
AKUO ENERGY



IMPLANTATION D'UNE FERME SOLAIRE PHOTOVOLTAIQUE – COMMUNE DE LHERM



ETUDE D'IMPACT

OCTOBRE 2009 – Mise à jour Janvier 2017

N°4331023-v3

Table des matières

1. ACTEURS DU PROJET	4
1.1. MAITRE D'OUVRAGE.....	5
1.2. AUTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT	6
2. PREAMBULE - CADRE JURIDIQUE	7
2.1. LE PROJET.....	8
2.2. CADRE JURIDIQUE	8
3. RESUME NON TECHNIQUE	10
3.1. CONTEXTE GENERAL	11
3.2. UNE FERME PHOTOVOLTAÏQUE A LHERM	12
3.3. ETUDE D'IMPACT DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	14
4. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT	15
4.1. LOCALISATION DU PROJET.....	16
4.2. MILIEU PHYSIQUE	18
4.3. EAUX SOUTERRAINES	22
4.4. EAUX SUPERFICIELLES.....	23
4.5. PATRIMOINE NATUREL, CULTUREL ET PAYSAGE	25
4.6. PAYSAGE	50
4.7. ACCES	51
4.8. MILIEU HUMAIN ET SOCIO-ECONOMIQUE.....	54
4.9. RISQUES NATURELS ET INDUSTRIELS.....	61
5. PRESENTATION DU PROJET, RAISONS ET CHOIX DE L'AMENAGEMENT	64
5.1. RAISONS DU CHOIX DU PROJET.....	65
5.2. DESCRIPTION DU PROJET	74
6. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT	87
6.1. VUE D'ENSEMBLE.....	88
6.2. VOLET AGRICOLE.....	89
6.3. COMPOSITION DES MILIEUX ET DES PAYSAGES	90
6.4. TRAITEMENT ARCHITECTURAL DES BATIMENTS.....	93
7. IMPACTS POTENTIELS ET MESURES REDUCTRICES COMPLEMENTAIRES	94
7.1. IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE	95
7.2. IMPACTS SUR LES EAUX SOUTERRAINES.....	97
7.3. IMPACTS SUR LES EAUX SUPERFICIELLES.....	98
7.4. IMPACTS SUR LE PATRIMOINE NATUREL, CULTUREL ET LE PAYSAGE	99
7.5. IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN ET SOCIO- ECONOMIQUE	109
7.6. IMPACTS SUR LES RISQUES NATURELS ET INDUSTRIELS	112
7.7. IMPACTS DU PROJET SUR LA SECURITE ET LA SALUBRITE PUBLIQUE	113
7.8. IMPACTS DU PROJET SUR LA SANTE ET MESURES ENVISAGEES	115
7.9. COUT DES MESURES.....	117
7.10. SYNTHESE	117
8. EFFETS CUMULES DU PROJET	120
8.1. PROJET CONNUS AYANT FAIT L'OBJET LORS DU DEPOT DE L'ETUDE D'IMPACT D'UN DOCUMENT D'INCIDENCE AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU ET D'UNE ENQUETE PUBLIQUE	121
8.2. PROJET CONNUS AYANT FAIT L'OBJET D'UNE ETUDE D'IMPACT AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT ET POUR LESQUELS UN AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE A ETE RENDU PUBLIC. .	121
9. ANALYSE DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000	122
9.1. LOCALISATION PAR RAPPORT AUX SITES NATURA 2000.....	123

9.2.	ANALYSE DES INCIDENCES	123
10.	ANALYSE DES METHODES D'EVALUATION UTILISEES ET DIFFICULTES RENCONTREES	125
10.1.	OBJECTIFS DE L'ETUDE D'IMPACT	126
10.2.	CONTENU REGLEMENTAIRE DE L'ETUDE D'IMPACT	127
10.3.	METHODOLOGIE DE L'ETUDE D'IMPACT	128
10.4.	GLOSSAIRE	131
10.5.	BIBLIOGRAPHIE	133
11.	ANNEXES	134
11.1.	ANNEXE 1 - COURRIER DE LA DDASS RELATIF AUX PERIMETRES DE PROTECTION	135
11.2.	ANNEXE 2 - ETUDE PAYSAGERE	140
11.3.	ANNEXE 3 - ETUDE FAUNE FLORE	141
11.4.	ANNEXE 4 – ETUDE GEOTECHNIQUE	142
11.5.	ANNEXE 5 – VOLET AGRICOLE	143

1. ACTEURS DU PROJET

1.1. **MAITRE D'OUVRAGE**

AKUO ENERGY, est un groupe français ayant une dimension internationale, spécialisé dans le développement, le financement et l'exploitation de centrales de production d'électricité exclusivement à partir de ressources renouvelables. Le groupe a été créé par Éric Scotto et Patrice Lucas qui ont fondé leur première société "Perfect Wind", spécialisée dans l'éolien.

Aujourd'hui, AKUO ENERGY active le développement de plusieurs projets dans un large éventail de secteurs des énergies renouvelables, y compris : solaires, éoliennes, hydro-électriques, Energie Thermique des Mers, usines de bio éthanol, énergie de biomasse, Wood pellet production granulés de bois des usines de production.

Notre équipe possède plus de 560 MW en construction ou exploitation et compte plus de 100 projets en développement, soit près de 3000 MW.

Le portefeuille d'Akuo Energy en financement, construction ou en service compte :

- Eolien: 532 MW (en Turquie, Pologne et aux Etats-Unis) ;
- Solaire : 115 MW
- Hydraulique: 100 MW en développement;
- Biomasse: 30 MW ;
- Bioéthanol: 115 000 m³ ;
- Biodiesel: 30 000 m³ ;
- Granulés Bois: 150 000 T ;
- Méthanisation: 50 MW .

AKUO ENERGY est composée d'une équipe dynamique et réactive regroupant près de 250 collaborateurs expérimentés aux compétences complémentaires.

Notre culture comprend le recours aux compétences locales des territoires sur lesquels nos projets se situent. En effet notre succès réside dans l'intégration raisonnée et à long terme de nos projets dans les tissus locaux où ils s'inscrivent.

AKUO SOLAR est la filiale d'AKUO ENERGY spécialisée dans la production d'énergie utilisant la ressource radiative du soleil, notamment à travers des installations solaires photovoltaïques.

AKUO SOLAR dispose d'une méthodologie et d'une expérience mises en application sur les centrales photovoltaïques majeures à l'étranger et en France aux cotés des plus grands acteurs de la promotion, et de la construction, ainsi que du financement structuré et de l'assurance.

Indépendant des fabricants et multi-énergies, AKUO ENERGY est à même d'étudier des projets où la pluralité des ressources, ainsi que la multiplicité des technologies pour chaque type de ressources, sont envisageables et permettent de répondre aux enjeux énergétiques locaux tout en exploitant les potentiels régionaux;

Les fournitures utilisées pour la réalisation des centrales (châssis, transformateurs, onduleurs, modules photovoltaïques) proviennent des fournisseurs de premier ordre de la filière. Leur installation est aussi largement que possible confiée aux acteurs locaux afin que d'une part soit diffusé le recours aux énergies renouvelables, y compris dans des ordres de grandeur plus modestes, et que d'autre part la maintenance de l'installation puisse être assurée aisément. Par ailleurs, les autres fournitures (clôtures, cabanons, sécurisation) et travaux d'installation associés ainsi que le terrassement seront confiés à des entreprises locales. Enfin nous avons à cœur de mettre à disposition d'exploitants agricoles les terres situées entre chacune des rangées de nos fermes photovoltaïques. Ce choix de mixité restreint la puissance installée au bénéfice de l'intégration.

Actuellement AKUO SOLAR dispose d'un portefeuille de projets photovoltaïques de près de 500 MW de Projets en France et à l'international.

La société AKUO SOLAR, société active dans l'aménagement et l'exploitation d'unité de production d'énergie solaire, envisage d'exploiter une unité de production photovoltaïque dans les limites territoriales de la commune de Lherm.

La société FPV LHERM, filiale à 100 % d'AKUO SOLAR, est la société dédiée au projet de ferme photovoltaïque de LHERM et sera l'exploitant de la ferme photovoltaïque.

1.2. **AUTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT**

↳ Rédacteur principal

SOGREAH CONSULTANTS

Parc Technologique du Canal - Immeuble Octopussy
16 avenue de l'Europe
31520 RAMONVILLE SAINT-AGNE

↳ Volet Paysage

TERREHISTOIRE

Bas du Village
31110 SAINT-AVENTIN

↳ Volet Faune/Flore

COM ET ENVIRONNEMENT

Cyril Soler – Ingénieur écologue
14, chemin Michoun
31500 TOULOUSE

↳ Mise à jour

AKUO ENERGY

140, Avenue des Champs Elysées
75 008 PARIS

ARTELIA EAU & ENVIRONNEMENT

Parc Technologique du Canal - Immeuble Octopussy
16 avenue de l'Europe
31520 RAMONVILLE SAINT-AGNE

2. PREAMBULE - CADRE JURIDIQUE

2.1. LE PROJET

En raison de la croissance démographique et économique, notamment dans les pays en voie de développement, la demande énergétique mondiale va inévitablement progresser. Les ressources en énergies fossiles étant limitées, l'ensemble des experts spécialisés dans le domaine de l'énergie, s'accordent à penser que le 21^{ème} siècle sera un siècle de transition énergétique entre la situation actuelle, où les hydrocarbures tiennent une place prépondérante dans la consommation énergétique, et un futur proche, où d'autres sources d'énergie viendront progressivement prendre le relai.

Dans le secteur de la production d'énergie, un moyen de limiter la demande croissante sur les hydrocarbures et sur les combustibles importés est de développer les énergies renouvelables : installations hydro-électriques, éoliennes, Energie Thermique des Mers (ETM), panneaux photovoltaïques.

De plus, un autre attrait du développement de ces énergies est qu'elles permettent de diminuer les émissions de CO₂ dont de nombreux spécialistes pensent qu'elles sont à l'origine du réchauffement climatique.

Dans ce contexte, AKUO ENERGY projette la construction d'une ferme solaire à panneaux photovoltaïques, d'une puissance de 10 MWc (Mégawatt crête) au lieu-dit "Serreuilles" sur la commune de Lherm.

La production électrique estimée pour cet aménagement est de 13 800 MWh kWh produits par an, ce qui correspond en France à la consommation électrique annuelle de 4928 ménages.

2.2. CADRE JURIDIQUE

Les différentes démarches administratives préalables à la réalisation du projet de centrale photovoltaïque sont listées ci-après.

2.2.1. ETUDE D'IMPACT

Le coût de réalisation du projet étant de l'ordre de 10 millions d'euros, il est soumis à la réalisation d'une étude d'impact en application de l'article R.122-8 du Code de l'Environnement : "Ne sont pas soumis à la procédure de l'étude d'impact, sous réserve des dispositions de l'article R.122-9, les aménagements, ouvrages et travaux dont le coût total est inférieur à 1 900 000 euros. En cas de réalisation fractionnée, le montant à retenir est celui du programme général de travaux".

Cette étude d'impact sera jointe à la demande de permis de construire.

L'organisation de la présente étude d'impact est la suivante :

- Chapitre 1 : Résumé non technique ;
- Chapitre 2 : Analyse de l'état initial du site et de son environnement ;
- Chapitre 3 : Présentation du projet, raisons et choix de l'aménagement ;
- Chapitre 4 : Mesures d'accompagnement
- Chapitre 5 : Impacts potentiels et mesures réductrices compensatoires
- Chapitre 6 : Effet cumulés du projet
- Chapitre 7 : Analyse des incidences sur les sites Natura 2000.
- Chapitre 8 : Analyses des méthodes d'évaluation utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement.

2.2.2. AUTORISATIONS D'URBANISME

Les ouvrages annexes (locaux techniques de plus de 20 m²) sont soumis à permis de construire au titre du Code de l'Urbanisme.

2.2.3. AUTORISATION DE RACCORDEMENT ET MODALITES D'ACHAT DE L'ELECTRICITE

La demande de raccordement au réseau public d'électricité s'effectue auprès d'un des gestionnaires de réseau public (EDF Réseau de distribution ou une entreprise locale de distribution) en fonction du domaine de tension de référence fixé par les décrets n°2003-229 du 13 mars 2003 et n°2003-588 du

27 juin 2003. Le gestionnaire du réseau instruit toute demande d'un producteur en recherchant le raccordement de l'installation au réseau public le plus proche. Les coûts de raccordement d'une installation de production au réseau public sont à la charge du producteur.

Le contrat d'accès au réseau public a pour objet de définir les conditions techniques, juridiques et financières de l'injection sur les réseaux publics de l'énergie électrique produite et du soutirage de l'énergie électrique nécessaire au fonctionnement des auxiliaires de l'installation de production. Le contrat d'accès précise également les modalités d'application du tarif d'utilisation des réseaux publics d'électricité.

3. RESUME NON TECHNIQUE

Ce chapitre constitue le résumé non technique de la présente étude. Il présente de manière succincte le projet, les raisons et les choix de l'aménagement retenu et son intégration dans l'environnement.

3.1. **CONTEXTE GENERAL**

3.1.1. L'INTERET DES ENERGIES RENOUVELABLES

En raison de la croissance démographique et économique, notamment dans les pays en voie de développement, la demande énergétique mondiale va inévitablement progresser.

Les ressources en énergies fossiles étant limitées, l'ensemble des experts spécialisés dans le domaine de l'énergie, s'accordent à penser que le 21^{ème} siècle sera un siècle de transition énergétique entre :

- la situation actuelle, où les hydrocarbures (notamment le pétrole) tiennent une place prépondérante dans la consommation énergétique, particulièrement dans les transports ;
- et un futur proche, où d'autres sources d'énergie viendront progressivement prendre le relais.

Dans le secteur de la production d'énergie, un moyen de limiter la demande croissante sur les hydrocarbures et sur les combustibles importés est de développer les énergies renouvelables. Cela peut se faire en développant par exemple des installations hydroélectriques, des éoliennes, des centrales d'Energie Thermique des Mers, des centrales thermiques utilisant la biomasse ou des panneaux photovoltaïques. Les énergies renouvelables en assurant un approvisionnement sûr et maîtrisé sur le long terme sont une des clés de cette transition.

De plus, un autre attrait du développement de ces énergies est qu'elles permettent de diminuer les émissions de CO2 dont de nombreux spécialistes pensent qu'elles sont à l'origine du réchauffement climatique. La lutte contre ce réchauffement est aujourd'hui une priorité pour de nombreux pays, comme en témoignent les accords résultant des conférences internationales (relatives à la réduction des gaz à effet de serre) de Kyoto (1997) et de Buenos Aires (2004), entre autres.

La production d'électricité à partir de sources d'énergies renouvelables est une des priorités de l'Union européenne. Ainsi, une décision de principe du Conseil Européen adopté le 23 janvier 2008, porte à 27 % l'objectif de la part d'énergie renouvelable dans la consommation finale d'énergie de l'UE à l'horizon 2030.

D'après la répartition des objectifs à atteindre, tels qu'ils sont définis dans le projet de Directive (adoption du texte prévue au printemps 2009), la France devra produire 32 % de sa consommation d'énergie à partir d'énergies renouvelables en 2020.

3.1.2. L'ENERGIE PHOTOVOLTAÏQUE

Découvert en 1839 par le physicien français Alexandre Becquerel, "l'effet photovoltaïque" est un phénomène physique qui se traduit par l'apparition aux bornes d'un matériau semi-conducteur d'une différence de potentiel lorsque celui-ci est exposé au rayonnement du soleil. En reliant les deux bornes du matériau, on peut créer un courant électrique continu qui peut être transformé par un onduleur et un transformateur élévateur de tension, en courant électrique alternatif injectable sur le réseau public de distribution d'électricité.

La conversion directe de l'énergie solaire en électricité se fait par l'intermédiaire d'un matériau semi-conducteur mis en œuvre dans un panneau photovoltaïque. Elle ne nécessite ni pièce en mouvement, ni carburant, n'engendre aucun bruit et ne produit aucune émission gazeuse et/ou liquide.

3.2. **UNE FERME PHOTOVOLTAÏQUE A LHERM**

Par rapport aux autres régions de France, Midi-Pyrénées produit plus d'énergie qu'elle n'en consomme. Cette situation s'explique par un ensoleillement favorable et par un passé économique faiblement tourné vers l'industrie, donc moins consommateur d'énergie. Pour autant, l'augmentation démographique entraîne une hausse de la consommation énergétique, notamment pour le logement et le transport.

La région Midi-Pyrénées est la deuxième de France pour sa production hydroélectrique. Par ailleurs, par la présence de ressources naturelles (vent, biomasse, soleil) cette région est un lieu idéal pour développer les énergies renouvelables.

Dans ce contexte, AKUO ENERGY projette la construction d'une ferme solaire à panneaux photovoltaïques, d'une puissance de 10 MWc (Mégawatt crête) au lieu-dit "Serreuilles" sur la commune de Lherm.



Situation du projet

Le site d'implantation du projet tient également de la volonté de la communauté de communes de développer cette centrale photovoltaïque sur des terres en friche depuis de nombreuses années.

De plus, le site présente de nombreux avantages :

- l'ensoleillement est important ;
- les contraintes environnementales sont limitées : absence de zone environnementale protégée, absence de risque, covisibilité très limitée ;
- le raccordement au réseau électrique est proche ;
- les contraintes urbanistiques sont limitées : absence de servitudes, de réseaux, ... ;
- les habitations à proximité sont peu nombreuses.

Par ailleurs, le projet sera une source de développement local notamment pendant la période de travaux où de la main d'œuvre locale sera employée sur le chantier.

La production électrique estimée pour cet aménagement est de 13 800 MWh produit par an, ce qui correspond en France à la consommation électrique annuelle de 4928 ménages.

Le projet de ferme solaire photovoltaïque comprend différentes installations :

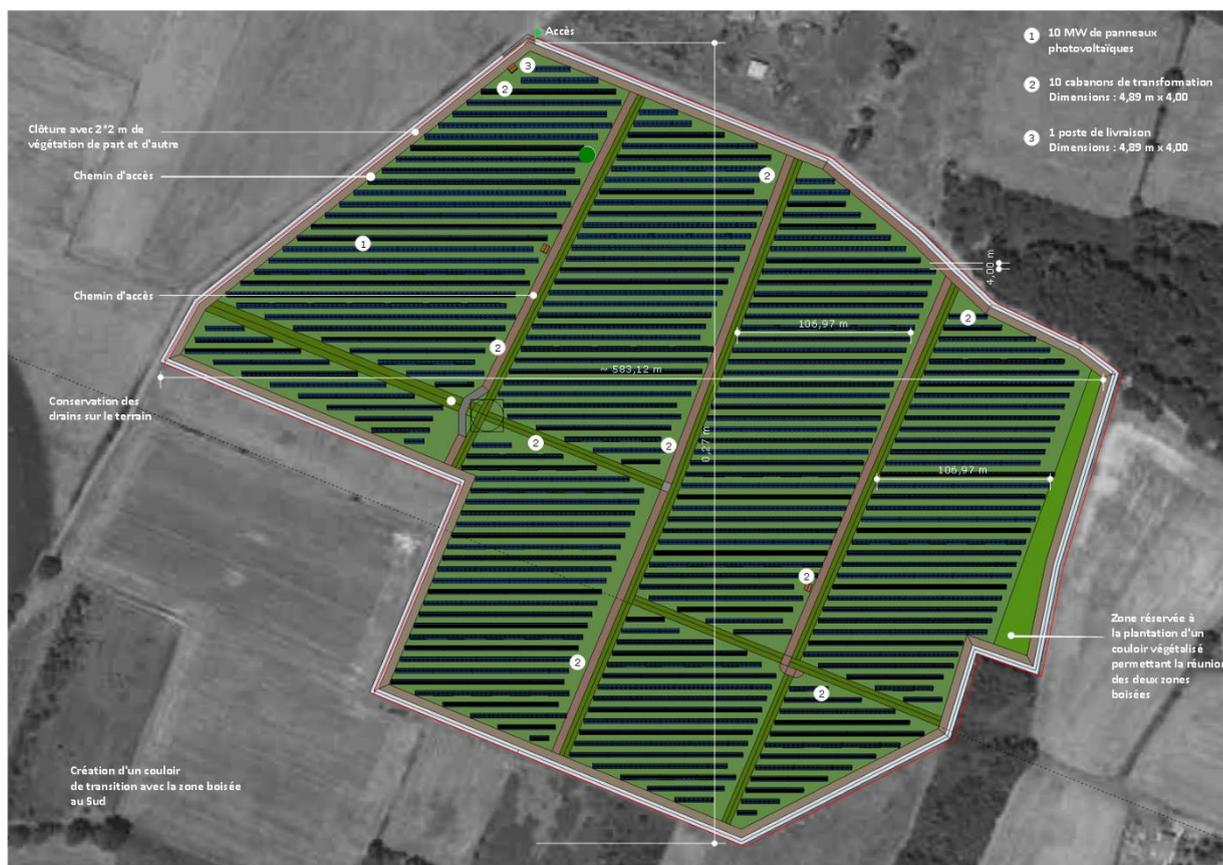
- des panneaux photovoltaïques posés sur des structures métalliques enfoncées dans le sol sans avoir à recourir au béton ;
- des boîtes de jonction connectées aux panneaux photovoltaïques ;
- des onduleurs connectés aux boîtes de jonction ;
- des transformateurs, installés systématiquement dans un bac à huile étanche et reliés aux onduleurs ;
- des locaux techniques regroupant l'ensemble des installations électriques (onduleurs et transformateurs) ;
- un local "poste de livraison" (le PDL) interface entre le parc photovoltaïque et le réseau EDF.

L'ensemble du parc sera clôturé de façon à protéger les installations, accompagné par des haies composées d'essences locales visant à limiter l'impact paysager. La clôture sera réalisée de telle sorte à permettre le passage de la petite faune.

Suite à une proposition technique et financière établie par ERDF, le projet devrait se raccorder sur le poste source de Bérat, avec une connexion sur le départ LHERM URBAIN, identifié BERATC0001.

Le coût total de l'aménagement est d'environ 10 millions d'Euros pour l'ensemble de la ferme solaire à Lherm, ses équipements et son raccordement.

Il est indispensable de préciser que cette installation n'a pas un caractère permanent comme d'autres installations de production d'électricité. La durée prévue de fonctionnement de la ferme photovoltaïque est de 20 ans.



Plan masse du projet.

La surface plancher créée correspond à la somme de :

- des surfaces des postes de transformation (9 cabanons, représentés par les pastilles (2) sur le plan ci-dessus.
- De la surface du poste de livraison (représenté par la pastille (3) ci-dessus).

