de la Borrèze (200 mètres à l'ouest) Les axes de ruissellement convergent sur un axe central orienté sud-nord.	L'hydrologie locale dépend essentiellement du climat et de la topographie du site. De plus fortes précipitations, dues aux changements climatiques, induiront des ruissellements probablement plus importants. Cependant, cela restera toutefois négligeable à l'échelle du site dans le court et le moyen terme. Les axes de ruissellement resteront les mêmes, sur un axe central orienté sud-nord. Les boisements du site continueront à limiter le ruissellement sur l'aire d'étude.	Compte tenu de la morphologie du site, l'implantation de la centrale photovoltaïque a été conçue de façon à réduire les incidences du projet en termes de ruissellement des eaux et d'imperméabilisation des surfaces. Les boisements et les zones herbacées seront préservés sur le pourtour du projet. Les surfaces imperméabilisées ne dépasseront pas 1% de l'emprise totale du projet. Le coefficient de ruissellement restera faible (inférieur à celui d'une prairie) assurant un risque d'érosion faible.
Milieus Naturels			
Habitats naturels	Dix habitats et mosaïques d'habitats ont été identifiés sur l'aire du projet. Les principaux habitats présents sont : - Chênaies. - Mésos-xérobromion et faciès d'emboisement. - Mésos-xérobromion et ourlets.	L'évolution des températures et des précipitations seront les facteurs déterminants de la présence d'espèces et de leur distribution dans l'aire du projet. Dans le cadre de l'évolution climatique prévue par le GIEC : - Les zones boisées conserveront leur état actuel avec toutefois une prise de hauteur des arbres.	La centrale photovoltaïque a été conçue dans l'objectif de éviter et de réduire au maximum les incidences négatives du projet sur le milieu naturel. De ce fait, les zones à plus fort enjeux environnementaux ont été exclues du projet d'aménagement. Ces zones correspondent notamment aux parcelles n° 478, 511, où se localisent les habitats à enjeu

	Le site est exclu de tout zonage environnemental réglementaire. Une partie de l'aire d'étude est concernée par une ZNIEFF de type 1.	- Les espaces ouverts et semi-ouverts se refermeront jusqu'à obtenir l'aspect des bois présents. - La présence des espèces sera déterminée par le degré de résilience et l'évolution des habitats.	fort. 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 végétales et animales inféodés à ce type de milieu.
La flore	Une centaine d'espèces végétales ont été recensées, ce qui représente une diversité assez faible. Aucune espèce végétale protégée n'a été recensée, mais 9 espèces déterminantes ZNIEFF ont été relevées.		
La faune	Les prairies et les milieux ouverts accueillent une richesse d'insectes, notamment de papillons (dont Azuré du Serpolet protégé), et sont attractifs pour les reptiles, dont le lézard ocellé. La chenaie pubescente, milieu dominant dans le périmètre du projet, héberge surtout un peuplement d'oiseaux forestiers communs. Il peut localement être fréquenté par l'écureuil roux ou le grand capricorne, deux espèces protégées et liées étroitement à l'état arboré.		
Environnement humain			
Activités humaines	Le paysage naturel domine aux abords du projet. Des parcelles agricoles se situent le long des ruisseaux de Blagour et la Borrèze. Lachapelle-Auzac et Souillac comptent un totale de 33 exploitations agricoles. Quelques zones pavillonnaires se localisent de l'autre côté de la vallée du Blagour, comme le quartier de Soulage, à plus de 1,5 km du site. Le centre-ville de Souillac se situe à près de 3 km de l'aire d'étude et accueille les principales fonctions urbaines du secteur.	Au vu de son emplacement, la zone d'étude n'a pas vocation à être urbanisée pour des logements ou des activités commerciales. Il est possible que le nombre d'activités augmente dans les zones artisanales de Souillac et Lachapelle-Auzac ; toutefois, au vu du contexte globalement rural du territoire, il n'est pas attendu d'accroissement de la démographie locale, mais plutôt une stabilisation.	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, ...).
Risques naturels et technologiques	Les communes concernées par le projet sont soumises aux risques : d'inondation, mouvement de terrain, feu de forêt, transport de matières dangereuses et de rupture de barrage. Cependant, l'aire d'étude se localise dans des zones à faible enjeu ou des zones pas concernées par ces risques. Aucune ICPE ne se trouve à moins d'un kilomètre de l'aire d'étude.	Le niveau de risque de l'aire d'étude n'a pas lieu de changer dans le moyen ou le long terme. L'aire d'étude restera à un enjeu faible.	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. 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 faibles à nuls.

<p>Cadre de vie</p>	<p>L'ambiance sonore et vibratoire sur le site est calme. La pollution lumineuse est faible, voire nulle.</p>	<p>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, calme.</p>	<p>L'ensemble des aménagements d'un parc photovoltaïque sont réversibles. Hormis la phase de 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. Pendant l'exploitation de la centrale, les niveaux sonores induits seront négligeables en limite de site, tout comme les ondes électromagnétiques. Aucun impact lumineux n'a été identifié pour ce projet.</p>
<p>Paysage et patrimoine</p>			
<p>Habitations</p>	<p>L'aire d'étude s'insère dans un paysage naturel, au sein d'un milieu naturel. Le mas Soubrot à proximité de l'aire d'étude n'est pas habité. Cinq zones résidentielles situées à près de 1,5 km sont susceptibles d'avoir une visibilité lointaine du projet.</p>	<p>Dans le secteur d'implantation, l'évolution du paysage sera fortement liée aux transformations des pratiques agricoles et l'installation de nouvelles activités. Il est probable que le paysage restera préservé, à dominante agricole et naturelle.</p>	<p>La situation environnante présente un grand nombre de masques visuels permettant de limiter la perception visuelle aux abords de l'aire d'étude. Quelques points lointains offrent des vues sur le projet. Ces points de visibilité feront l'objet de mesures de suppression et de réduction pour masquer la visibilité de la centrale depuis les habitations. La conservation des boisements et de la végétation aux abords de l'aire d'implantation permettra de réduire notablement la visibilité du projet. Le projet ne sera pas visible depuis les monuments historiques et inscrits localisés sur les communes ciblées. Les impacts liés au paysage et au patrimoine sont faibles.</p>
<p>Axes de communication</p>	<p>Deux routes passent à proximité de l'aire d'étude : - La route D15 à près de 500 mètres à l'ouest. - La route communale de Blagour à près de 500 mètres à l'est. Cependant, du fait de la topographie et des zones boisées, aucune visibilité vers le site n'est attendue depuis ces axes routiers. En revanche, un circuit de randonnée passe au sein de l'aire d'étude.</p>		
<p>Monuments historiques et sites inscrits</p>	<p>Six sites historiques (inscrits ou classés) ont été identifiés à proximité du site. L'aire d'étude ne se trouve dans aucun des périmètres de protection. Aucune co-visibilité n'est possible entre ces monuments et l'aire d'étude.</p>		