Au total, cela représente 10 dalles de bétons de 20 m², soit 200 m²

Le projet est lauréat de l'appel d'offres de la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE) dont les résultats ont été publiés en Décembre 2015. A ce titre, le porteur de projet a droit à la signature d'un contrat de vente d'électricité.

3.3. ETUDE D'IMPACT DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

L'étude d'impact établit en premier lieu un état initial du site et de son environnement. Puis, après avoir justifié le projet, elle analyse les incidences sur l'environnement du projet de ferme photovoltaïque de Lherm.

Celles-ci sont limitées. Cependant, le chantier d'aménagement devra prendre des précautions afin de préserver la qualité des eaux souterraines et superficielles et le projet devra garantir l'insertion des panneaux dans l'environnement. Les haies arbustives présentes en bordure du site seront conservées et serviront de coupures paysagères. Par ailleurs, la clôture du site et le portail d'accès seront de couleur verte afin de s'intégrer au mieux dans l'environnement.

Le tableau de la page suivante répertorie les principaux impacts jugés significatifs et les mesures réductrices et compensatoires envisagées qui sont intégrées au projet.

Enfin, dans un dernier volet, l'étude présente les méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement.

+ : impact positif du projet ; - : impact négatif du projet ; X : nature de l'impact (direct et/ou indirect)

Thème concerné	PHASE CHANTIER								PHASE D'EXPLOITATION								
	Nature de l'impact ou risque	Direct	Indirect	Mesures	Intensité résiduelle				Nature de l'impact ou risque	Direct	Indirect	Mesures	Intensité résiduelle				
					Forte	Moyenne	Faible	Nulle					Forte	Moyenne	Faible	Nulle	
Climat	Aucun								Contribution à la lutte contre effet de serre	X				+			
Qualité de l'air	Emissions atmosphériques des engins de chantier (poussières, gaz échappement)	X		Engins de chantier conformes à la réglementation en vigueur			-		Aucune émission								
Topographie et géologie	Terrains vallonnés avec pente sur la partie sud du site	X		Partie sud et en pente du site non utilisée				X	Aucun								
Eaux souterraines	Risque de déversement accidentel d'hydrocarbures avec transfert vers les eaux souterraines		X	Organisation appropriée du chantier : « chantier vert » Faibles quantités			-		Nettoyage des panneaux et transfert vers les eaux souterraines		X	Utilisation d'eau claire sans produit phytosanitaire					X
Eaux superficielles	Risque de déversement accidentel d'hydrocarbures avec transfert vers les eaux superficielles		X	Organisation appropriée du chantier : « chantier vert » Faibles quantités			-		Modification des conditions d'écoulements et d'infiltration des eaux pluviales	X		Mesures de réhabilitation du potentiel agricole Implantation en dehors des zones les plus pentues				-	
									Nettoyage des panneaux et transfert vers les eaux superficielles		X	Utilisation d'eau claire sans produit phytosanitaire					X
Patrimoine naturel	Dérangement de la faune	X		Réalisation des travaux en période de faible sensibilité pour la faune (Octobre à Février)			-		Limitation des déplacements de la faune	X		Mise en place d'une clôture à maille progressive				-	
	Risque de destruction d'individus (faune)	X						-									
	Destruction d'habitats pour la faune	X		Clôtures permettant le passage de la petite faune + mesures « habitats » (ci-après)			-										
	Destruction d'habitats naturels dont zones humides	X		Mise en défens des habitats d'intérêt à préserver avec barrières spéciales amphibiens, et passage d'un écologue avant interventions pour déplacement des individus vers secteurs protégés Restauration de la vocation naturelle/agricole d'une parcelle hors site (terrain de motocross) Création/restauration/entretien de fossés et d'une mare Création d'une haie bocagère			-		Activité agricole Entretien des fossés et de la mare avec mesures de protection des amphibiens		X					+	

	Risque de destruction d'espèces végétales	X		Piquetage et mise en défens des stations d'Ornithope comprimé				X								
Patrimoine culturel et archéologique	Risque de découverte fortuite	X		Information des services administratifs et protection de la découverte				X								
Occupation des sols	Modification de l'occupation des sols	X					-									
Paysage	Engins de chantier sur le site	X		Site relativement isolé (voisinage limité)			-		Modification de l'aspect paysager	X		Site relativement isolé (réalisation d'une notice paysagère) Mise en place de haies			-	
Activités économiques et récréatives	Contribution à l'économie locale (artisans, matériaux ...)	X	X				+		Diversification des activités des deux agriculteurs Versement d'une taxe professionnelle à la collectivité	X					+	
	Mise en place d'un volet agricole	X						+	Mise en place d'un volet agricole	X					+	
									Chemin de randonnée contournant et traversant le site		X	Curiosité des randonneurs et sensibilisation sur les énergies renouvelables			+	
Documents de planification	Aucune prescription								Conformité du projet au regard des documents d'urbanisme	X		Le zonage photovoltaïque est compris dans le PLU				X
Ambiance sonore	Bruit de chantier	X		Utilisation d'un matériel conforme à la réglementation Voisinage limité				-	Aucune émission sonore							
Risques	Pas d'impact								Projet situé en zone à faible risque sismique et en zone à risque		X	Solidité des ancrages validée par un bureau d'études				X

Thème concerné	PHASE CHANTIER								PHASE D'EXPLOITATION							
	Nature de l'impact ou risque	Direct	Indirect	Mesures	Intensité résiduelle				Nature de l'impact ou risque	Direct	Indirect	Mesures	Intensité résiduelle			
					Forte	Moyenne	Faible	Nulle					Forte	Moyenne	Faible	Nulle
naturels									retrait et gonflement d'argiles			indépendant				
Risques industriels	Pas d'installation à risque Centrale photovoltaïque non dangereuse								Pas d'installation à risque Centrale photovoltaïque non dangereuse							
Sécurité et salubrité publique	Emissions lumineuses	X		Réalisation en période diurne (9h-17h) Voisinage limité			-		Phénomène d'éblouissement	X		Traitement antireflet des panneaux			-	
	Modification des conditions de circulation	X		Nombre d'engins de chantier relativement modeste Voisinage limité			-		Maintenance du site	X		Venues ponctuelles			-	
	Déchets de chantier	X		Stockage, tri et valorisation des déchets de chantier			-		Démantèlement après arrêt de l'exploitation		X	Reprise et recyclage des panneaux par le constructeur et évacuation vers des filières adaptées des autres équipements			-	
Santé	Nuisances acoustiques	X		Nombre d'engins de chantier relativement modeste Matériel conforme à la réglementation Voisinage limité				X	Aucune émission							
	Pollution atmosphérique	X		Nombre d'engins de chantier relativement modeste Matériel conforme à la réglementation Voisinage limité				X	Aucune émission							
	Pollution des eaux et des sols	X		Précautions prises pendant la période de chantier : « charte chantier vert ».				X	Nettoyage des panneaux et transfert vers les eaux souterraines		X	Utilisation d'eau claire sans produit phytosanitaire				X

4. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

Dans cette partie sont successivement décrites les caractéristiques du site et de son environnement en l'état actuel.

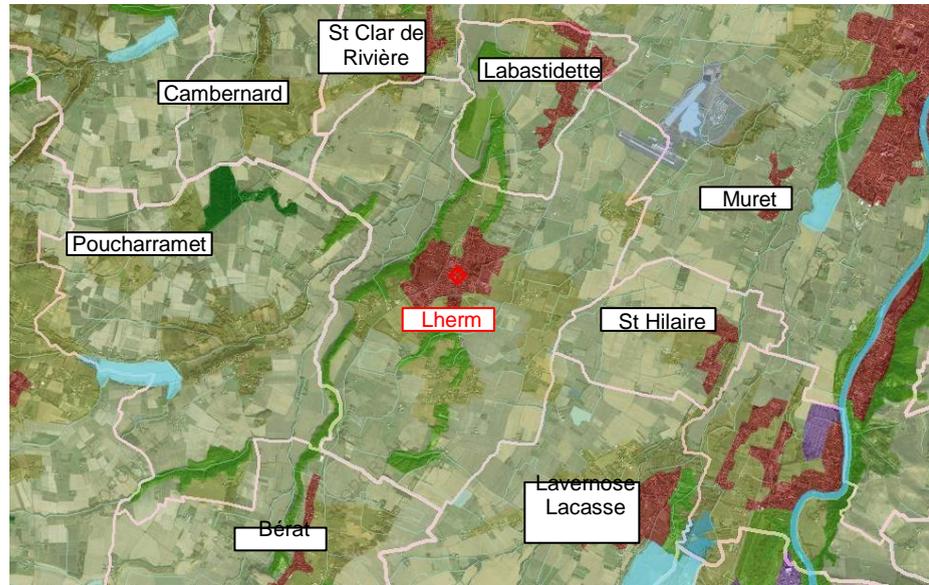
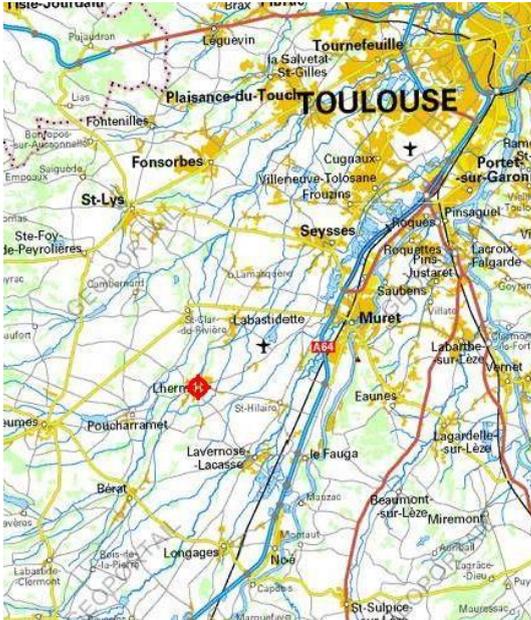
L'analyse thématique des composantes de l'environnement permet de recenser et localiser les sensibilités environnementales sur le site du projet et dans son environnement proche.

4.1. LOCALISATION DU PROJET

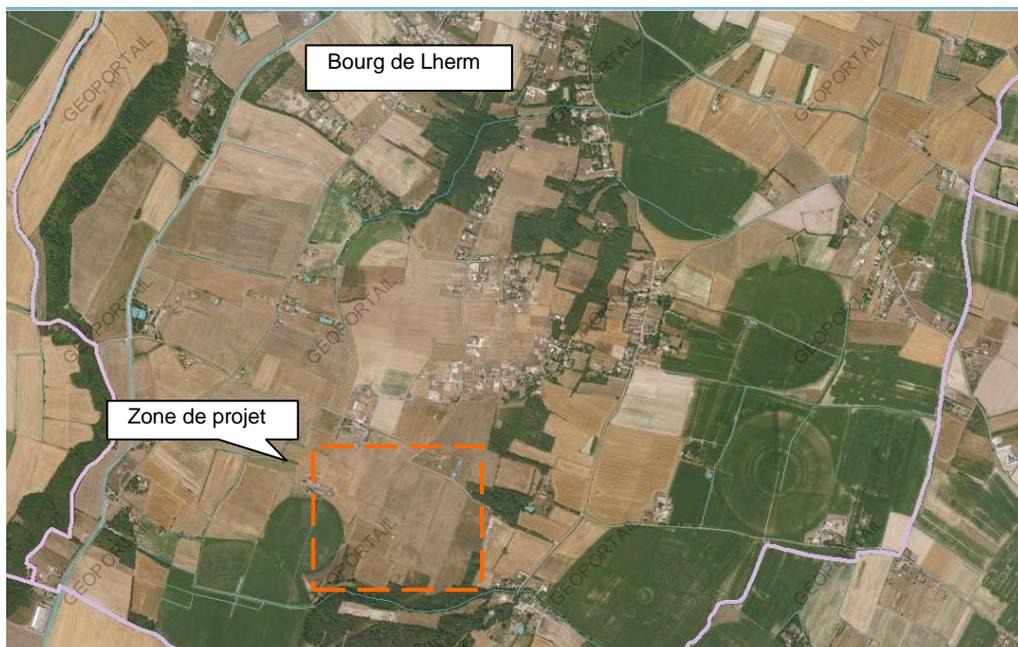
4.1.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE

L'opération projetée se situe dans le département de la Haute-Garonne (31), sur la commune de Lherm. Le projet d'aménagement de la ferme à panneaux photovoltaïques est localisé sur la partie Sud-Ouest du bourg de Lherm et concerne une surface d'environ 20 ha.

La commune de Lherm se situe à une trentaine de kilomètres au Sud-Est de Toulouse (cf. cartes de localisation ci-dessous).



Les communes limitrophes sont Bérat, Poucharramet, Cambernard, Saint-Clar de Rivière, Labastidette, Muret, Saint-Hilaire, Lavernose-Lacasse.



4.1.2. LOCALISATION CADASTRALE

Le projet est situé au lieu-dit "Serreuille" sur les parcelles cadastrales suivantes :

SECTION	NUMERO	SURFACE CADATRALE TOTALE
E	675	1 ha 42 a 31 ca
E	676	1 ha 13 a 06 ca
E	677	1 ha 15 a 68 ca
E	678	3 ha 44 a 11 ca
E	682	1 ha 69 a 38 ca
E	683	1 ha 73 a 46 ca
E	687	0 ha 94 a 82 ca
E	688	1 ha 41 a 07 ca
E	689	0 ha 90 a 83 ca
E	1160	0 ha 65 a 23 ca
E	693	0 ha 92 a 80 ca
E	727	0 ha 51 a 33 ca
E	728	0 ha 31 a 60 ca
E	737	2 ha 86 a 53 ca
E	684	0 ha 10 a 92 ca
E	685	0 ha 22 a 15 ca
E	686	0 ha 40 a 46 ca
	TOTAL	19 ha 85 a 74 ca

4.2. MILIEU PHYSIQUE

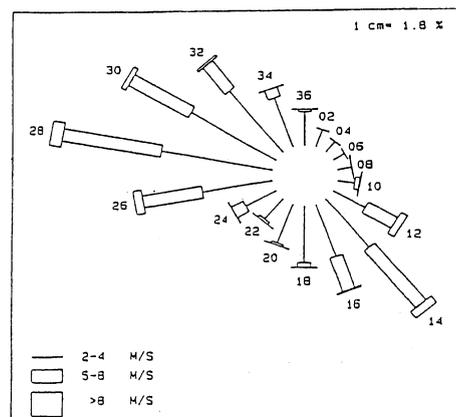
4.2.1. CLIMATOLOGIE

En l'absence de station météorologique complète sur la commune de Saint-Sulpice-sur-Lèze, cette analyse sera basée sur les données disponibles à la station de Toulouse-Blagnac, suffisamment proche (environ 35 km du site du projet) pour être représentative du climat local.

- La situation géographique de la région toulousaine donne globalement lieu à la présence d'un climat de transition entre les régions méditerranéennes et océaniques, de type "centre aquitain", à forte variabilité annuelle et interannuelle. Ce climat se caractérise notamment par :
 - un régime pluviométrique annuel assez faible et relativement homogène durant l'année avec néanmoins une pluviométrie plus importante à la fin du printemps, un maximum secondaire en automne et un minimum estival ;
 - des températures douces, proches de 13,5°C en moyenne annuelle, avec toutefois des extrêmes thermiques bien marqués (5,4°C de température moyenne en janvier, 21,3°C de moyenne en juillet) ;
 - des étés ensoleillés, plutôt secs et chauds, pouvant conduire certaines années à des périodes de sub-sécheresse.
- De manière simplifiée, ce secteur est par ailleurs soumis à deux régimes de vents avec des vitesses de l'ordre de 2 à 8 m/s :
 - les vents dominants d'Ouest/Nord-Ouest, généralement précurseurs des perturbations océaniques
 - le vent d'Autan, d'origine Sud/Sud-Est, sec, chaud et violent, provenant de la Méditerranée par le couloir du Lauragais, qui exerce un effet déprimant sur la végétation en accroissant l'évapotranspiration et qui touche particulièrement la commune de Villefranche.

Les vents forts supérieurs à 16 m/s sont enregistrés 39 jours par an en moyenne.

La rose des vents ci-après indique les fréquences moyennes des directions du vent en % et par groupe de vitesse : 2-4 m/s, 5-8 m/s, supérieure à 8 m/s.



Les vents ne créent pas de contraintes pour l'installation des panneaux photovoltaïques qui résistent à des vitesses bien supérieures (de l'ordre de 70 m/s).

En termes de pluviométrie, les données climatologiques de la zone peuvent être déduites des éléments disponibles à la station météorologique proche de l'aéroport de Toulouse-Blagnac.

On retiendra ainsi les données suivantes :

- nombre moyen de jours de pluie par an : 150 ;
- pluviométrie moyenne annuelle : 700 mm ;
- moyennes pluviométriques mensuelles (en mm) :

Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
54	51	52	56	65	65	44	43	57	50	58	65

Concernant les épisodes pluviométriques exceptionnels, les valeurs suivantes peuvent être considérées comme représentatives de la région toulousaine :

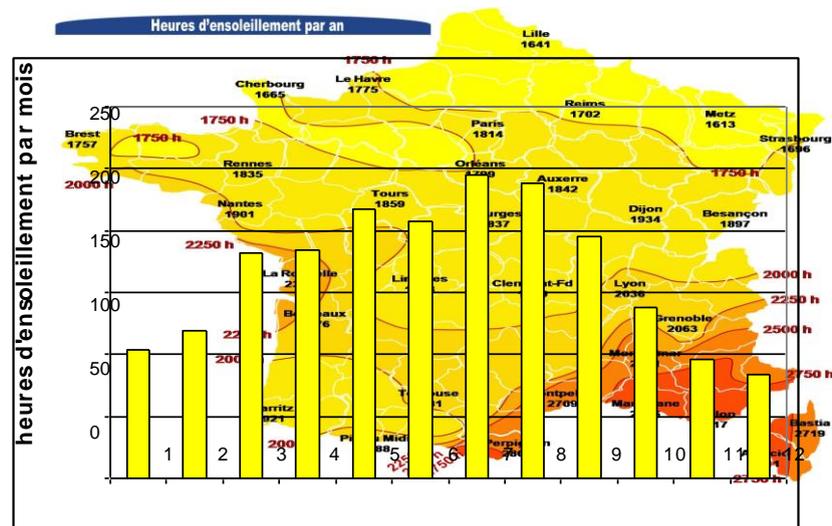
- pluie journalière de fréquence mensuelle ≈ 11 mm ;
- pluie journalière de fréquence biennale ≈ 42 mm ;
- pluie journalière de fréquence quinquennale ≈ 55 mm ;
- pluie journalière de fréquence décennale ≈ 75 mm ;
- pluie journalière de fréquence centennale ≈ 125 mm.

La pluviométrie n'est pas un enjeu car même par temps de pluie il y a une production d'énergie.

En termes d'irradiations, le Sud-Ouest de la France bénéficie d'un ensoleillement relativement important (environ 2 000 h/an) et d'une puissance d'ensoleillement proche de 1 600 kW/m² (cf. carte d'ensoleillement ci- dessous).

Carte d'ensoleillement (Source : Météo France)

Plus spécifiquement le graphique suivant montre les normales d'ensoleillement par mois à Toulouse-Blagnac.



Avec une durée moyenne d'ensoleillement de 2000 heures/an et une énergie solaire incidente sur le plan horizontal en moyenne de 1300 kWh/m²/an, (source ADEME) la région Midi-Pyrénées est une des régions de France les plus propices pour la production d'électricité à partir d'énergie solaire.

4.2.2. QUALITE DE L'AIR

L'ORAMIP (Observatoire Régional de l'Air en Midi-Pyrénées) est l'organisme chargé de la surveillance la qualité de l'air en région Midi-Pyrénées.

Il n'existe pas de station de mesure la qualité de l'air à proximité de la zone d'implantation. La plus proche se situe à Peyrusse-Vieille à une soixantaine de kilomètres.

Cette station appartient au réseau de Mesure des Retombées atmosphériques (MERA), qui compte dix stations en France, cent en Europe. Le réseau de mesure MERA a été créé en 1984 pour surveiller les retombées atmosphériques (pluies acides) en milieu rural. Cette station, installée à Peyrusse-Vieille dans le Gers, participe à la surveillance de la pollution de fond issue des transports de masse d'air sur une longue distance. Les données recueillies par cette station sont également utilisées par le réseau EMEP (European Monitoring and Evaluation Program) au niveau européen.

L'indice ATMO est calculé à partir des niveaux de pollution mesurés sur des sites représentatifs de la population urbaine ou de fond. Pour chaque polluant, un sous-indice est calculé par des grilles de correspondances avec les concentrations relevées.

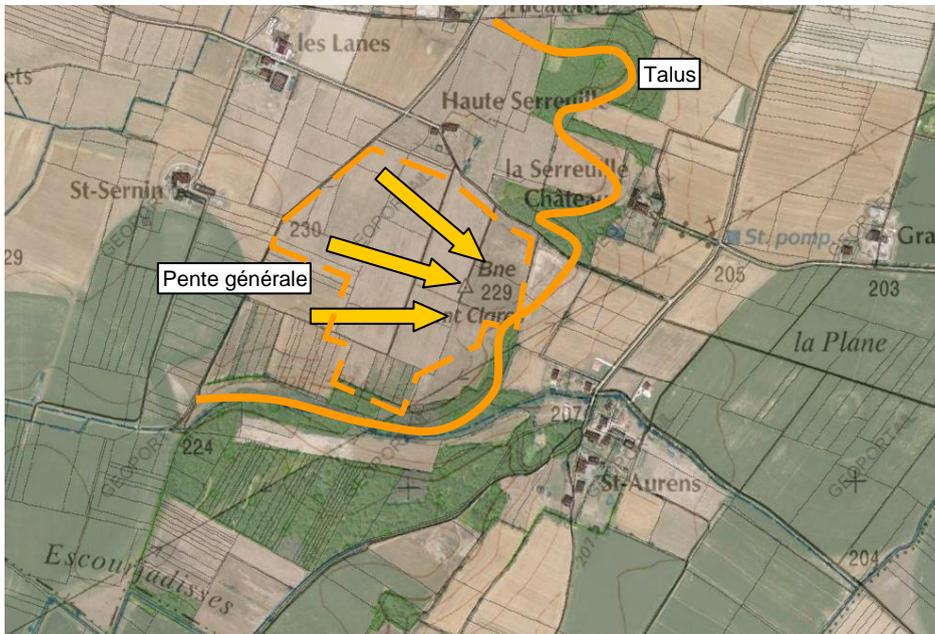
Qualité de l'air	Valeur de l'indice	Dioxyde d'azote NO ₂ µg/m ³	Ozone O ₃ µg/m ³	Dioxyde de soufre SO ₂ µg/m ³	Particules PM ₁₀ µg/m ³
TRES BON	1	0 - 29	0 - 29	0 - 39	0 - 9
TRES BON	2	30 - 54	30 - 54	40 - 79	10 - 19
BON	3	55 - 84	55 - 79	80 - 119	20 - 29
BON	4	85 - 109	80 - 104	120 - 159	30 - 39
MOYEN	5	110 - 134	105 - 129	160 - 199	40 - 49
MEDIOCRE	6	135 - 164	130 - 149	200 - 249	50 - 64
MEDIOCRE	7	165 - 199	150 - 179	250 - 299	65 - 79
MAUVAIS	8	200 - 274	180 - 209	300 - 399	80 - 99
MAUVAIS	9	275 - 399	210 - 239	400 - 499	100 - 124
TRES MAUVAIS	10	>= 400	>=240	>=500	>=125

Les sous-indices pour le dioxyde d'azote, l'ozone et le dioxyde de soufre sont calculés à partir de la moyenne des maxima horaires enregistrés pendant la période tandis que le sous-indice pour les particules en suspension de diamètre inférieur à 10 microns est obtenu à partir de la moyenne des moyennes sur la période. L'indice ATMO global est le plus élevé des 4 sous-indices.

L'indice de qualité de l'air pour la commune de Lherm est "moyen à bon". En effet, ce secteur est très éloigné des grandes agglomérations (Toulouse, Saint-Gaudens) mais il existe dans la vallée de la Garonne des installations industrielles susceptibles de dégrader la qualité de l'air (à Toulouse, Usine de papier à Saint-Gaudens, gravière dans la vallée de la Garonne).

La qualité de l'air observée dans la zone concernée par le projet n'induit pas de contraintes particulières vis-à-vis du projet de ferme solaire photovoltaïque de Lherm. Sur toute l'installation solaire, un lavage des panneaux est effectué dès qu'une baisse sensible de la production due au dépôt de poussière est observée.

4.2.3. TOPOGRAPHIE



Le relief sur la zone d'étude est relativement plat : 205 m NGF aux environs du bourg de Lherm et 230 m NGF sur le plateau agricole entre Lherm et Bérat.

Les terrains destinés à l'implantation de la ferme solaire sont plats : la piste périphérique Ouest est à 230 m d'altitude alors que le point central de Mont Clares (borne géodésique) est à 229 m.

On observe, au-delà des limites du projet, des ruptures de pentes (10 %) :

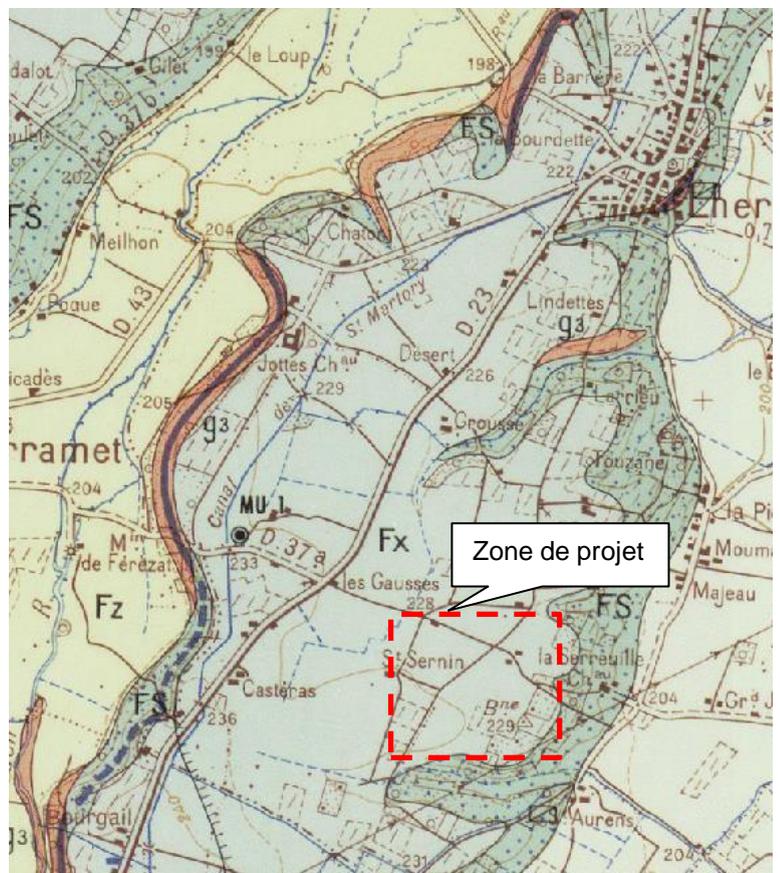
- au Sud, avec un axe Ouest/Est et au pied de laquelle s'écoule le ruisseau de l'Aussau ;
- à l'Est, avec un axe Nord/Sud et marquée par une ligne bocagère arbustive.

La planéité du site permet de s'affranchir de tous travaux de terrassement.

4.2.4. GEOLOGIE

Le secteur d'étude se situe sur la largeur de la vallée de la Garonne entre les coteaux molassiques du Lauragais à l'Est et les coteaux molassiques de l'Armagnac au Nord-Ouest.

Les formations molassiques oligocènes et miocènes constituent le substratum des larges masses d'alluvions déposées par la Garonne et ses affluents. Depuis leur mise en place, ces alluvions ont été à leur tour érodées, tandis que des formations superficielles diverses ont empoté tous les reliefs.



Extrait carte du BRGM 1/50000^{ème}, feuille n°1009 "Muret"

Plus spécifiquement, le site retenu se trouve sur les alluvions des terrasses moyennes (Fx) : cette terrasse moyenne est formée de plusieurs paliers topographiques, ici situés à 65 et 55 m au-dessus de l'étiage pour la Garonne. Les cailloux de cette terrasse sont assez fortement altérés : les quartzites commencent à se décomposer, de même que les schistes silicifiés. Les granites sont transformés en arène argileuse. Les limons de la surface, de granulométrie et de composition tout à fait identique à ceux des plaines plus inférieures ont subi une évolution pédologique de type podzolique qui les a transformés en "boulbènes battantes" plus ou moins hydromorphes, par suite du mauvais drainage de la plaine.

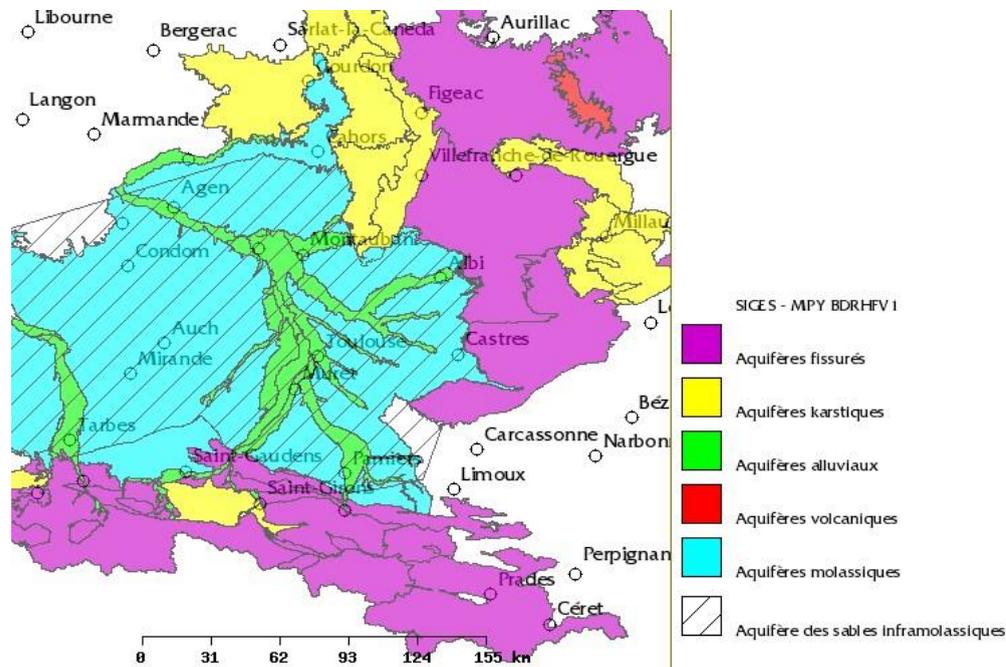
Une étude géotechnique a été établie et précise les contraintes de sol et les mesures constructives à respecter lors de l'implantation des pieux (vissés ou battus).

Cette étude est annexée à ce document en Annexe 4.

4.3. EAUX SOUTERRAINES

4.3.1. CONTEXTE GENERAL

La commune de Lherm ainsi que le site retenu se trouve au-dessus des aquifères alluviaux de la Garonne.



Il s'agit d'un système aquifère alluvial continu à nappe libre, non subordonné principalement à des cours d'eau de surface, assimilable à une monocouche.

Les terrasses alluviales sont toujours étagées et séparées par des talus molassiques observables ou masqués par les dépôts de pentes. Elles sont compartimentées par les rivières secondaires.

Elles sont donc hydrauliquement quasiment indépendantes entre elles.

Les limites hydrogéologiques du système se définissent de la façon suivante :

- au Nord et au Nord-est : la limite Nord et Nord-est, constituée par la Garonne, qui entaille le substratum molassique, est une limite d'émergence discontinue et permanente, à condition de potentiel ;
- au Sud-Est : la limite Sud-Est est une limite d'émergence, discontinue et permanente, à condition de potentiel ;
- à l'Ouest : la limite Ouest est constituée par le contact des alluvions anciennes avec la molasse ; il s'agit d'une limite d'alimentation continue ou discontinue, à conditions de flux, d'un aquifère libre par un corps semi-perméable contigu, à charge supérieure (limite "semi-étanche").

D'un point de vue qualitatif, il existe trois points de suivi de la qualité en aval de la zone d'étude (Léguevin, Borax, Saint-Lys). D'après les résultats d'analyse, l'aquifère est très sensible aux pratiques agricoles.

Rappelons qu'une ferme solaire photovoltaïque n'a pas de lien direct avec les eaux souterraines.

4.3.2. CAPTAGES D'EAU POTABLE ET PERIMETRES DE PROTECTION

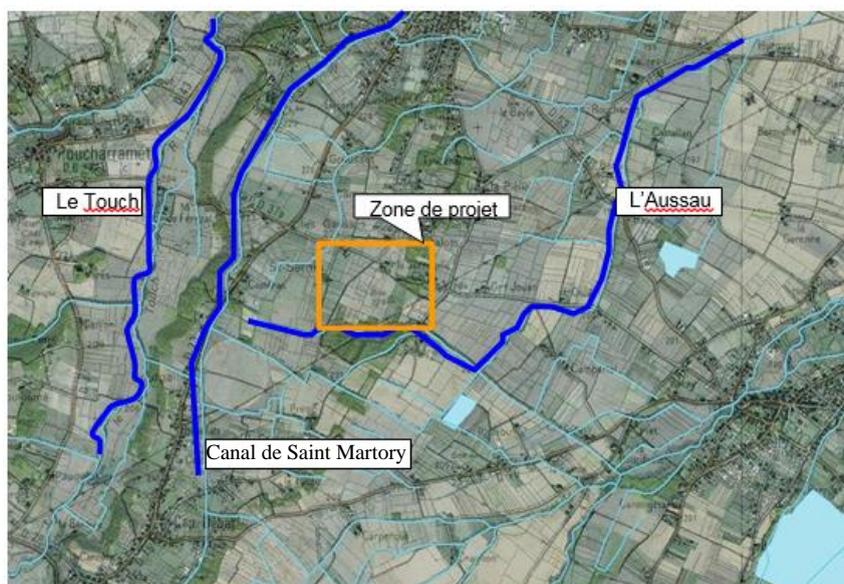
Dans son courrier en date du 8 septembre 2008, la Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales signale qu'il existe deux captages d'eau potable sur le territoire de la commune de Lherm, au Nord-Ouest du bourg, l'un dans le Toucha et le second dans le canal de Saint-Martory pour lesquels les périmètres de protection ont été définis.

Annexe 1 : courrier de la DDAS relatif aux périmètres de protection

Ces périmètres de protection n'impactent pas le site retenu pour l'installation de la ferme photovoltaïque de Lherm

4.4. EAUX SUPERFICIELLES

4.4.1. HYDROGRAPHIE



La commune de Lherm se situe sur le bassin versant de la Garonne et plus spécifiquement sur celui du Touch (versant Ouest) et celui de la Louge (versant Est).

La commune, dans sa partie Ouest est également traversée du Nord au Sud par le Canal de Saint Martory qui sert en grande partie à l'irrigation et à l'alimentation en eau potable de l'Ouest du département de la Haute-Garonne.

Sur cet ouvrage, ponctué de stations de pompage, vient se greffer tout un réseau de fossés d'irrigation, mais aussi de fossés drainants créant tout un maillage du parcellaire agricole sur le plateau, **toutefois hors de l'aire d'étude immédiate.**

Le talus Est de la terrasse de Lherm est entaillé par des thalwegs dans lesquels prennent naissance des ruisseaux plus ou moins pérennes. C'est le cas du ruisseau de l'Aussau qui prend sa source au Sud du site retenu pour l'implantation de la ferme photovoltaïque. D'une longueur de 11,9 km, il s'agit d'un affluent de la Louge.

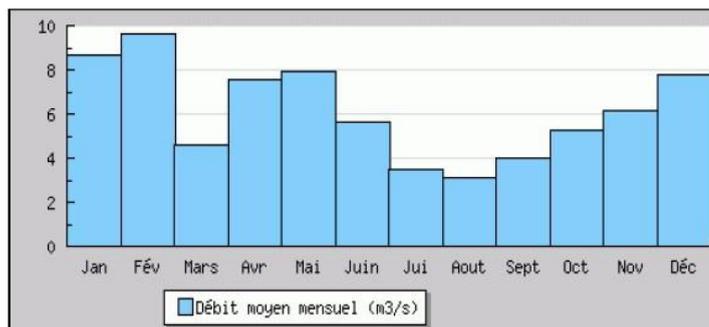
Par temps de pluie, les eaux de ruissellement sur la zone alimentent le ruisseau de l'Aussau.

4.4.2. HYDROLOGIE - HYDRAULIQUE

Il n'existe pas de station de suivi du débit de l'Aussau. La station hydrométrique la plus proche se trouve sur la Louge à Muret.

Cours d'eau	Code station	Localisation	QMNA5 (m ³ /s)	Débit interannuel (m ³ /s)
La Louge	00984010	Muret	1,4	6,1

La Louge faisant partie du système Neste est réalimentée. Par conséquent l'étiage est peu sévère mais il est marqué à la fin de la période estivale.



Une ferme solaire photovoltaïque n'est pas consommatrice d'eau.

4.4.3. MESURES DE RESTRICTION - ZONE DE REPARTITION DES EAUX

La maïsiculture, très développée dans le département de la Haute-Garonne, nécessite des prélèvements d'eau très importants pour l'irrigation des cultures. Dans cette région où les étés sont secs et où la structure des sols et du sous-sol ne permettent pas de disposer de réserves d'eau naturelles immédiatement accessibles, la ressource en eau de ce secteur du département de la Haute-Garonne est fragile et parfois insuffisante, justifiant le classement en "zone de répartition des eaux".

Comme dit précédemment, les débits des cours d'eau sont soutenus par le système Neste en période d'étiage et l'irrigation est également assurée grâce au canal de Saint-Martory.

4.4.4. QUALITE DES EAUX

Il n'existe pas non plus de suivi de la qualité des eaux sur le ruisseau de l'Aussau.

Sur la Louge à la station de contrôle de Bérat, les résultats sont les suivants pour l'année 2008.

Altération	Libellé	Qualité par altération	Indice "Année"
ACID	Indice de qualité de l'eau pour l'altération Acidification pour une période	Bonne	77
AZOT	Indice de qualité de l'eau pour l'altération Matières azotées hors nitrates pour une période	Bonne	74
EPRV	Indice de qualité de l'eau pour l'altération Effets des proliférations végétales pour une période	Très bonne	80
MINE	Indice de qualité de l'eau pour l'altération Minéralisation pour une période	Très bonne	83
MOOX	Indice de qualité de l'eau pour l'altération Matières organiques et oxydables pour une période	Bonne	77
MPMI	Indice de qualité de l'eau pour l'altération Micropolluants minéraux (tout support) pour une période	Moyenne	55
NITR	Indice de qualité de l'eau pour l'altération Nitrates pour une période	Médiocre	39
PAES	Indice de qualité de l'eau pour l'altération Particules en suspension pour une période	Mauvaise	12
PEST	Indice de qualité de l'eau pour l'altération Pesticides (tout support) pour une période	Bonne	71
PHOS	Indice de qualité de l'eau pour l'altération Matières phosphorées pour une période	Bonne	75
TEMP	Indice de qualité de l'eau pour l'altération Température pour une période	Très bonne	99

Globalement la qualité de l'eau est assez bonne, sauf pour les nitrates et les particules en suspension qui traduisent l'impact de l'activité agricole. A noter que les cours d'eau du secteur d'étude sont inclus en zone vulnérable à la pollution par les nitrates d'origine agricole (qualité médiocre de la Louge) et en zone sensible à l'eutrophisation.

4.5. PATRIMOINE NATUREL, CULTUREL ET PAYSAGE

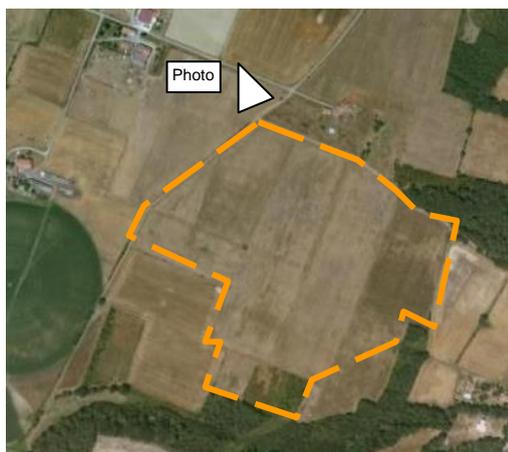
4.5.1. OCCUPATION DES SOLS

Les terrains destinés à l'implantation de la ferme solaire photovoltaïque se situent au Sud-Ouest du village de Lherm au sein d'une exploitation agricole au lieu-dit "Serreuille".

Le site retenu pour la ferme photovoltaïque se présente comme une étendue quasiment plane, ceinturée de fossés drainant et offrant un parcellaire agricole qui fut partagé entre culture céréalières (Blé, maïs) et jachères en 2008, 2009 sur l'aire même d'implantation projetée. Depuis 2009, l'ensemble des parcelles sont en jachères et broyées chaque année par le propriétaire. L'une des parcelles, tout au Sud, est totalement abandonnée et subit une colonisation spontanée par des épineux.



Assemblage de 4 photos prises depuis la pointe nord de la parcelle en direction du sud.



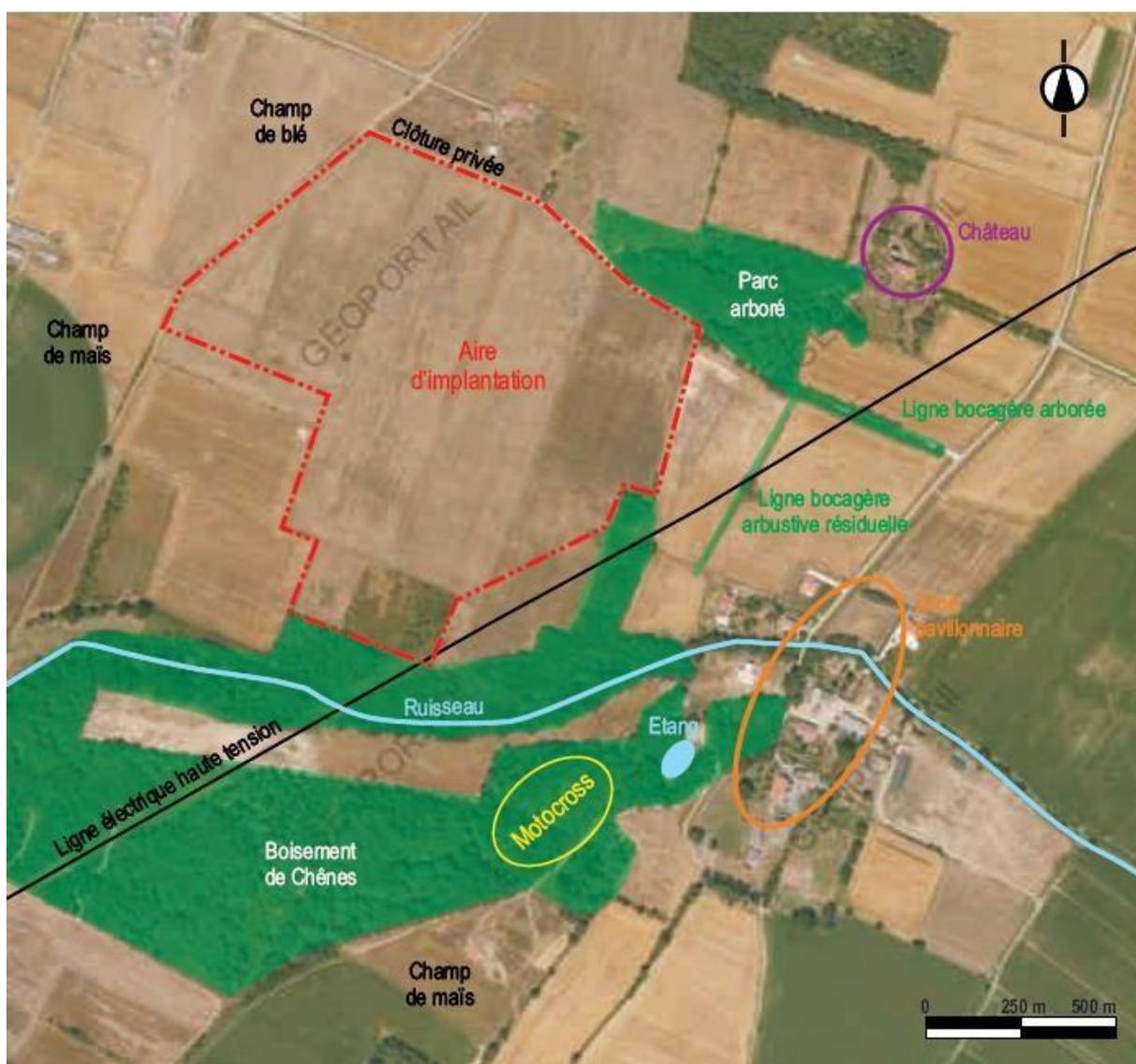
Ces parcelles agricoles sont bordées au Sud et au Nord-Est de boisements appartenant à la série du chêne pédonculé, formation caractéristique des influences atlantiques et des sols alluviaux à tendance acide.

A l'extrémité Sud, la zone projet est bordée par un massif forestier dans lequel le ruisseau de l'Aussau prend sa source.

Aucun groupement bâti véritablement constitué en village n'est observable dans l'aire d'étude immédiate. Il s'agit d'un habitat rural dispersé, relayé aujourd'hui par un début de mitage pavillonnaire bordant prioritairement les axes routiers secondaires.

On observe ainsi une habitation immédiatement au Nord du site « les Lanes », deux exploitations agricoles à environ 300 m « Saint Sernin » et « Les Lanes ». Beaucoup plus ancien, le château de Serreuille implanté en contrebas du site, sur son flanc Nord-Est et agrémenté d'un parc d'ornement correspond à une maison de maître au bâti traditionnel.

La carte suivante permet de visualiser l'occupation actuelle des sols de la zone de projet.



4.5.2. ESPACES NATURELS PROTEGES

Aucune zone écologique protégée n'est recensée sur le site destinée à l'implantation de la centrale photovoltaïque (Source DIREN Midi Pyrénées).

Dans les communes limitrophes, on recense deux types de zonages (Natura 2000 et ZNIEFF). Ceux-ci sont présentés ci-dessous.

4.5.2.1. Site NATURA 2000

Le réseau Natura 2000 a pour objectif de constituer un réseau de sites choisis pour abriter des habitats naturels (pelouses calcaires, landes, forêts alluviales, dunes, ...) ou des espèces identifiées comme particulièrement rares et menacées. Il est composé de sites désignés spécialement par chacun des Etats membres en application des directives européennes n°79/409 du 6 avril 1979 dite "Directive Oiseaux" et n°92/43/CEE du 21 mai 1992 dite "Directive Habitat".

Pour chaque site "Natura 2000", il est établi un document d'objectifs par un comité de pilotage local présidé par le Préfet du département. Ce document d'objectifs définit pour chaque site les orientations de gestion, leurs modalités de mise en œuvre, et les moyens financiers prévisionnels, pour maintenir les habitats et les milieux naturels en bon état de conservation au regard de la biodiversité.

L'évaluation des incidences Natura 2000 du projet est réalisée dans le chapitre 9. Analyse des incidences sur les sites Natura 2000.

4.5.2.2. Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique

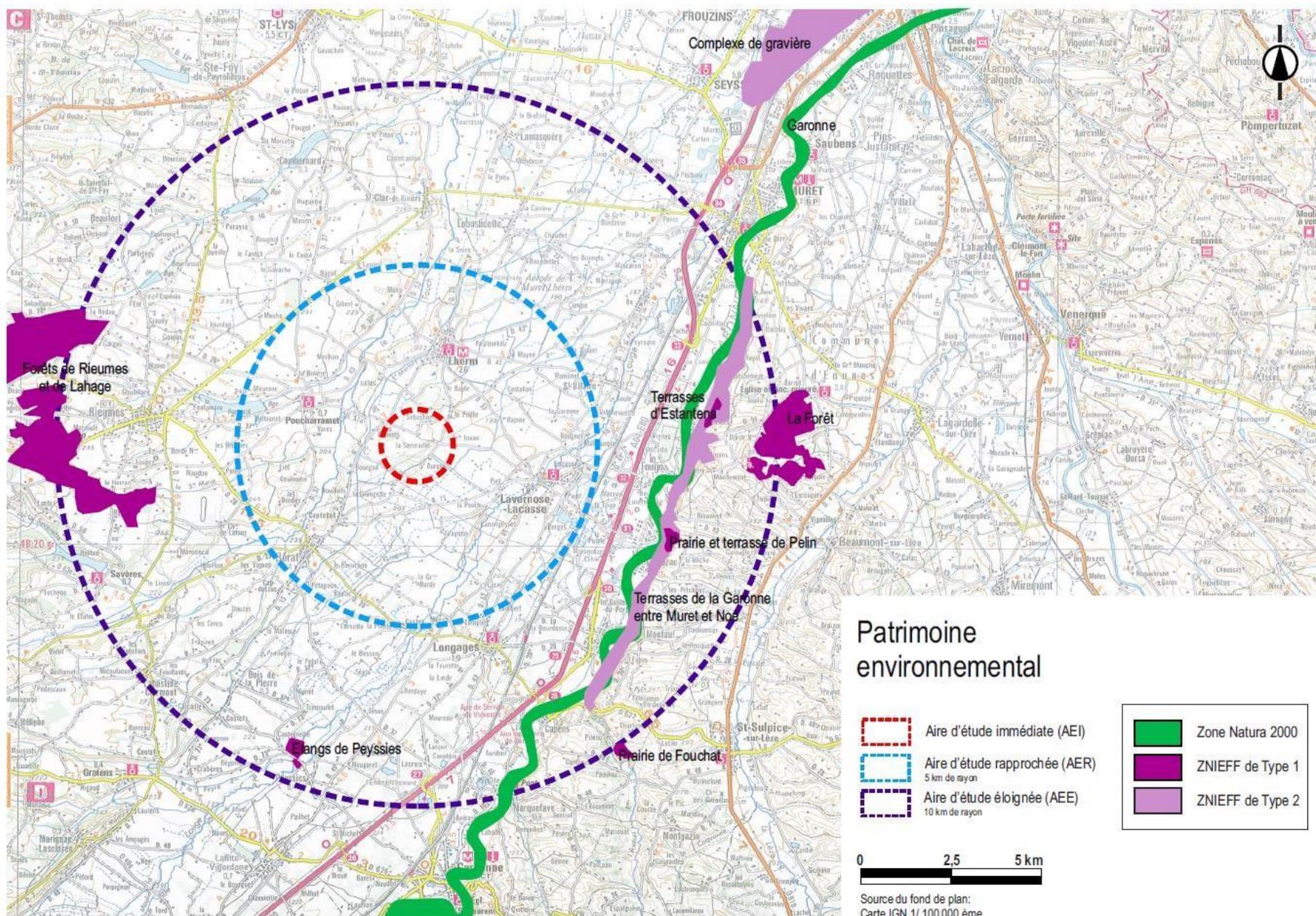
L'inventaire ZNIEFF est un outil de connaissance. Il ne constitue pas une mesure de protection juridique directe. Toutefois l'objectif principal de cet inventaire réside dans l'aide à la décision en matière d'aménagement du territoire vis-à-vis du principe de la préservation du patrimoine naturel. Cet inventaire différencie deux types de zones.

Les **ZNIEFF de type I** sont des sites, de superficie en général limitée, identifiés et délimités parce qu'ils contiennent des espèces ou au moins un type d'habitat de grande valeur écologique, locale, régionale, nationale ou européenne.

Les **ZNIEFF de type II** concernent les grands ensembles naturels riches et peu modifiés avec des potentialités biologiques importantes qui peuvent inclure plusieurs zones de type I ponctuelles et des milieux intermédiaires de valeur moindre mais possédant un rôle fonctionnel et une cohérence écologique et paysagère.

Les ZNIEFF recensées sur les communes limitrophes sont :

	Code	Nom	Distance par rapport à la zone d'étude	Intérêt
ZNIEFF type 1	730010259	La Forêt	10 km	Intérêt biogéographique et écologique : ce massif forestier, isolé et relativement étendu, joue un rôle de réservoir pour l'avifaune locale (abondance et diversité des espèces d'oiseaux), ainsi que pour les mammifères, reptiles et amphibiens. Intérêt ornithologique : site de nidification de l'Autour, l'Epervier, le Faucon hobereau, le Busard St-Martin, les Pics Mar et Epeichette. Intérêt mammalogique : présence du Chevreuil, du Blaireau, de l'Ecureuil, du Sanglier, de la Genette.
	730010273	Terrasse d'Estantens	8 km	Intérêt floristique : station méditerranéenne (cortège floristique du Chêne vert avec notamment Rhamnus alaternus, Arbutus unedo, Jasminum fruticans, Asparagus acutifolius, Osyris alba), présence de plantes adventices ou messicoles de plus en plus rares telles que Adonis annua ou autumnalis, grande diversité d'Orchidées. Intérêt mammalogique : bonne densité de Blaireaux et d'Ecureuils.
	730010256	Forêts de Rieumes et de Lahage	9/10 km	Intérêt floristique : important peuplement de Hêtres à basse altitude (280-300 m), ce qui est remarquable (il s'agit de la station la plus septentrionale de la Haute-Garonne) ; cortège typique de la hêtraie avec notamment Geranium nodosum ; présence remarquable de Erica vagans, Cistus salvifolius, Genista anglica et Genista tinctoria, Euphorbia dulcis, Lobelia urens (cf. liste) et surtout Genista germanica (espèce très rare). Intérêt faunistique, notamment Rapaces forestiers (Vautour, Epervier, Busard, Aigle botté, Faucon Hobereau, Hibou moyen-duc), Pouillot siffleur, Pics mar et épeichette, Engoulevent. Intérêt mammalogique : Blaireau, Martre, Ecureuil, Genette, Chevreuil, Sanglier. Menaces : exploitation forestière aboutissant à la suppression de la hêtraie et de la châtaigneraie ; nombreux reboisements en Pin mésogéens.
	730010276	Prairie du Fouchat	10 km	Intérêt floristique : abondance d'Orchidées.
	730010274	Prairie et terrasse de Pelin	7 km	Intérêt floristique : station méditerranéenne avec cortège du Chêne pubescent et surtout grande diversité d'Orchidées, dont Orchis simia et Platanthera chlorantha (Custer) Reichenb.
	730010252	Etangs de Peyssies	9 km	Intérêt ornithologique : site de reproduction de la Poule d'eau, du Grèbe castagneux, du Râle d'eau, de la Rousserolle turdoïde.
ZNIEFF Type 2	730010244	Complexe de gravière de Frouzins, de Villeneuve Tolosane et de Roques	15 km	Ensemble de gravières pouvant présenter un grand intérêt biologique, notamment ornithologique, après abandon : colonisation par la végétation aquatique (typhas, phragmites) et par les oiseaux d'eau. Certaines gravières sont des sites de nidification pour la Rousserolle turdoïde, la Mésange rémiz (une des premières nidifications réussies dans la Région Midi-Pyrénées), le Bruant des roseaux (hivernage), la Poule d'eau, le Râle d'eau, le Butor blongios et le Héron pourpré. Gravières encore en activité (extraction de granulats) ; beaucoup d'entre-elles sont transformées en dépotoir (décharges d'ordures et de gravats) ; ensablement dû au lavage des matériaux. Projet intercommunal de mise en valeur et d'aménagement de ce complexe (proposition de base récréative ou de loisirs, et remise en état biologique pour certaines gravières).
	730010272	Terrasse de la Garonne entre Muret et Noé	7 km	Intérêt floristique : axe de pénétration de la flore méditerranéenne (cortège floristique du Chêne vert avec notamment Rhamnus alaternus, Arbutus unedo, Jasminum fruticans, Cistus salvifolius, Asparagus acutifolius, Osyris alba), présence de plantes adventices ou messicoles telles qu'Adonis annua, grande diversité d'Orchidées. Intérêt mammalogique : bonne densité de Blaireaux et d'Ecureuils. Menaces : possibilités de défrichements et déboisements, motocross.



Elément graphique 2 : patrimoine environnemental

4.5.3. EXPERTISE ECOLOGIQUE

De premières investigations de terrain ont été menées par un écologue et se sont déroulées à la fin du mois de septembre 2009.

Un deuxième diagnostic faune flore a été effectué en 2011. Son contenu et ses conclusions sont détaillés dans l'**annexe 3**.

Ce chapitre présente les principales conclusions de ces rapports.

4.5.3.1. DESCRIPTION DE L'AIRE DE REFERENCE DU PROJET

4.5.3.1.1. Définitions préalables

↳ Aire de référence du projet

C'est la zone d'emprise du projet qui constitue l'aire de référence (également appelée "emprise du projet"), soit environ 20 ha.

↳ Types de peuplement végétaux

Un **type de peuplement** est une association d'espèces végétales types adaptées aux conditions écologiques du milieu. Un type de peuplement n'a pas de réalité géographique.

Un **peuplement** est une unité géographique définie se rattachant à un type de peuplement. Ce sont les peuplements qui font l'objet d'un échantillonnage.

L'aire de référence comporte 6 types de peuplement :

- les peuplements entièrement artificialisés par l'Homme de type **cultures agricoles** (1)
- les peuplements "pseudo-naturels" de type linéaires (corridors) ou ponctuels maîtrisés par l'Homme:
 - les complexes haies - fossés (2) ;
 - les mares (3) ;
 - les peuplements "pseudo-naturels" de type "tache" maîtrisés par l'Homme ;
 - les landes (4) ;
 - les taillis (5) ;
 - les zones de transition (écotones) entre les peuplements de natures différentes (6).

Avertissements

- 1- *Ce diagnostic initial regroupe et synthétise les observations de terrain réalisées le septembre 2009.*
- 2- *Concernant **la flore**, cette période n'étant pas la plus favorable (le printemps étant plus propice), et ce secteur étant d'une relative pauvreté (forte emprise d'une agriculture intensive), nous avons cherché à mettre en évidence les principales caractéristiques des différents milieux et à comprendre leur fonctionnement.*
- 3- *Concernant la **faune**, la période n'est également pas la meilleure :*
 - *Amphibiens : début du printemps ;*
 - *Reptiles : printemps ;*
 - *Oiseaux migrants et nicheurs : printemps.*
- 4- *L'essentiel du relevé s'est fait par cheminement aléatoire à la périphérie de la zone d'étude et par observation éloignée du centre de cette même zone. Une approche par photo interprétation aérienne a complété ce travail.*

↳ Espèce menacée et statut

Une espèce est déclarée *menacée* si elle répond à des critères précis (disparition de l'habitat, déclin important de sa population, érosion génétique, chasse ou pêche trop intensive etc.). Ces critères permettent d'affiner le risque d'extinction de l'espèce (actuel, à court et moyen terme) et de lui attribuer un statut de conservation et parfois de protection (Espèce protégée).

L'illustration suivante présente la cartographie des peuplements.



Elément graphique 3 : cartographie des peuplements

4.5.3.1.2. Zone de cultures agricoles

La zone de cultures recouvre la quasi-totalité de l'aire d'étude. Il s'agit de cultures annuelles de type céréalières ou industrielles. Au moment de la visite de terrain, la récolte venait d'être faite quelques semaines auparavant, laissant le sol nu et la place à quelques adventives spontanées caractéristiques de ce type de milieu.

Espèce		Localisation	Type d'observation	Statut particulier
Convolvulus arvensis	Liseron des champs	Est de l'aire d'étude	Terrain 09/2009	-
Crepis sp. (capillaris ?)	Crépide	Est de l'aire d'étude	Terrain 09/2009	-
Centaurea sp.	Centaurée	Est de l'aire d'étude	Terrain 09/2009	-
Knautia arvensis (?)	Scabieuse des champs	Est de l'aire d'étude	Terrain 09/2009	-
Daucus carotta	Carotte sauvage	Est de l'aire d'étude	Terrain 09/2009	-
Plantago lanceolata	Grand plantain	Est de l'aire d'étude	Terrain 09/2009	-
Echinochloa crusgalli	Panic pied de coq	Nord / Ouest aire d'étude	Terrain 09/2009	-

Dans la partie Est de la zone de cultures (et également dans certains autres peuplements tels que la zone de taillis au sud), nous avons pu observer une grande quantité de repousses de vignes, vestiges probables d'une ancienne zone viticole aujourd'hui disparue.

Espèce		Localisation	Type d'observation	Statut particulier
Vitis vinifera	Vigne	Est de l'aire d'étude	Terrain 09/2009	-

4.5.3.1.3. Haies et fossés

Haies et fossés sont habituellement liés et constituent de véritables corridors écologiques aux intérêts multiples :

- structuration des paysages ;
- réservoirs de biodiversité (faunistiques et floristiques) ;
- lien entre les différents milieux.

Sur l'aire d'étude, il n'y aucune haie à l'intérieur des parcelles concernées. Les complexes haies - fossés restant sont sur les bordures de l'emprise et sont très largement déstructurés, hétérogènes et se présentent sous diverses formes :

↳ Haies Ouest

Ce sont des haies plantées qui longent le chemin agricole ; elles sont accompagnées d'un fossé enherbé.



Haie ouest

Espèce		Localisation	Type d'observation	Statut particulier
Pyrus pyraeaster	Poirier sauvage	Ouest aire d'étude	Terrain 09/2009	-
Prunus spinosa	Prunelier	Ouest aire d'étude	Terrain 09/2009	-
Rosa Canina	Eglantier	Ouest aire d'étude	Terrain 09/2009	-
Rubus caesius	Ronce	Ouest aire d'étude	Terrain 09/2009	-
Cornus mas	Cornouille	Ouest aire d'étude	Terrain 09/2009	-
Quercus sp.	Chêne	Ouest aire d'étude	Terrain 09/2009	-
Populus nigra (?)	Peuplier noir	Ouest aire d'étude	Terrain 09/2009	-



↳ Haies résiduelles

Situées dans le Sud de l'aire d'étude, elles n'assurent plus leurs fonctions de base tant elles sont déstructurées, parfois réduites à de simples buissons isolés. Seul subsiste le fossé toujours enherbé.

		calisation	Type d'observation	Statut particulier
Ulmus campestre	Orme	Sud aire d'étude	Terrain 09/2009	-
Prunus spinosa	Prunelier	Sud aire d'étude	Terrain 09/2009	-
Quercus sp.	Chêne	Sud aire d'étude	Terrain 09/2009	-

↳ Autres haies

Deux autres haies, assez courtes longent :

- la zone de lande (dans le sud, sur une centaine de mètres) ;
- l'aire d'étude (sur une trentaine de mètres à la pointe Est).



Espèce		Localisation	Type d'observation	Statut particulier
Prunus spinosa	Prunelier	Sud et Est aire d'étude	Terrain 09/2009	-
Rosa canina	Eglantier	Sud et Est aire d'étude	Terrain 09/2009	-
Quercus sp	Chêne	Sud et Est aire d'étude	Terrain 09/2009	-
Cytisus scoparius	Genêt à balais	Est aire d'étude	Terrain 09/2009	-
Ulex europeaus	Ajonc d'Europe	Est aire d'étude	Terrain 09/2009	-

4.5.3.1.4. Mares

Deux mares ont été observées sur l'aire d'étude. Elles se présentent sous la forme de dépressions nettes, encore humides et colonisées par une végétation typique de ces milieux

- la **mare centrale** est la plus singulière ; entièrement isolée au cœur de la zone agricole, elle semble complètement déconnectée des autres peuplements ; seule une légère dépression orientée Ouest-Est (vestige d'un ancien fossé ?) constitue certainement un "chenal" d'alimentation ;
- la **mare Est** (en limite de zone d'étude) est bordée par un boisement ; elle se trouve au pied d'une large dépression et a été utilisée comme lieu de stockage de divers déchets inertes.



La mare centrale

Espèce		Localisation	Type d'observation	Statut particulier
Typha sp.	Masette	Mare centrale et Est	Terrain 09/2009	-
Echinochloa crusgalli	Panic pied de coq	Mare centrale et Est	Terrain 09/2009	-

4.5.3.1.5. Lande

Située dans le Sud de l'aire d'étude, une parcelle présente une structure de lande. Il s'agit en réalité d'un taillis ou d'une ancienne vigne arrachée il y a quelques années et sur laquelle on observe une vive reprise d'une végétation héliophile :

Espèce		Localisation	Type d'observation	Statut particulier
Cytisus scoparius	Genêt à balais	Sud aire d'étude	Terrain 09/2009	-
Ulex europeaus	Ajonc	Sud aire d'étude	Terrain 09/2009	-
Robinia pseudo	Accacia Robinier	Sud aire d'étude	Terrain 09/2009	-
Rubus caesius	Ronce	Sud aire d'étude	Terrain 09/2009	-

4.5.3.1.6. Taillis

Egalement situé dans le Sud de l'aire d'étude, ce peuplement est très difficilement pénétrable. Il s'agit très certainement d'une ancienne vigne laissée à l'abandon depuis une dizaine d'années. Les principales essences observées (de l'extérieur) sont :

Espèce		Localisation	Type d'observation	Statut particulier
Quercus sp	Chêne	Sud aire d'étude	Terrain 09/2009	-
Cytisus scoparius	Genêt à balais	Sud aire d'étude	Terrain 09/2009	-
Rubus caesius	Ronce	Sud aire d'étude	Terrain 09/2009	-
Vitis vinifera	Vigne	Sud aire d'étude	Terrain 09/2009	-

4.5.3.1.7. Ecotones

Ces milieux de transition entre les boisements et les parcelles agricoles sont plus ou moins bien conservés. Dans le meilleur des cas, ils se présentent sous la forme d'une frange dense et buissonnante (souvent impénétrable) longeant la lisière d'un bosquet. L'intérêt écologique de ces milieux est fondamental pour la conservation de la biodiversité.

↳ Lisière est

La lisière est nette, sans transition entre la zone agricole et le peuplement forestier.

↳ Lisière Nord-Est

Comme la précédente, la transition entre les deux milieux est brutale. Elle est en plus marquée par la présence d'un chemin agricole.

↳ Lisière sud

C'est l'écotone le mieux conservé qui est observable en limite de l'aire d'étude.



Espèce		Localisation	Type d'observation	Statut particulier
Quercus sp	Chêne	Sud aire d'étude	Terrain 09/2009	-
Prunus spinosa	Prunelier	Sud aire d'étude	Terrain 09/2009	-
Robinia pseudo	Accacia Robinier	Sud aire d'étude	Terrain 09/2009	-
Crataegus sp.	Aubépine	Sud aire d'étude	Terrain 09/2009	-
Rubus caesius	Ronce	Sud aire d'étude	Terrain 09/2009	-

4.5.3.1.8. Faune

Lors de la visite sur le terrain, il n'a pas été cherché à observer précisément la faune, mais il a été systématiquement noté les espèces observées de visu ou par l'intermédiaire de traces.

Le témoignage d'un chasseur présent sur le site a également pu être recueilli.

Espèce		Localisation	Type d'observation	Statut particulier
Vulpes vulpes	Renard	Est et Nord aire d'étude	Terrain 09/2009 Fèces	-
Meles meles	Blaireau	Ecotone Sud	Terrain 09/2009 Fèces	-
Oryctolagus cuniculus	Lapin	Haie Ouest	Terrain 09/2009 Fèces	-
Sus scrofa	Sanglier		Témoignage chasseur	-
Capreolus capreolus	Chevreuil		Témoignage chasseur	-
Campagnol (?)		Lande Sud terrain	Terrain 09/2009 Visu	-
Buteo buteo	Buse variable	Extérieur zone d'étude	Terrain 09/2009 Visu	-
Perdrix			Témoignage chasseur	-
Upupa epops	Huppe	Ecotone Sud	Terrain 09/2009 Visu	-



Huppe

4.5.3.2. ANALYSE DE L'AIRE D'ETUDE ETENDUE

4.5.3.2.1. Définitions préalables

↳ L'aire d'étude étendue

Cette aire d'étude intègre différentes zones :

- l'aire de référence du projet ou zone d'emprise du projet (Cf. chapitre précédent) ;
- la zone en interaction avec l'aire de référence du projet qui prend en compte les milieux périphériques (boisements, milieux de transition avec la parcelle agricole, cours d'eau, haies...)

↳ Objet de l'analyse

L'objectif de ce travail est de montrer comment l'aire de référence de l'étude, essentiellement agricole, est liée aux peuplements périphériques. Nous avons donc différencié 4 types d'éléments paysagers :

- les parcelles agricoles, nettement ouvertes ;
- les milieux forestiers, souvent denses, parfois impénétrables ;
- les milieux de transition (entre les deux précédents) qui regroupent les peuplements de type taillis & landes, ainsi que les écotones ;
- les corridors, eux-mêmes divisés en trois types :
 - les haies;
 - les corridors ouverts en milieu forestier
 - les corridors humides.

Remarque :

Ce travail est essentiellement basé sur une analyse cartographique et par photo interprétation aérienne; avec des points de vérification / confirmation terrain.

L'illustration suivante présente les caractéristiques de l'aire d'étude étendue.



Elément graphique 4 : caractéristique de l'aire d'étude étendue

4.5.3.2.2. *Analyse structurale des milieux*

↳ Point de vue global

Ce qui caractérise l'aire d'étude étendue, c'est sa caractéristique de matrice agricole. Il s'agit donc d'un milieu très ouvert avec de larges points de vue.

Sur cette matrice se localise de rares enclaves (forestières principalement) plus ou moins bien reliées entre-elles par des haies-corradors souvent déstructurées. Plusieurs corridors humides (fossés, canaux, ruisseaux) constituent également une trame relativement dense.

Les connexions entre ces différents milieux sont de qualités variables : les corridors souvent interrompus, les écotones (espace de transition entre deux milieux différents) sont détruits.

↳ Relations aire de référence - aire étendue

La majeure partie de l'aire de référence appartient à la matrice agricole (Cf. chapitre 2).

Cependant, quelques particularités liées à l'aire étendue sont à préciser :

- au Nord, l'aire de référence est bordée par 2 petits boisements (chênaie de la série du chêne pédonculé) enclavés au cœur de la matrice agricole, et limités plus au Nord par une zone urbanisée ; ces deux boisements sont connectés entre-deux mais n'ont aucun lien avec les autres milieux alentours (écotones faibles, pas de corridors) ;
- les franges Est et Ouest ont les caractéristiques de la matrice : agriculture intensive (pivots d'irrigation / haies déstructurées) ;
- au Sud, un vaste boisement (chênaie de la série du chêne pédonculé), traversé par un ruisseau, est relativement préservé ; Ce boisement présente une connectivité très intéressante avec l'aire de référence : présence de haie "lancées" vers la zone agricole, écotone dense et important, parcelles de peuplements intermédiaires (landes, taillis) offrant une certaine progressivité visuelle et écologique entre les différents milieux.

4.5.3.3. **SYNTHESE DES ENJEUX ECOLOGIQUES**

Le projet concerne une surface **restreinte**. La question de l'évolution future du milieu (abandon agricole et fermeture du milieu, zone récréative (sur les friches Ouest), doit également être prise en compte dans la réflexion sur l'évolution des cortèges et de l'intérêt écologique du site. Il est sans conteste aujourd'hui moins riche qu'il y a 50, 40, 30 voire 20 ans, la poursuite des pratiques agricoles telles qu'elles sont mécanisées aujourd'hui pourrait encore faire régresser l'intérêt du secteur.

L'analyse des différents milieux présents sur **l'emprise du projet** permet de mettre en évidence trois caractéristiques majeures :

- **globalement**, l'aire de référence présente une faible richesse écologique (agriculture intensive) ; les divers éléments garant une certaine biodiversité ont été progressivement détruits ou déstructurés ; les milieux encore intéressants sont inégalement répartis ;
- **la partie Nord de l'aire d'étude** est très artificialisée et nettement déconnectée des milieux extérieurs ;
- **la partie Sud**, parce que des écotones subsistent et des parcelles ne sont pas exploitées de manière intensives (lande, taillis), est nettement plus riche.

Concernant l'aire étendue, l'analyse des différents milieux permet de mettre en évidence les points suivants :

- **globalement**, l'observation de l'aire étendue confirme ce qui avait été observé sur la parcelle du projet : il s'agit d'une matrice agricole de type activité intensive avec des "éléments naturels" dégradés ;
- sur **les limites Nord et Sud** de l'aire de référence, deux boisements constituent des milieux propices à un certain maintien de la biodiversité ; cependant ces deux boisements restent enclavés et mal connectés (pas de lien entre eux et écotones absents pour le boisement Nord) ;
- le **boisement Sud** présente un grand intérêt par la transition qu'il propose avec l'aire de référence (écotone, lande, taillis). Ces milieux de transition se localisent essentiellement sur l'aire du projet.

Les habitats les plus intéressants se situent en lisière (mares, fossés) alors qu'intrinsèquement la friche post-culturelle sud et les 3 parcelles en friche à l'ouest avec un stade dynamique d'évolution végétale différent constituent également des milieux d'intérêt pour la faune avec la mare centrale.

On notera les enjeux suivants :

- la double haie et son fossé Nord de part et d'autre du chemin qui longe la zone d'étude, Il s'agit là d'un des secteurs les plus sensibles (Tartier pâtre, Bruant proyer, Fauvette grisette, Cochevis huppé, Rossignol philomèle, Lézard vert à deux bandes) ;
- le fossé ouest perpendiculaire au précédent avec quelques arbres et fragments de haie ;
- la mare centrale qui mériterait davantage d'espace de liberté et la création d'un corridor vers la mare est et le fossé Ouest ;
- la friche Nord-Ouest assez prairiale mais en cours d'envahissement par les ronces ;
- la mare Sud et son écotone avec un suintement humide dans la parcelle post-culturelle et sa ceinture de végétation arbustive (saules et ronces) ;
- la friche post-culturelle derrière le poteau EDF avec son plaquage acidoargileux (également zone de latrine du Blaireau) ;
- le fossé Sud avec la station à *Helianthemum nummularium*, un entretien irrégulier et par tranche est à préconiser ainsi que la non plantation de barrière visuelle.

Les pratiques agricoles développées dans ce secteur expliquent la relative pauvreté écologique observée. Aucune espèce protégée ou à conserver n'a été recensée. Le changement d'affectation des parcelles étudiées impactera peu sur la diversité de ces parcelles.

4.5.4. PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE

4.5.4.1. PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE

Les sites et vestiges archéologiques d'importance majeure font l'objet d'une protection juridique. Leur franchissement doit être évité ou faire l'objet de mesures d'archéologie préventives en application du livre V du Code du Patrimoine et du décret n°2004-490 du 3 juin 2004 relatif aux procédures administratives et financières en matière d'archéologie préventive.

Il existe deux types de sensibilité :

- les sites majeurs ;
- les communes qualifiées comme "zones à risques archéologiques".

Dans son courrier en date du 18 septembre 2009, la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) signale qu'aucun site ou vestige archéologique n'a été à ce jour porté à leur connaissance sur l'emprise du projet.

Annexe 2 : courrier de la DRAC relatif aux reconnaissances archéologiques

4.5.4.2. MONUMENTS HISTORIQUES

Le Titre II du Livre VI du Code du Patrimoine (ex loi du 31 décembre 1913) prévoit qu'il convient de protéger les immeubles qui présentent du point de vue de l'histoire, de l'art et de l'archéologie un intérêt certain.

Il existe deux types de protection :

- le classement qui s'applique aux édifices présentant un intérêt majeur ; le Ministre de la Culture prend les arrêtés de classement sur proposition de la Commission Supérieure des Monuments Historiques ;
- l'inscription sur l'Inventaire supplémentaire des monuments historiques qui protège les édifices d'intérêt régional. Elle est prise par arrêté du préfet de région après avis de la Commission Régionale du Patrimoine et des Sites (CRPS), composée de spécialistes, d'élus, de responsables d'associations et de représentants de l'État.

Dès qu'un édifice est classé ou inscrit, intervient une servitude d'utilité publique (AC1) de protection de ses abords dans un rayon de 500 m autour du monument. Aucune modification de l'aspect extérieur des immeubles et des espaces soumis à la servitude des abords (transformation, construction

nouvelle, démolition, déboisement, ...) ne peut être effectuée sans l'autorisation de l'Architecte des Bâtiments de France.

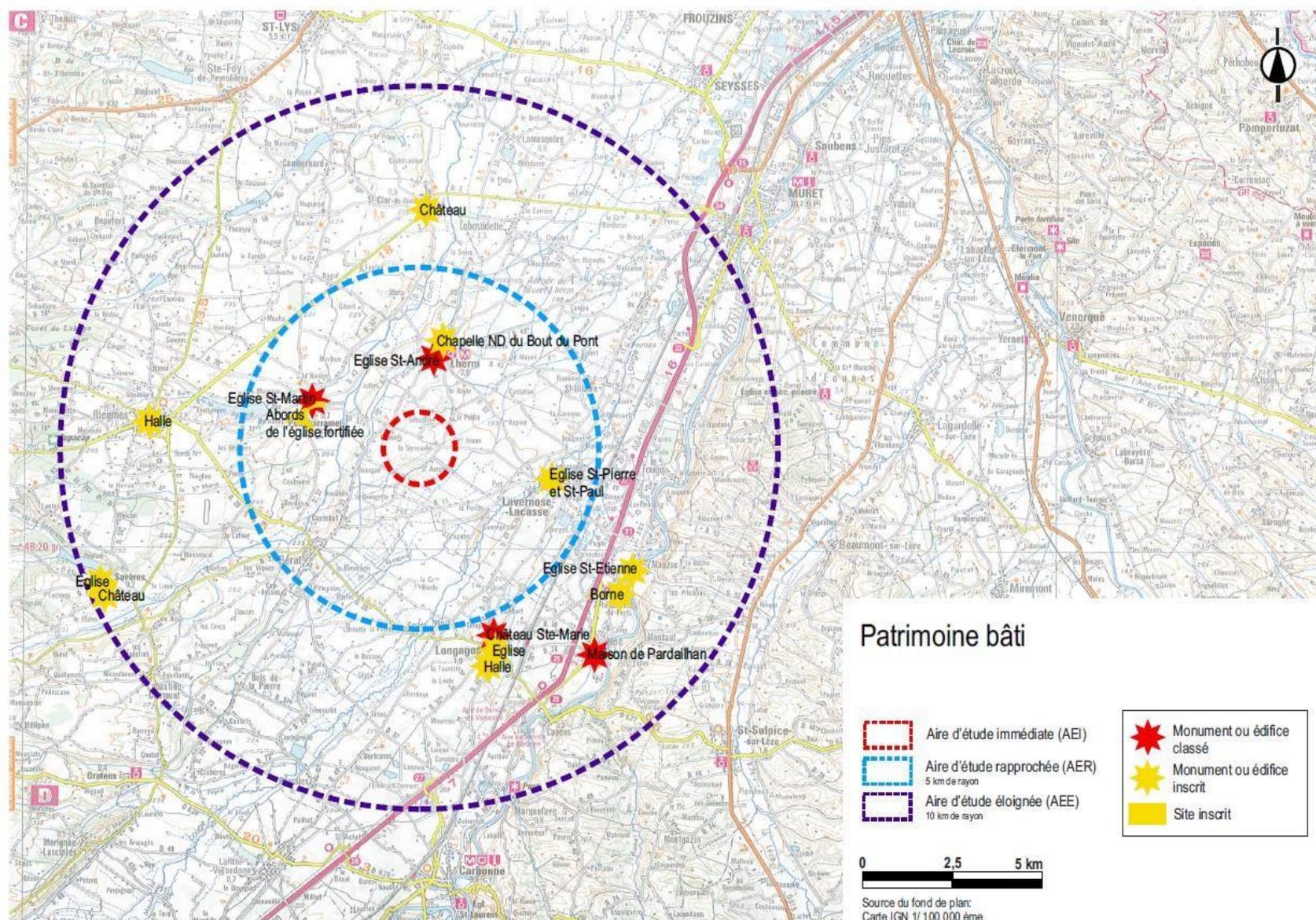
Dans la commune de Lherm et les communes limitrophes, on recense les monuments suivants :

Commune	Monument historique	Situation	Distance avec le site
Lavernose Lacasse	Eglise du 12 ^{ème} - 13 ^{ème} siècle	Inscription du 11/04/1050	4 km
Lherm	Eglise paroissiale du 15 ^{ème} siècle	Classée par arrêté du 11/02/1993	2,8 km
	Chapelle Notre Dame du Bout du Pont	Inventaire supplémentaire	3 km
Poucharramet	Eglise du 12 ^{ème} siècle	Classé par arrêté du 19/05/1906	3 km
	Abords de l'église fortifiée	Inscrit	3 km
Saint-Clar de Rivière	Château 18 ^{ème} - 19 ^{ème} siècle	Inscrit 03/02/1999	plus de 5 km
Rieumes	Halle 19 ^{ème} siècle	Inscrit (11/10/2006)	7 km
Savères	Eglise (moyen âge)	Inscrit (18/06/1070)	10 km
	Château 17 ^{ème} siècle	Inscrit (31/01/1927)	10 km
Longage	Château Ste-Marie (16 ^{ème} - 19 ^{ème} siècle)	Classé (28/12/1984)	6 km
	Eglise (14 ^{ème} siècle)	Inscrit (18/06/1979)	6 km
	Halle (20 ^{ème} siècle)	Inscrit (03/02/1999)	6 km
Noé	Maison de Pandailhan (16 ^{ème} siècle)	Classé (26/03/1942)	8 m
Mauzac	Eglise St-Etienne (15 ^{ème} siècle)	Inscrit (03/02/1999)	7 km
	Borne	Inscrit (23/11/1946)	7 km

Aucun monument historique ne se trouve dans la zone d'étude immédiate.

Remarque :

Les monuments historiques de Muret sont trop éloignés pour avoir une incidence quelconque sur le projet.



Elément graphique 5 : patrimoine bâti

4.5.4.3. SITES (LOI 1930)

Les sites sont définis aux articles L.341-1 à L.341-22 (ex loi du 2 mai 1930) et R.341-1 à R.341-31 du Code de l'Environnement. Les objectifs sont la protection et la conservation d'un espace naturel ou bâti, quelle que soit son étendue.

On distingue deux types de protection :

- les sites inscrits par arrêté du ministre chargé des sites ; les travaux autres que ceux d'exploitation courante doivent faire l'objet d'une déclaration préalable adressée au préfet ;
- les sites classés par arrêté ou décret ; toute modification de l'état des lieux est soumise à l'autorisation spéciale du ministre chargé de l'environnement, après avis de la commission départementale des sites et, si le ministre le juge utile, de la commission supérieure des sites.

Les sites classés et inscrits font l'objet d'une servitude d'utilité publique (AC2).

Aucun site (loi 1930) n'est recensé dans la zone d'étude (base de données de la DIREN Direction Régionale de l'Environnement) ; l'église de Poucharramet étant située à 3 km du site.

4.5.4.4. PETIT PATRIMOINE

Le "petit patrimoine" est représenté par l'ensemble des bâtiments et édifices qui ne sont pas classés monuments historiques mais qui représentent un témoignage de l'activité humaine suffisamment digne d'intérêt pour être conservé : il peut s'agir par exemple d'un immeuble, d'une fontaine, d'une stèle rappelant l'histoire d'un site, d'un élément de façade, d'un bâtiment industriel à l'architecture ou à l'histoire particulière.



Le château de la Serreuille situé en contrebas du plateau (sur le Flanc Nord-Est) sur lequel sera installée la ferme photovoltaïque n'est pas concerné par le projet car il est non visible depuis le site et inversement n'a pas de visibilité sur celui-ci.

4.6. PAYSAGE

Une notice paysagère est réalisée parallèlement à la présente étude d'impact. Celle-ci permet de relever les différents niveaux de perception (immédiate, rapprochée et lointaine), de traiter l'impact visuel du projet et de proposer des mesures d'insertion paysagère.

Cette notice figure en annexe.

Annexe 3 : étude paysagère

Ci-après sont repris les principaux éléments de l'état des lieux.

- Le site choisi pour l'implantation d'une ferme solaire photovoltaïque au Sud-Ouest de Toulouse, se présente comme une étendue quasiment plane, structurée de fossés drainants, offrant un parcellaire agricole partagé entre cultures céréalières (Blé, Maïs) et jachères sur l'aire même d'implantation projetée et boisements de feuillus sur sa périphérie, notamment au Sud.
Le site est facilement repérable dans le grand paysage, du fait de sa position sur un plateau dominant, à l'Ouest la vallée de la Garonne, mais aussi de la Louge.
En effet, il se situe en léger surplomb (230 m d'altitude) par rapport à l'ensemble du couloir valléen de la Garonne (190 m).
- L'aire d'étude est également traversée par une ligne électrique haute tension et non loin au Sud par un deuxième réseau THT, nettement repérable dans le grand paysage, du fait des dimensions importantes de ses pylônes.
- Une recherche systématique des lignes ou axes de perception autour du site a été conduite. En réalité, la charge végétale arborescente, qui enveloppe l'aire d'implantation au Nord et plus encore au Sud, produit souvent **des masques physiques et visuels en retrait du site** :
 - **sur le flanc Sud**, il s'agit d'un boisement de Chênes qui accompagne les ruptures de pente du thalweg, au fond duquel coule le ruisseau d'Aussau ; il s'agit d'une **longue bande boisée** où les arbres forment une véritable futaie ;
 - **au Nord**, il s'agit également d'un boisement de Chênes qui se prolonge par le parc arboré du Château de Serreuille ; il offre la particularité de se prolonger par une longue ligne bocagère arborée, accompagnant un chemin en terre battue, qui remonte sur le plateau et jouxte l'aire d'implantation ; **cet encadrement boisé constitue de véritables écrans paysagers pour le projet.**
 - sur les autres limites, **aucune haie bocagère**, tant arbustive qu'arborée, **ne vient former d'écran visuel vis-à-vis de l'aire d'implantation photovoltaïque** :
 - * à l'Ouest en particulier, il y a une stricte continuité visuelle entre parcelles, simplement interrompue par un fossé, ainsi qu'une piste en terre battue ;
 - * au Nord, l'aire n'est bordée d'aucune haie bocagère ; au-delà du boisement implanté sur flanc opposé, la parcelle voisine est fermée par une clôture privée, le propriétaire ayant mis en place des volières grillagées ; une haie de Cyprès de Leyland, toute récente, vient renforcer l'encadrement de la parcelle.
- La variabilité paysagère, d'ordre saisonnier, est chromatique, à travers les couleurs d'automne des feuillus caducs dans les boisements de Chênes encadrant le site. Il n'y a pas d'évolution marquante des paysages agraires en termes de volumétrie, mais plutôt dans les aplats de couleurs, selon la céréale ou l'oléagineux affectés aux parcelles.
- **En somme, deux ouvertures visuelles distinctes caractérisent le périmètre de l'aire** :
 - au Nord-Ouest, avec la stricte continuité entre parcelles ;
 - la deuxième ouverture visuelle, à l'opposé, et donnant vers la plaine de la Garonne est en effet repérable de loin et forme une «fenêtre» entre les 2 extrémités du boisement ; cette échancrure, correspondant justement au début de la rupture de pente, est actuellement traversée dans la pente par une petite ligne bocagère arbustive, elle-même ponctuée d'un bouquet arboré en son centre.

4.7. ACCES

La vallée de la Garonne constitue le lieu privilégié des grands axes autoroutiers et ferroviaires. La voie SNCF Toulouse-Bayonne / Espagne passe à Lavernose-Lacasse soit très exactement 5 km du site sur son flanc Est et l'autoroute A.64 s'insère entre voie ferrée et Garonne selon un axe parallèle Nord-Est / Sud-Ouest.

Un maillage secondaire de voies départementales ou communales vient drainer le territoire :

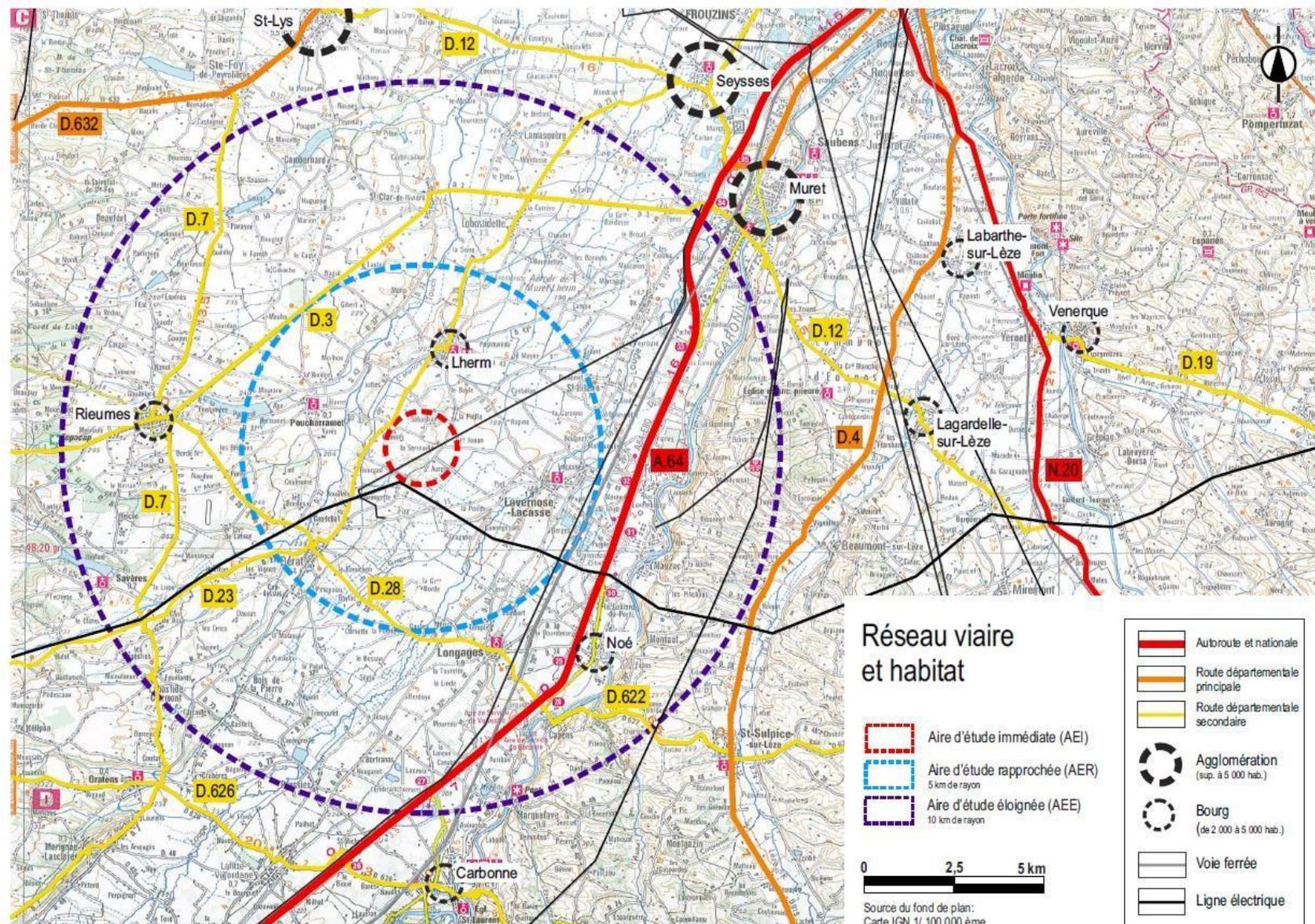
C'est ainsi le cas de la départementale D.49, très linéaire entre Lafitte Vigordane au Sud, Lavernose-Lacasse et Ox au Nord, avec un maillage resserré de voies transversales venant irriguer l'espace agricole.

Un autre maillage de voies vient encadrer l'aire d'étude rapprochée à l'Ouest et au Nord. Il s'agit en particulier de l'axe parfaitement rectiligne, reliant Rieumes à Muret par St-Clar-de-Rivière (D.3) et de l'autre axe légèrement plus ondulant reliant Rieumes à Longages par Bérat (D.28) au Sud. Sur ces voies de communications majeures, vient également se greffer un maillage de voies secondaires qui confèrent à ce territoire une parfaite accessibilité.

Dans l'aire d'étude rapprochée, l'accessibilité du site est assurée par deux voies départementales reliant respectivement Bérat à Lherm (D.23), Bérat à Lavernose-Lacasse (D.15) et Lavernose-Lacasse à Lherm (D.53). Le maillage intermédiaire est également très dense et parfaitement accessible, même si l'emprise des voies - souvent bordées de fossés - ne permet pas toujours un croisement aisé des véhicules, comme sur le chemin des Lanes, dont le piquage s'effectue sur le D.23 à l'ouest et qui constitue le chemin d'accès privilégié au site.

Un chemin communal « Chemin des Lannes », permettant l'accès aux exploitations riveraines, conduit directement au site. Il borde l'angle Nord-Ouest de la parcelle projetée ; il se prolonge par un chemin d'exploitation agricole qui longe la parcelle sur sa partie Nord-ouest. Une autre piste longe le site au Nord, au départ de la voie revêtue accédant au hameau de Saint Aurens.

Aucune voie d'accès n'est à créer pour accéder au site projeté.



Elément graphique 6 : réseau viaire

4.8. MILIEU HUMAIN ET SOCIO-ECONOMIQUE

4.8.1. DEMOGRAPHIE

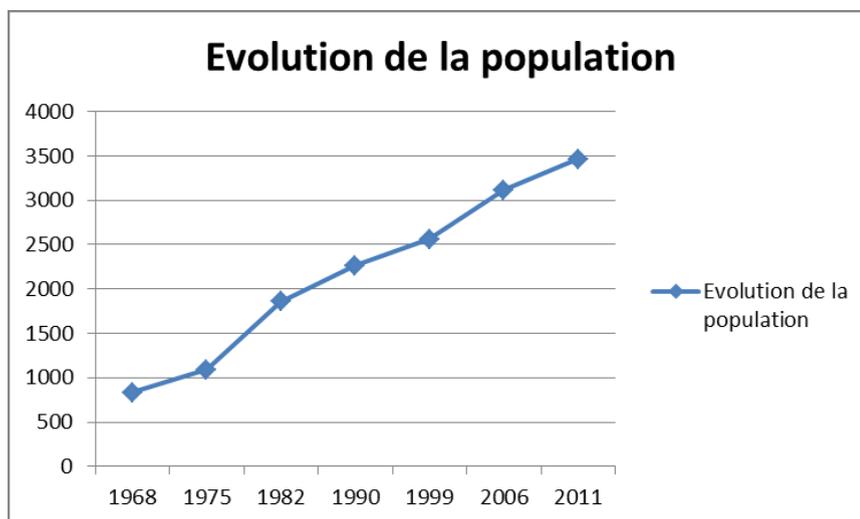
(Source chiffres INSEE-RGP 1999)

□ Depuis janvier 2004, le recensement est annuel, mais seul un cinquième des communes est concerné chaque année. Certaines données sont publiées par l'INSEE ; elles ont cependant un caractère provisoire et comme le précise l'article 157 de la Loi n°2002-276 relative à la démocratie de proximité, jusqu'à la publication d'un nouveau décret authentifiant la nouvelle population, seuls les résultats de 1999 conservent une valeur légale.

L'analyse démographique porte uniquement sur la commune de Lherm qui accueille le projet. Nous repreneons ci-dessous des données récentes issues du recensement réalisé en 2007.

Le graphique ci-contre présente l'évolution de la population de Lherm entre 1968 et 2006.

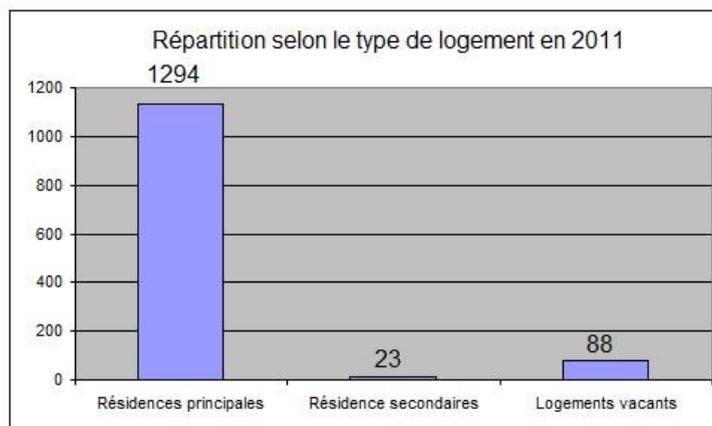
Avec 3 465 habitants en 2011, on constate que la population de Lherm connaît de fortes hausses depuis 1975, la plus importante étant relevée entre 1999 et 2006.



4.8.2. HABITAT

Parallèlement à la hausse de population, l'évolution du nombre de logements sur la commune de Lherm est également importante surtout entre 1999 et 2006.

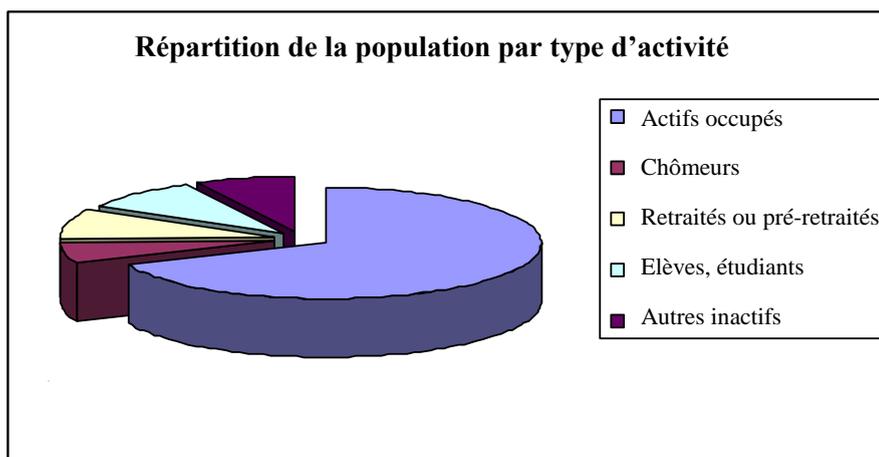
Année	Nombre total de logements
1968	321
1975	409
1982	592
1990	769
1999	925
2006	1225
2011	1405



4.8.3. ACTIVITES ECONOMIQUES ET RECREATIVES

4.8.3.1. POPULATION ACTIVE

En 2011, la population active est en hausse en corrélation avec la croissance démographique : 2211 personnes contre 1792 en 2006 représentant 63,8 % de la population de la commune.



4.8.3.2. AGRICULTURE

4.8.3.2.1. Contexte communal

Les informations présentées dans ce paragraphe sont issues du Recensement Général Agricole (RGA) de l’année 2000, données les plus récentes disponibles.

La zone de projet se situe dans la région agricole des Vallées de la Garonne comme représentée ci-dessous.



La superficie agricole utilisée communale est de 1 840 ha, représentant 67,5 % de la superficie totale de la commune (2 726 ha).

Les données ci-après, fournies par le RGA, sont celles des exploitations ayant leur siège sur la commune quelle que soit la localisation des parcelles. Elles ne peuvent donc être comparées à la superficie totale de la commune.

La surface agricole utilisée était de 1 146 ha en 2000, se décomposant principalement entre les terres labourables 1 085 ha (1 472 ha en 1988) et la superficie toujours en herbe 60 ha (157 en 1988).

Les céréales représentent 673 ha (1 031 en 1988) et les cultures fourragères 95 ha (375 en 1988). La superficie de jachère a augmenté 152 ha (76 ha en 1988) et le nombre de bovins a diminué 99 têtes en 2000 (370 en 1988).

On constate donc que la superficie utilisée pour l'agriculture en général régresse fortement (- 26 %) probablement au profit de l'urbanisation de la commune sur laquelle de nombreux lotissements se sont construits.

Le site Internet de l'INAO donne des indications concernant les Appellations d'Origine Contrôlée (AOC), les Appellations d'Origine Protégée (AOP) et Indications Géographiques Protégées (IGP).

"L'indication géographique" est définie par le R. (CE) n°510/2006 : "Le nom d'une région, d'un lieu déterminé ou, dans des cas exceptionnels, d'un pays, qui sert à désigner un produit agricole ou une denrée alimentaire :

- originaire de cette région, de ce lieu déterminé ou de ce pays et :
 - dont une qualité déterminée, la réputation ou d'autres caractéristiques peuvent être attribuées à cette origine géographique ;
 - et dont la production et/ou la transformation et/ou l'élaboration ont lieu dans l'aire géographique délimitée".

La commune est concernée par trois IGP (Indications Géographiques Protégées) :

- canard à foie gras du Sud-Ouest ;
- jambon de Bayonne ;
- volailles du Lauragais ;

4.8.3.2.2. Situation des parcelles projetées

Les parcelles devant accueillir le projet de ferme photovoltaïque appartiennent au GAEC du Soulé dont la majorité des terrains se situe sur la commune de Saint-Hilaire.

L'agriculture représente encore aujourd'hui l'activité dominante sur ce plateau, tout comme dans les vallées de la Garonne et du Touch qui l'encadrent.

L'activité agricole est d'abord céréalière, partagé entre blé et maïs, d'autres cultures – notamment oléagineux - venant s'intercaler. L'extension des parcelles à travers le remembrement, favorisant la mécanisation agricole et la rapidité d'intervention, a été largement facilitée par la planéité des terres.

Bien que située dans une zone agricole à bon rendement, les parcelles projetées ne sont que très peu productives.

A titre informatif, le tableau suivant indique la production des terrains concernés :

	2005 à 2007	2008	2009	2010 à 2016
Production	gel	tournesol	blé	gel
Rendement moyen des terrains		9 Q/ha	18 Q/ha	
Ratios usuels		30 Q/ha	60 Q/ha	

Par ailleurs, en plus de ces faibles rendements, l'exploitation du site n'est pas aisée pour l'agriculteur au vu de la situation des parcelles par rapport au GAEC.

GAEC DU SOULE – Mr SENGES



En ce sens, dans un souci de bonne gestion de ces terres les plus productives (situées dans la vallée de la Louge et à proximité immédiate de points d'irrigation), le propriétaire a mis préférentiellement ces terrains en jachères.

Plusieurs analyses du terrain ont permis de trouver l'origine de l'absence de fertilité du terrain, elle s'explique par deux facteurs, identifiés par deux études :

- Etude géotechnique : L'épaisseur de terre végétale est très faible, avec de la pierre présente à 20 cm à certains endroits sous la surface du sol. Cela empêche les plantes de s'enraciner profondément dans le sol et leur bloque l'accès à la nappe phréatique.
- Etude de sol : Réalisée en octobre 2009, la composition chimique de la terre (très calcaire) ne fournit pas les bons éléments aux cultures en place pour qu'elles se développent.

Le site présente donc un faible intérêt agricole.

4.8.3.3. ACTIVITES INDUSTRIELLES

Dans ce chapitre sont recensés les sites industriels importants à proximité de la zone de projet. Il peut s'agir de carrières, d'entrepôts, d'usines. Ces installations sont soumises à la réglementation sur les installations classées : régime de l'autorisation ou régime de la déclaration. Le secteur d'étude étant très rural, aucune activité industrielle n'est recensée sur la commune de Lherm.

Sur les communes voisines, on relève les installations classées pour la protection de l'Environnement ICPE sur :

- Saint-Hilaire :
 - * Granulats Négoce Toulousain ;
- Muret :
 - * Boucou Recyclage : démantèlement d'épaves ;
 - * Comptoir du réemploi : démolition d'autos ;
 - * Pierre Fabre dermo-cosmétique : pharmaceutique ;
 - * Decons SA ex Casse Auto Muretaine : démolition d'autos ;
 - * Fonderies Dechaumont (ex muret) : métallurgie ;
 - * Jacky récupération auto : démolition d'autos ;
 - * Mécaprotec Industries 1 : traitement des métaux ;
 - * Mécaprotec Industries 2 : traitement des métaux ;

- * Métal Technic : traitement de surface ;
- * Moisand : traitement des peaux ;
- * Razel Muret : carrière ;
- * SOVAMEP (Muret) : récupération de métaux ;
- * Sud Récupérations SAS : collecte, récupération traitement des graisses alimentaires ;
- Lavernose Lacasse :
 - * CEMEX Granulats Sud-Ouest : carrière.

Dans la mesure du possible, des entreprises locales (ICPE ou pas) seront associés au projet, aussi bien en phase travaux qu'en fin de vie de l'installation.

4.8.3.4. TOURISME ET LOISIRS

Aucune grande installation touristique n'est recensée sur la commune de Lherm ni sur les communes avoisinantes.

Les chemins d'exploitations qui longent les terrains concernés sont aussi des chemins de promenade (à pied, VTT, cross, quad).

Par ailleurs, il existe une association de chasse (ACCA de Lherm) sur la commune.

L'ACCA regroupe sur la commune et de façon obligatoire à tous les terrains à l'exception de ceux :

- situés à moins de 150 m d'une habitation ;
- Entourés d'une clôture continue et constante empêchant complètement le passage de l'homme et du gibier à poil ;
- Faisant partie du domaine public de l'Etat, du département, de la commune, des forêts domaniales ou des emprises de la SNCF et de Réseau Ferré de France, ayant fait l'objet d'une opposition (cynégétique ou de conscience).

Les terrains projetés font donc partie de l'ACCA sauf au Nord dans la limite des 150 m depuis l'habitation dite « Haute Serreuille ». La chasse est donc autorisée sur les parcelles projetées. D'ailleurs le témoignage du chasseur lors du diagnostic faune/flore a permis d'identifier la présence de sangliers et de chevreuils.

4.8.4. DOCUMENTS DE PLANIFICATION

4.8.4.1. DOCUMENT D'URBANISME

4.8.4.1.1. *Type de document d'urbanisme, zonage et règlement*

(Source <http://www.territoires.gouv.fr>)

La commune de Lherm est dotée d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU) approuvé le 12/01/2006. Il a fait l'objet de plusieurs modifications et révisions simplifiées. La 3^{ème} et dernière modification a été approuvée le 25 mars 2013 par le conseil municipal.

Le projet est compatible avec le document d'urbanisme en vigueur.

Aujourd'hui, les parcelles concernées sont situées en zone Apv, zone agricole spécifique dédiée à l'activité agricole et à la production d'énergie renouvelable à partir d'une ferme solaire photovoltaïque.

4.8.4.1.2. *Servitudes*

Elles sont répertoriées dans le P.L.U.

Elles n'engendrent pas elles-mêmes des interdictions de construire mais elles soumettent les modes d'occupation ou d'utilisation du sol à des conditions spéciales.

Le territoire communal est grevé par les servitudes d'utilité publique suivantes :

- A4 - Servitudes de passage des engins mécaniques en bordure des cours d'eau.
- AC1 – Servitudes de protection des monuments historiques.
- I3 - Servitudes relatives à l'établissement des canalisations de transport et de distribution de gaz.
- I4 - Servitude relative à l'établissement des canalisations électriques.
- PT1 - Protection des centres de réception contre les perturbations électromagnétiques.
- PT2 - Servitude de protection contre les obstacles des centres d'émission exploités par l'Etat.
- PT3 - Servitudes relatives aux installations de télécommunications.
- T5 - Servitude de dégagement des aérodromes.

La zone de projet est concernée par la servitude I4 relative à l'établissement des canalisations électriques.

En ce sens un retrait de 10 mètres sera effectué par rapport à la ligne électrique THT qui intercepte les parcelles au Sud-Est du site.



Parcelles concernées
Emprise du projet

4.8.4.1.3. Réseaux

- Le bourg de Lherm et à court terme certains hameaux de la commune sont desservis par un réseau de collecte des eaux usées. Celui-ci ne sera jamais prolongé jusqu'aux parcelles du projet.
- Il n'y a pas non plus, a priori, de réseau d'irrigation sous les parcelles ; le ruisseau de l'Aussau au Sud du site et en dehors des limites du projet fait partie du système d'irrigation du Canal de Saint Martory, mais il s'agit d'un drain superficiel sur lequel aucun aménagement ne sera réalisé.
- Seul le réseau de desserte en eau potable du hameau de Gleysettes longe le site au Nord sur le chemin rural. Aucun aménagement ne sera réalisé au droit de ce réseau.

Par ailleurs le maître d'ouvrage demandera tous les renseignements nécessaires auprès des différents concessionnaires.

4.8.4.2. SDAGE ADOUR-GARONNE

Pour gérer de manière plus équilibrée la ressource, la loi sur l'eau du 3 janvier 1992 (aujourd'hui codifiée dans le Code de l'Environnement) a créé plusieurs outils de planification dont, et surtout, le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE). Grâce à cet outil, chaque grand bassin hydrographique peut désormais mieux organiser et mieux prévoir ses orientations fondamentales.

Le SDAGE constitue ainsi le cadre de référence de la gestion de l'eau. Il définit les orientations d'une politique intégrée de l'eau.

La loi n°2004-338 du 21 avril 2004 transposant en droit français la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) impose la révision du SDAGE pour intégrer ces nouvelles exigences et notamment les objectifs de bon état pour toutes les eaux à l'horizon 2015. Ce chantier, confié au Comité de bassin, a débuté en 2005 et doit se clore au plus tard à la fin de l'année 2009. Le SDAGE devra ensuite être révisé tous les six ans.

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) fixe les objectifs fondamentaux à respecter dans le domaine de l'eau. Ceux-ci relèvent essentiellement de :

- la gestion globale des milieux aquatiques et des vallées,
- la gestion qualitative des eaux superficielles et souterraines,
- la gestion quantitative des eaux superficielles et souterraines.

La zone d'étude est concernée par le SDAGE Adour-Garonne, mais rappelons que le projet de ferme photovoltaïque à Lherm n'a pas de lien direct avec les eaux superficielles ou souterraines.

4.8.5. AMBIANCE SONORE

Le site se situe en secteur rural très éloigné des grandes agglomérations.

La commune de Lherm est desservie par la RD 43b, la RD 53, la RD 23. Les autres axes routiers les plus proches sont la RN 125 et l'A 64 en direction de Toulouse et Tarbes. Par ailleurs, il n'existe pas d'installation industrielle aux environs.

L'aérodrome de LHERM-MURET génère des nuisances sonores. Il fait l'objet d'un plan d'exposition au bruit approuvé par arrêté préfectoral du 3 janvier 1995.

Le plan d'exposition au bruit détermine trois zones de bruit :

- zone A de gêne très forte.
- zone B de gêne forte.
- zone C de gêne modérée.

Les occupations et utilisations du sol interdites dans chacune des zones sont définies par l'article L147.5 du Code de l'Urbanisme.

Le décret n° 2002-626 du 26 avril 2002, applicable depuis le 1^{er} novembre 2002, modifie les conditions d'établissement des plans d'exposition au bruit existant. Dans l'attente des nouveaux plans, les PEB existants demeurent applicables.

Le projet de développement de l'aérodrome envisagé pour une orientation vers l'aviation d'affaires n'est pas confirmé.

La zone d'étude n'est pas incluse dans l'une ou l'autre des zones réglementaires citées ci-dessus.

Les sources de bruit sont donc essentiellement liées à l'agriculture (tracteurs et engins agricoles divers).

4.9. **RISQUES NATURELS ET INDUSTRIELS**

Le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de la Haute-Garonne a été consulté, ainsi que les sites Internet <http://www.prim.net> et <http://www.haute-garonne.pref.gouv.fr>.

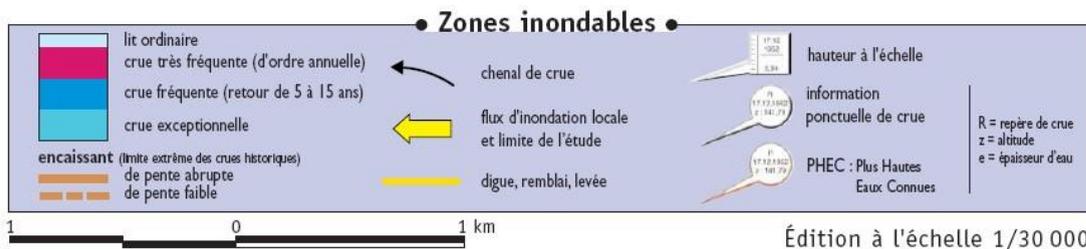
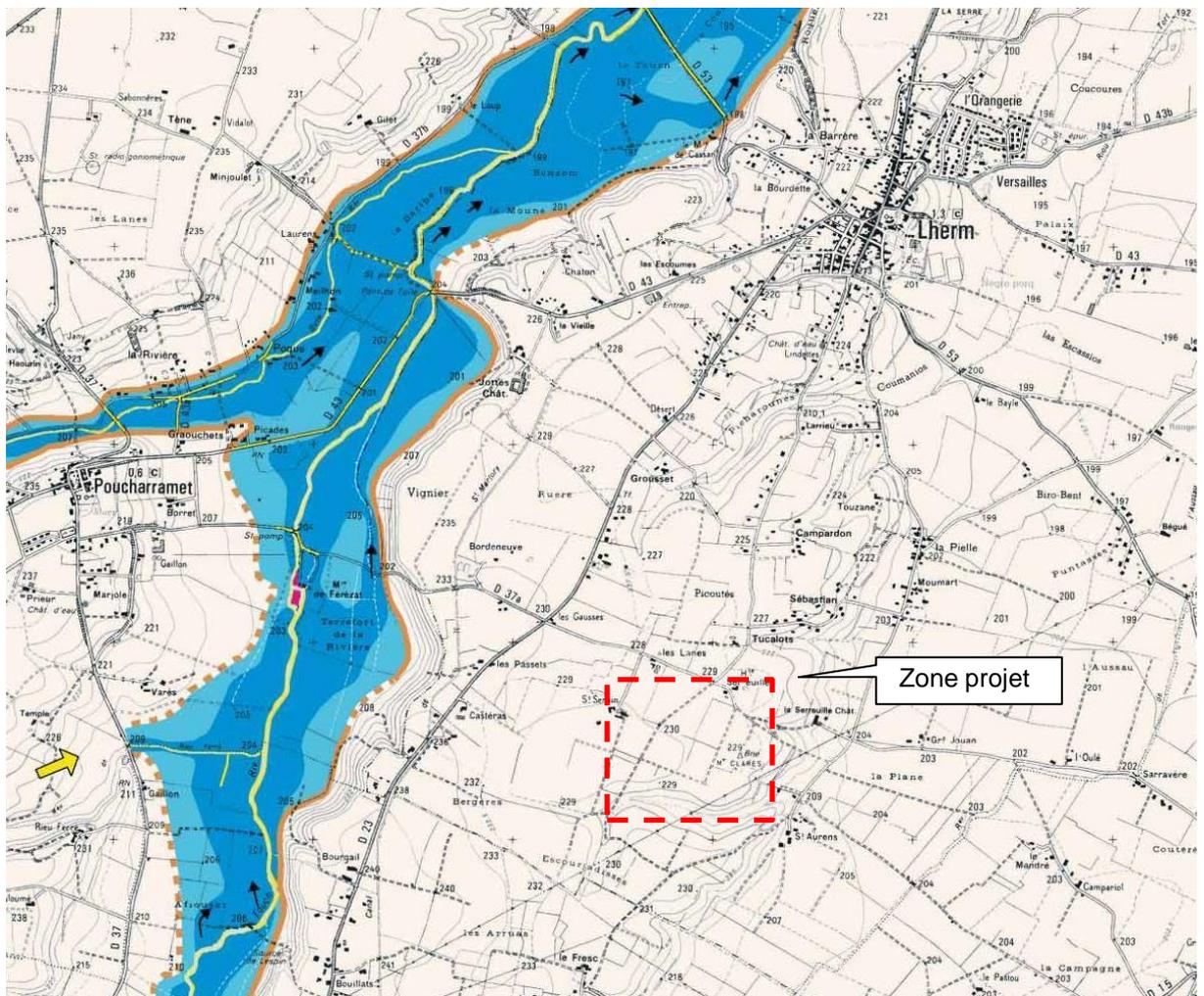
Un événement potentiellement dangereux (aléa) n'est un risque majeur que s'il s'applique à une zone où des enjeux humains économiques ou environnementaux sont en présence.

Le tableau suivant indique si la commune de Lherm ou si l'une des communes limitrophes est concernée par un risque majeur.

Risque	LHERM	Autres communes
Avalanche		
Cyclonique		
Feux de forêts		
Inondation	Oui	Bérat, Poucharramet, Cambernard, St-Clar de Rivière, Labastidette, St-Hilaire, Lavernose Lacasse
Tempête		
Sismique		
Volcanique		
Rupture de barrage		Muret
Industriel		
Nucléaire		
Mouvement de terrain (sécheresse)	(Oui)	Bérat, Poucharramet, Cambernard, St-Clar de Rivière, Labastidette, St-Hilaire, Lavernose Lacasse, Muret
Retrait gonflement d'argile	Oui	Bérat

4.9.1. Risque inondation "le Touch"

La commune de Lherm est concernée par le risque inondation de la rivière Touch.

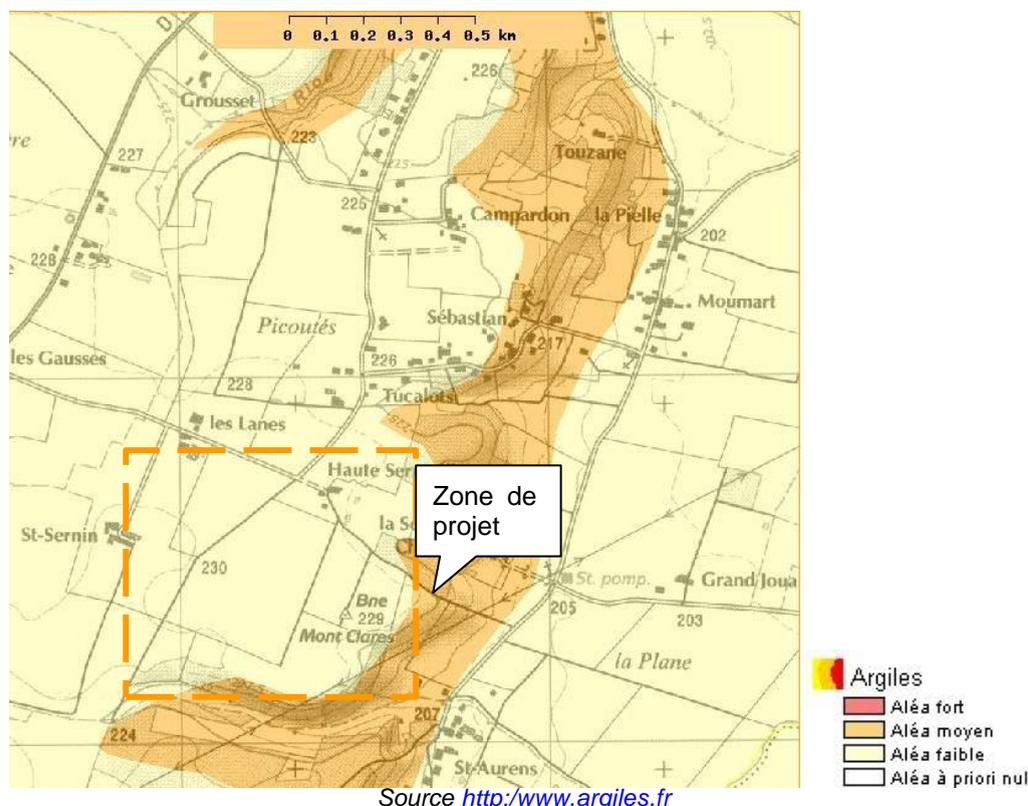


Source : Cartographie informative des zones inondables de Midi-Pyrénées

La zone projet n'est pas impactée par la zone inondable de cette rivière qui se situe à environ 11500 mètres.

4.9.2. Risque retrait et gonflement d'argile

Les sécheresses de l'été 1976 et surtout celle des années 1989-1990 a mis en évidence le phénomène de retrait-gonflement des sols argileux en France. Le département de la Haute-Garonne fait partie de ceux qui ont été le plus touchés par de nombreux désordres du bâti, suite à des mouvements de terrain différentiels consécutifs à des périodes de sécheresse exceptionnelles.



Les terrains projetés se situent en zone d'aléa faible.

Dans les zones où l'aléa est qualifié de **faible**, la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante mais ces désordres ne toucheront qu'une faible proportion des bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable).

Pour déterminer avec certitude la **nature du terrain** situé au droit de la parcelle et **adapter** au mieux les caractéristiques de la construction aux **contraintes géologiques locales**, une **étude géotechnique** menée par un bureau d'études techniques spécialisé constitue la mesure la plus sûre.

Dans le cadre du projet, l'étude géotechnique permettra de préciser les caractéristiques des pieux (vissés ou battus, profondeur, ...) à mettre en place pour la fixation des modules solaires.

4.9.3. Risques industriels

Dans ce paragraphe sont répertoriés les risques liés aux canalisations de transport de produits chimiques, aux installations de type SEVESO, aux grands barrages.

La commune de Lherm et donc la zone de projet n'est pas concernée par ce type de risque (absence d'activité industrielle, de canalisation, de barrage).

Seule la commune de Muret est soumise au **risque rupture de barrage**.

Les sites SEVESO (SEVESO II) les plus proches sont :

- *Antargaz à Boussens (dépôt pétrolier), 43 km ;
- *Cognis à Boussens (fabrication de produits chimiques), 43 km ;
- *Lacroix Artifice à Sainte-Foy de Peyrolière (pyrotechnie), 12 km.

Les PPRT de chaque site sont approuvés.. Aucun périmètre n'impacte la zone du projet.

5. PRESENTATION DU PROJET, RAISONS ET CHOIX DE L'AMENAGEMENT

Ce chapitre justifie le choix du site d'implantation et le choix des technologies mises en œuvre au regard des objectifs de développement des énergies renouvelables et de diversification des sources de production de l'électricité.

5.1. **RAISONS DU CHOIX DU PROJET**

La première partie de ce chapitre présente l'intérêt qu'il y a à développer les énergies renouvelables tant au niveau mondial, national que local et en particulier l'énergie photovoltaïque.

Dans la seconde partie sont présentées les raisons qui ont conduit AKUO ENERGY à retenir le site de SERREUILLE sur Lherm pour l'implantation d'une ferme solaire photovoltaïque.

5.1.1. ENERGIES RENOUVELABLES AU CŒUR DE LA POLITIQUE ENERGETIQUE ET DE LA LUTTE CONTRE LE RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE

5.1.1.1. CONTEXTE MONDIAL

En raison de la croissance démographique et économique, notamment dans les pays en voie de développement, la demande énergétique mondiale va inévitablement progresser.

Les ressources en énergies fossiles étant limitées, l'ensemble des experts spécialisés dans le domaine de l'énergie, s'accordent à penser que le 21^{ème} siècle sera un siècle de transition énergétique entre :

- * la situation actuelle, où les hydrocarbures (notamment le pétrole) tiennent une place prépondérante dans la consommation énergétique, particulièrement dans les transports ;
- * et un futur proche, où d'autres sources d'énergie viendront progressivement prendre le relai.

Dans le secteur de la production d'énergie, un moyen de limiter la demande croissante sur les hydrocarbures et sur les combustibles importés est de développer les énergies renouvelables. Cela peut se faire en développant par exemple des installations hydroélectriques, des centrales d'Energie Thermique des Mers, des éoliennes, des centrales thermiques utilisant la biomasse ou des panneaux photovoltaïques. Les énergies renouvelables en assurant un approvisionnement sûr et maîtrisé sur le long terme sont une des clés de cette transition.

De plus, un autre attrait du développement de ces énergies est qu'elles permettent de diminuer les émissions de CO₂ dont de nombreux spécialistes pensent qu'elles sont à l'origine du réchauffement climatique. La lutte contre ce réchauffement est aujourd'hui une priorité pour de nombreux pays, comme en témoignent les accords résultant des conférences internationales (relatives à la réduction des gaz à effet de serre) de Kyoto (1997) et de Buenos Aires (2004), entre autres.

La production d'électricité à partir de sources d'énergies renouvelables est une des priorités de l'Union européenne. Ainsi, une décision de principe du Conseil adopté le 23 janvier 2008, porte à 27 % la part d'énergie renouvelable dans la consommation finale d'énergie de l'UE à l'horizon 2030.

D'après la répartition des objectifs à atteindre, tels qu'ils sont définis dans le projet de directive (adoption du texte prévue au printemps 2009), la France devra produire 32 % de sa consommation d'énergie à partir d'énergies renouvelables en 2030

5.1.1.2. CONTEXTE NATIONAL

La lutte contre le réchauffement climatique et le développement des énergies renouvelables fait partie des priorités nationales. Nous rappelons dans l'ordre chronologique des divers engagements de la France :

- * en 2000, la France s'est dotée d'un programme national de lutte contre le changement climatique (PNLCC) afin d'honorer les engagements pris lors du protocole de Kyoto : il prévoit d'éviter à l'échéance 2010 l'émission de 16 millions de tonnes d'équivalent carbone ;
- * en 2004, le plan climat fait suite au PNLCC : il envisage d'accroître de 50 % d'ici 2010 la production d'énergie renouvelable thermique et de porter la part d'électricité d'origine renouvelable à 21 % en 2010 ;
- * la loi n°2005-781 du 13 juillet 2005 de programmation de la politique énergétique de la France prévoit de diversifier les sources d'approvisionnement énergétique et d'atteindre à l'horizon

2010, une production intérieure d'électricité d'origine renouvelable à hauteur de 21 % conformément aux engagements du protocole de Kyoto ; les objectifs que s'est fixée la France dans l'arrêté du 7 juillet 2006 relatif à la programmation pluriannuelle des investissements de production d'électricité sont, pour le solaire photovoltaïque, de 160 MW cumulés en 2010 et de 500 MW cumulés en 2015.

- * Le paquet climat énergie de l'Union Européenne est un plan d'action adopté le 23 janvier 2008, rappelle que l'objectif fixé par le Conseil Européen est une proportion en 2030 de 27 % des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie; cet objectif passe par le développement de chacune des filières renouvelables dont le photovoltaïque, en tenant compte des exigences environnementales ;

Dans ce contexte, AKUO ENERGY projette la construction d'une ferme solaire à panneaux photovoltaïques, d'une puissance de 10 MWc (Mégawatt crête) au lieu-dit "Serreulle" sur la commune de Lherm. La production électrique estimée pour cet aménagement est de 13 800 MWh produits par an, ce qui correspond en France à la consommation électrique annuelle de 4928 ménages.

Ce projet s'insère donc dans la volonté nationale de développement des énergies renouvelables et de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

5.1.1.3. CONTEXTE LOCAL

Par rapport aux autres régions de France, Midi-Pyrénées produit plus d'énergie qu'elle n'en consomme. Cette situation s'explique par un ensoleillement favorable et par un passé économique faiblement tourné vers l'industrie, donc moins consommateur d'énergie. Pour autant, l'augmentation démographique entraîne une hausse de la consommation énergétique, notamment pour le logement et le transport.

La région Midi-Pyrénées est la deuxième de France pour sa production hydro-électrique. Par ailleurs, par la présence de ressources naturelles (vent, biomasse, soleil) cette région est un lieu idéal pour développer les énergies renouvelables.

5.1.1.3.1. Consommation d'énergie

(Source : OREMIP (Observatoire Régional de l'Energie de Midi-Pyrénées))

Avec 5936 ktep (kilo tonne équivalent pétrole) en 2012, la consommation d'énergie finale de la région Midi-Pyrénées représente 3,9% de la consommation nationale.

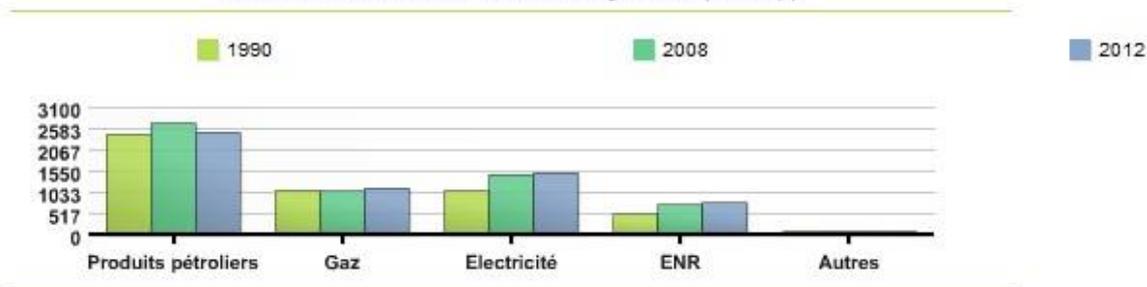
En 2012, un habitant de Midi-Pyrénées a consommé 2 tep. Il convient de noter que la consommation moyenne par habitant en Midi-Pyrénées est inférieure à la moyenne nationale. Des raisons d'ordre structurel (faible présence de la sidérurgie en Midi-Pyrénées et région rurale) - expliquent en partie ce décalage.

Evolution des consommations énergétiques en Midi-Pyrénées pour la période 1990-2012



La répartition suivant le type d'énergie est présentée ci-dessous. On note que les produits pétroliers représentent la part la plus importante de l'énergie consommée, l'électricité venant en seconde position. En 2012, l'électricité représente près d'un quart de la consommation d'énergie de la région Midi-Pyrénées. On enregistre une augmentation de consommation d'électricité entre 2008 et 2012.

Consommation d’énergie finale par type énergie
Evolution 1990-2008-2012 en Midi-Pyrénées (en ktep)

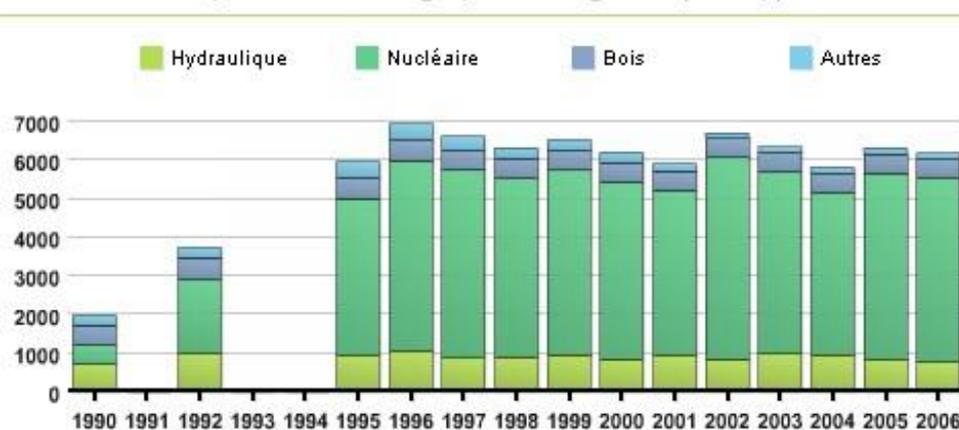


Consommation d’énergie finale en 1990 : 5,1 Mtep
 Consommation d’énergie finale en 2008 : 6 Mtep
 Consommation d’énergie finale en 2012 : 5,9 Mtep

5.1.1.3.2. Production d’énergie

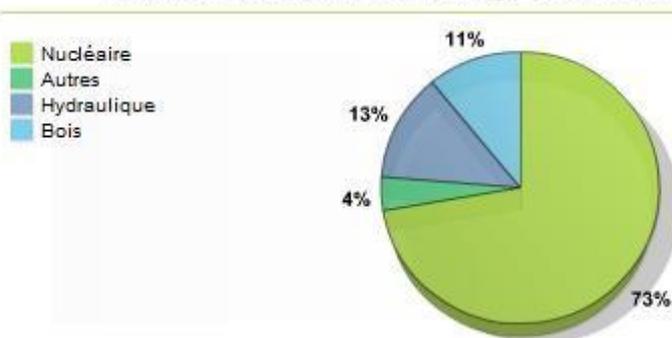
En 2006, la production d’énergie primaire de Midi-Pyrénées s’élève à 6 1441 ktep. Elle est essentiellement d’origine nucléaire, la part des énergies renouvelables étant très faible.

Evolution de la production d’énergie primaire régionale (en ktep) entre 1990 et 2006



La production totale brute d’électricité (d’une part, primaire sous forme nucléaire, hydraulique, éolien et photovoltaïque, d’autre part secondaire, en thermique classique) est de 5632 ktep en 2012.

Structure de la production d’énergie primaire de Midi-Pyrénées en 2012



Production d’énergie primaire en 2012: 5 632 ktep

5.1.1.3.3. **Energies renouvelables**

La région Midi-Pyrénées dispose d'un formidable potentiel en matière d'énergies renouvelables : eau en abondance, soleil et vent.

De nombreux sites dans les Pyrénées et le Massif Central ont permis le développement d'ouvrages de production hydroélectrique. Avec plus de soixante-dix grandes centrales hydroélectriques et de l'ordre de 600 petites centrales, la région Midi-Pyrénées se place au second rang des régions françaises.

En 2006, l'énergie solaire thermique (eau chaude et chauffage) représente près de 40 000 m² de panneaux solaires et le solaire photovoltaïque compte près de 400 installations.

Avec 167 éoliennes réparties sur trois départements (en octobre 2009), l'énergie éolienne totalise une puissance installée de 281 MW. A noter que malgré un gisement éolien faible, quatre Zones de Développement Eolien (ZDE) en Midi-Pyrénées sont actuellement en cours d'instruction.

Communes	Puissance maximale (MW)
Gondrin (Gers)	24
Communauté de communes de Thermes d'Armagnac (Gers)	48
Saint-Maur Soulès (Gers)	68
Vic-Fezensac / Mourède (Gers)	14
Colaur Sud (Haute-Garonne)	31
Tourtrol, Viviès et Coutens (Ariège)	50

Source : www.thewindpower.net

La part du Bois-Energie dans les consommations énergétiques de Midi-Pyrénées (soixante-dix chaudières automatiques installées entre 2000 et 2006) est de 8 %.

7 % de la production nationale de diester est réalisée en Midi-Pyrénées, soit 38 000 t de diester produites par an.

Le projet contribuera à son niveau à la production d'énergie en Midi-Pyrénées et viendra s'ajouter aux divers projets actuellement en cours que ce soit éolien ou photovoltaïque. Il s'insère parfaitement dans la politique régionale de développement des énergies renouvelables et notamment photovoltaïque.

La région Midi-Pyrénées et l'ADEME souhaitent contribuer sur le territoire régional au développement de centrales photovoltaïques connectées au réseau. Ainsi, l'agenda 21 régional de Midi-Pyrénées adopté le 30 mars 2007 s'est fixé l'objectif suivant : "Objectif 4.1. Améliorer l'efficacité énergétique et lutter contre l'émission des Gaz à Effet de Serre". Cet objectif s'est notamment traduit par l'action 24 : Appel à projets "centrales solaires photovoltaïques".

Cet appel à projet se déroule sur la période 2007-2010 et s'adresse aux communes de moins de 15 000 habitants, aux EPCI de moins de 40 000 habitants aux TPE - PME/PMI et aux organismes du logement social et du secteur de la santé.

En 2012, l'assemblée plénière a décidé de préparer un agenda 21 « seconde génération ». Avec cette nouvelle édition, l'objectif est de franchir une nouvelle étape en généralisant la démarche à l'ensemble des politiques régionales, en veillant à répondre du mieux possible aux 4 priorités suivantes retenues en matière de développement durable :

- Contribuer à la transition écologique et énergétique du territoire ;
- Atténuer les disparités spatiales, économiques et sociales ;
- Adapter nos modes d'actions aux mutations démographiques ;
- Poursuivre les efforts d'exemplarité de la Région.

L'agenda 21 « seconde génération » 2013-2017 vise à amplifier les actions déjà conduites par la Région et à ouvrir de nouveaux chantiers. Il permettra aussi d'accompagner les futurs projets mis en œuvre par la région vers une meilleure prise en compte des enjeux régionaux de développement durable.

Par ailleurs, le développement l'énergie solaire photovoltaïque est prévu dans le PRELUDE 2 (Programme REgional de LUtte contre l'effet de serre et pour le Développement Durable). Il prévoit notamment de favoriser l'émergence de projets de qualité par l'utilisation d'outils d'aides à la décision et de suivis.

Le projet développé par AKUO ENERGY sur la commune de Lherm s'inscrit également dans la volonté du Conseil Général de la Haute-Garonne de développer les énergies renouvelables, y compris le photovoltaïque.

5.1.1.4. INTERET DES PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

L'utilisation de panneaux photovoltaïques présente de nombreux avantages d'un point de vue environnemental. En effet, l'énergie produite est inépuisable et propre, son exploitation ne produisant pas de polluants (fumée, odeurs, déchets et bruit).

Les rejets de dioxyde de carbone (CO₂) ont deux origines, naturelle et anthropique (activité humaine), la seconde étant régulière et en forte croissance depuis quelques décennies.

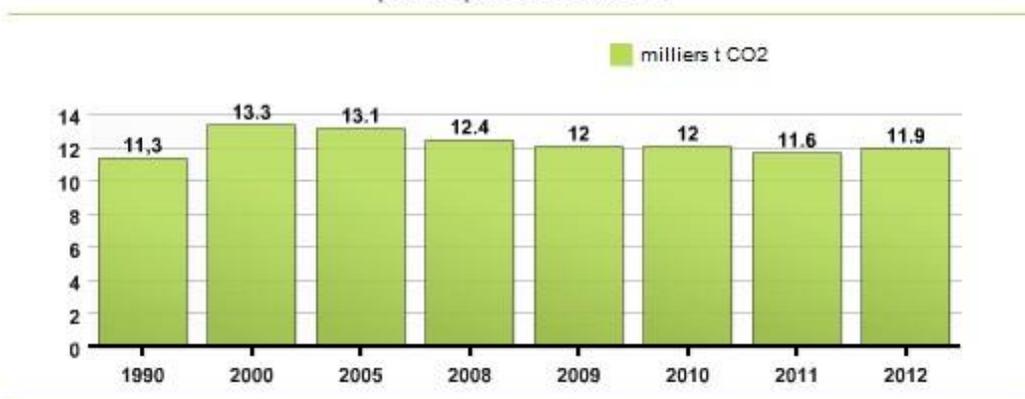
Pour l'année 2012, les secteurs contribuant aux émissions et classés par ordre d'importance pour la France métropolitaine sont les suivants (source : CITEPA) :

- * L'industrie manufacturière : 29 % des émissions ;
- * la transformation d'énergie : 29 % dont près de la moitié provient de la production d'électricité ;
- * Le résidentiel/tertiaire : 22% ;
- * l'agriculture/sylviculture : 2 % ;
- * les autres modes de transports : 2 %.

Avec 11,9 millions de tonnes de dioxyde de carbone en 2012, les émissions de CO₂ de Midi-Pyrénées représentent 3,5 % des émissions nationales. Un habitant de Midi-Pyrénées émet en moyenne 4 tonnes de CO₂ chaque année, quantité inférieure à la moyenne nationale (5,3 tonnes de CO₂).

On enregistre une augmentation de l'ordre de 6 % des émissions de CO₂ pour la période 1990-2012 en Midi-Pyrénées (+ 0,3 % par an) comme le montre le schéma ci-dessous.

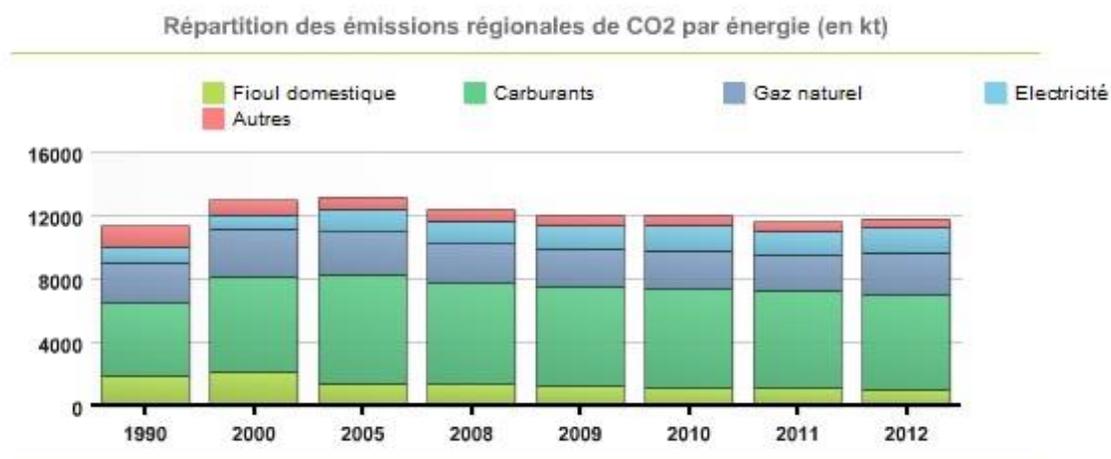
Evolution des émissions de CO₂ en Midi-Pyrénées pour la période 1990-2012



Les produits pétroliers représentent deux tiers des émissions de dioxyde de carbone de la région Midi-Pyrénées. Les carburants concernent la moitié des émissions de CO₂ en Midi-Pyrénées (+ 1,3 % par an entre 1990 et 2012).

Le gaz naturel est la seconde source émettrice de dioxyde de carbone en Midi-Pyrénées. Entre 1990 et 2001, les émissions issues de ce combustible ont augmenté de 1,3 % par an. Suite à la catastrophe d'AZF, on enregistre une baisse de -19 % entre 2001 et 2002. Depuis on enregistre une stabilisation.

Les émissions issues de l'électricité connaissent une forte augmentation depuis 1990 (+2,2 % par an). L'estimation des émissions de dioxyde de carbone issues de l'électricité est particulièrement complexe étant donné qu'elle repose sur des hypothèses relatives à la production d'électricité.



Le développement des énergies renouvelables permettra donc de limiter sur le moyen terme, les émissions de gaz à effet de serre.

Les émissions de CO₂ évitées par la production d'électricité peuvent être calculées de plusieurs manières :

- *Doit-on considérer les ratios mensuels d'émissions de CO₂ du parc de production d'électricité français (relativement faible puisque plus de 80 % de l'électricité produite est d'origine nucléaire) ?
- *Devrait-on plutôt considérer les émissions de CO₂ d'une unité de production fossile (gaz en l'occurrence) puisque c'est actuellement ce type de centrale qui absorbe l'essentiel de l'augmentation des consommations en France ?

Ces questions portant sur le contenu en CO₂ du kWh électrique dépendent grandement de la méthodologie employée pour l'évaluer. Les deux principales approches utilisées donnent des résultats radicalement différents :

- *la première, utilisée et définie en France depuis 2005, est basée sur le contenu par usage sur la base de l'historique, donne un contenu en CO₂ du kWh métropolitain compris entre 40 g et 180 g ;
- *la seconde méthode, dite du contenu marginal, semble beaucoup plus appropriée pour mesurer les effets des actions de MDE ou de production par énergies renouvelables, évalue le contenu en CO₂ du kWh compris entre 450 g et 700 g ; elle suppose que chaque incrément de consommation entraîne la sollicitation supplémentaire de moyen de production marginal.

Ces deux approches sont sans nul doute complémentaires ; l'ADEME et RTE proposent de concilier les deux approches, leur recherche est en cours.

Les émissions annuelles de CO₂ évitées par l'installation solaire photovoltaïque dépendent du scénario considéré. Nous retiendrons par la suite un ratio de 0,45 kg/kWh se rapprochant de la méthode du contenu marginal. Voici alors pour les deux scénarios les résultats obtenus :

- *pour le générateur de 10 MWc considéré, la production électrique annuelle est estimée à 13 800 MWh, soit 6210 tonnes de CO₂ annuels évitées ;
- *ceci correspond en d'autres termes à 44 360 000 km (1109 fois le tour de la Terre) parcourus par une voiture émettant 140g CO₂/km (voiture particulière de gamme moyenne), ou encore à l'alimentation électrique hors chauffage de 3450 foyers consommant une moyenne de 4000 kWh/an.

Les impacts bénéfiques pour l'environnement liés à l'installation du générateur concernent également

les émissions de SO₂ et NOx, ainsi que la quantité de déchets radioactifs évités.

5.1.2. JUSTIFICATION DE L'EMPLACEMENT RETENU

Avec une durée moyenne d'ensoleillement de 2 000 heures par an, et une énergie solaire incidente sur le plan horizontal d'en moyenne 1 300 kWh/m²/an, la région Midi-Pyrénées est une des régions les plus ensoleillées de France, et donc une des régions les plus favorables pour la mise en place de capteurs solaires photovoltaïques.

Le site se trouve hors zone de protection environnementale.

Le choix de ce site a été fait après concertation entre les différents acteurs locaux : propriétaires, commune de Lherm, Communauté de Communes du Savès. Ce site et le montage du projet permettent une mutualisation des bénéfices au profit de la Communauté de Communes du Savès.

D'un point de vue climatique, l'ensoleillement de la région (puissance d'ensoleillement de 1600 kW/m²) est particulièrement favorable, avec dans le même sens une pluviométrie assez faible et qui n'interfère pas avec le fonctionnement des panneaux solaires, et des vents forts auxquels les panneaux résistent largement.

D'un point de vue topographique, le site est très plat ce qui est favorable à l'installation d'une centrale solaire

Comme le montre l'étude géotechnique (annexe 4), la structure du sol permet de s'affranchir d'ouvrages bétons pour les structures

Les terrains projetés ne sont concernés par aucun autre risque naturel ou industriel. Le site se trouve à plus de 6 kms de l'aérodrome de LHERM-MURET, donc hors contrainte. La seule servitude qui touche le site (ligne très haute tension) a été prise en compte dans le projet et les aménagements se feront en retrait.

Vis-à-vis de la ressource en eau, la ferme solaire n'a de lien direct ni avec les eaux souterraines, ni avec les eaux superficielles. Par ailleurs, en l'absence de culture intensive (même occasionnelle) sur le site, il n'y aura plus d'amendement et donc cela va dans le sens d'une réduction des apports en azote et phosphore dans les réseaux hydriques.

Concernant l'écologie du site, le diagnostic a permis de mettre en évidence sa pauvreté avec toutefois quelques zones périphériques localisées pouvant encore avoir une richesse relative mais sans réelle interconnexion (absence de haie et/ou de continuité entre les boisements). Le projet sera même l'occasion d'une réflexion sur les aménagements possibles afin de redynamiser ce milieu d'un point de vue écologique.

Le projet doit pouvoir s'insérer non seulement dans une démarche respectueuse du site mais doit aussi être acceptable visuellement. En ce sens, le caractère ouvert et la planéité des parcelles concernées par ce projet photovoltaïque, mais aussi l'encadrement périphérique de boisements (masques visuels potentiels), justifient que le choix ait pu se porter sur un tel site, tout comme l'accessibilité, mais aussi le retrait de l'aire du projet tant par rapport à la combe humide du ruisseau de l'Aussau au Sud (lieu privilégié au niveau faunistique et floristique), qu'au retrait par rapport à la vallée de la Garonne, véritable artère agro-économique du pays toulousain.

Pour finir, rappelons que la ferme solaire photovoltaïque de Lherm sera une source d'emplois locales, en particulier pendant la phase travaux, car la volonté d'AKUO ENERGY est de favoriser les entreprises et artisans de proximité.

5.2. **DESCRIPTION DU PROJET**

5.2.1. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

"L'effet photovoltaïque" est un phénomène physique se traduisant par l'apparition d'une différence de potentiel aux bornes d'un matériau semi-conducteur lorsque celui-ci est exposé au rayonnement du soleil.

Une installation solaire est composée de différentes parties :

- *une structure (châssis) ;
- *des modules photovoltaïques, composés de cellules semi conductrices (le plus fréquemment de silicium) ;
- *un ou plusieurs onduleurs ;
- *un ou plusieurs transformateurs ;
- *un poste électrique de livraison de l'électricité produite ;
- *un compteur de production.

La conversion de l'énergie solaire en électricité se fait donc par l'intermédiaire d'un matériau semi-conducteur. Elle ne nécessite ni pièce en mouvement, ni carburant, n'engendre aucun bruit et ne génère aucune émission gazeuse ou liquide. L'élément de base est le panneau photovoltaïque : exposé à la lumière, il absorbe l'énergie des photons lumineux. Ceux-ci mettent en mouvement des électrons qui sont utilisés pour créer un champ électrique interne. Les électrons collectés à la surface du panneau génèrent un courant électrique continu.

Les différents panneaux sont connectés entre eux pour obtenir un champ photovoltaïque.

Les différentes parties du champ photovoltaïque sont reliées à des onduleurs. Ceux-ci ont pour objet de convertir le courant continu en courant alternatif. Ces onduleurs sont ensuite connectés à des transformateurs pour élever le niveau de tension. Les différents transformateurs sont ensuite reliés au poste de livraison où l'énergie électrique est livrée au réseau.

D'une façon générale, le parc envisagé est placé au sol sur un ensemble de supports métalliques composés de modules inclinés à l'aide de ces châssis. On appelle une "table" l'ensemble châssis + modules reliés entre eux. La longueur des tables est modulable selon la géométrie du terrain. Sur le terrain de Lherm, deux designs de tables ont été retenus. Les premières comporteront 48 panneaux sur 2 rangées et 24 panneaux sur 2 rangées.

5.2.2. DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET.

5.2.2.1. ENERGIE PHOTOVOLTAÏQUE

5.2.2.1.1. Technologie

L'effet photovoltaïque est un phénomène physique permettant de récupérer et de transformer directement la lumière du soleil en électricité. Les photons entrent en interaction avec une couche de semi-conducteur dopée en électrons, et l'énergie qu'ils contiennent permet d'arracher ces électrons. Ceux-ci vont avoir une tendance naturelle à transiter vers la seconde couche de semi-conducteur, qui est-elle déficiente en électrons. Une grille métallique placée entre les deux couches de semi-conducteur collecte ces électrons, générant ainsi un courant électrique.

De nombreux semi-conducteurs peuvent être choisis, en pratique trois types principaux sont utilisés :

- * silicium cristallin ;
- * silicium amorphe ;
- * couches minces type AsGa, CdTe, CIS.

Depuis le développement du transistor à la fin des années 50, le silicium cristallin est le semi-conducteur le mieux connu, tant dans ses caractéristiques atomiques que dans son usinage pour la production à grande échelle. Il est donc aujourd'hui celui qui est le plus largement utilisé dans l'industrie photovoltaïque.

Les panneaux photovoltaïques à base de silicium cristallin sont issus d'un procédé de fabrication assez complexe qui fait intervenir différents intermédiaires de fabrication (production du lingot de silicium cristallin, découpage des lingots en "wafer", production de cellules, traitement des cellules, connexion des cellules entre elles, ...). Le produit obtenu est un panneau constitué de cellules connectées en série.

Depuis le milieu des années 70, les scientifiques et industriels du monde entier ont déployé une grande activité dans le domaine de la production de panneau à couche mince. En effet, les couches minces présentent plusieurs avantages : celui d'avoir un coefficient d'absorption de la lumière solaire de plusieurs ordres de grandeur supérieur à celui du silicium cristallin, d'autre part celui de pouvoir être produites directement à partir de la phase gazeuse du matériau semi-conducteur (sans passer par des intermédiaires de fabrication comme le lingot ou la cellule) et enfin celui de mettre en œuvre une quantité beaucoup plus faible de matériau semi-conducteur (la couche mince est 400 fois plus mince qu'une cellule cristalline). AKUO ENERGY a fait le choix de panneaux polycristallins aux rendements beaucoup plus élevés que des panneaux en couches minces.

	Technologies	Efficacité (%)	Coût par cellule (\$)	Energie "payback"
Première Génération (silicium cristallin)	Mono- crystal	18 %	2.5 – 3.0	4 – 6 ans
	Poly- crystal	12 %	2.5 – 3.0	3 – 4 ans
Deuxième génération (couches minces)	a-Si	6 – 8 %	1.5 – 2.0	2 – 3 ans
	CIGS	9 – 12 %	1.0 – 1.5	1 – 2 ans
	CdTe	10 %	1.0 – 1.5	1 – 2 ans
	GaAs	25 -30 %	> 3.0	Non connue

Source : Premier Rapport PriceWaterhouseCoopers – L'état de la Filière Photovoltaïque en France – Mars 2009

5.2.2.1.2. Fonctionnement d'une centrale photovoltaïque

Afin d'obtenir une tension plus élevée, les panneaux sont connectés en série entre eux, pour former ce que l'on appelle un string. Ces strings sont ensuite connectés en parallèle (dans des boîtes de jonction), de manière à limiter le nombre de câbles transportant le courant. Plusieurs boîtes de jonction sont ensuite connectées à un même onduleur.

Les panneaux photovoltaïques produisant un courant continu, il est ensuite nécessaire de transformer celui-ci en courant alternatif, de manière à ce qu'il soit compatible avec le réseau public de distribution d'électricité. C'est la fonction d'un onduleur, qui reçoit le courant continu et le transforme en courant d'une tension d'environ 400 Volts (selon le type d'onduleur choisi), avec une fréquence de 50 Hz.

Entre ces onduleurs et le réseau public on trouve ensuite les transformateurs/élevateurs. Leur rôle est d'augmenter la tension, et de l'amener à celle que l'on trouve sur les lignes de transport d'électricité auxquelles l'installation est raccordée, c'est-à-dire le plus souvent 20 kV. Plusieurs onduleurs peuvent être connectés à un même transformateur.

Bien entendu, une installation électrique de ce type nécessite la mise en place d'un certain nombre de protections prévenant l'apparition de défauts, qui pourraient nuire aux personnes, ou au matériel. Les différents niveaux de protection mis en place sur cette installation sont les suivants :

- au niveau des boîtes de jonction, on trouve :
 - des fusibles : pour isoler automatiquement un string défectueux du reste de l'installation ;
 - un interrupteur/sectionneur : pour isoler un ou plusieurs champs de panneaux de l'onduleur associé ;
 - un parafoudre : pour éviter qu'une surtension due à la foudre puisse se répercuter sur le reste de l'installation ;
 -
- au niveau des onduleurs :
 - chaque onduleur peut être isolé du reste de l'installation. Il est possible de le déconnecter côté photovoltaïque (courant continu) et côté réseau (courant alternatif) ;
 - les onduleurs disposent de plus d'une protection de découplage automatique leur permettant de se déconnecter du réseau public d'électricité en cas de problème sur celui-ci ; cela évite d'alimenter le réseau lorsqu'il présente un défaut ;
 -
- liaisons onduleurs-transformateurs-réseau public :
 - un disjoncteur magnétothermique est également mis en place de façon à pouvoir isoler l'onduleur du reste de l'installation en aval ;
 - une cellule dite "interfusible" est également présente en amont du transformateur ; il s'agit d'une protection supplémentaire pour isoler le transformateur de l'installation photovoltaïque ;
 - un disjoncteur de protection général permet lui d'isoler manuellement l'installation du réseau électrique ;

Enfin, une protection de découplage de type H₄ ou H₅ (imposée et réglée par EDF) permet de séparer instantanément l'installation du réseau public d'électricité, en cas de défaut sur celui-ci (chute de tension, problème sur une phase, ...). Cette protection permet également au personnel d'EDF d'intervenir (maintenance ou réparation) en toute sécurité sur le réseau.

5.2.2.2. PRESENTATION DE LA CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE DE LHERM

5.2.2.2.1. Principale caractéristiques

La centrale photovoltaïque décrite ici est située sur la commune de Lherm, au lieu-dit "Serreuille".

La ferme photovoltaïque sera composée de :

- Tables (châssis + modules solaires reliés entre eux) d'une hauteur max de de 2,20 m;
- 9 cabanons d'une vingtaine de mètres carrés de surface au sol chacun abritant les onduleurs et les transformateurs moyenne-tension ;
- Un poste de livraison (construction similaire à un cabanon)



Photo d'une centrale solaire au sol

5.2.2.2. Description détaillée

↳ Structure support

Chaque châssis est à même de recevoir jusqu'à plusieurs dizaines de modules inclinés à un angle fixe de 25°. La hauteur totale des tables est limitée à environ 2,20 m correspondant à des rangées de 2 modules disposés en "portrait".

Les châssis sont fixés au sol grâce à des pieux pénétrants dans le sol (vissés ou battus). En effet, sauf si l'étude géotechnique fait ressortir un sol nécessitant des plots bétons (en massifs ou légèrement saillants), la solution privilégiée consistera à n'utiliser aucune fondation dans le sol. Cela nous permettra de démonter plus aisément la ferme une fois son exploitation terminée et de rendre un terrain complètement remis en état plus rapidement.

Les pieux enfoncés dans le sol n'ont pratiquement aucune emprise au sol, permettant à la flore de se développer sur l'ensemble de la surface de la centrale.

Les pieux supports des châssis résistent à une vitesse de vent de plus de 250 km/h en fonction de la nature du sol. S'il s'avérait une incompatibilité avec la nature du sol, il serait procédé à la fixation des pieds du châssis dans des blocs béton.



Pieu enfoncé dans le sol en forme de "oméga" pour une meilleure résistance

↳ Module photovoltaïque

➤ Module polycristalin



Les modules seront connectés en série (strings) et en parallèle. Les strings seront regroupés dans les boîtiers de connexion fixés à l'arrière des tables à partir desquelles l'électricité récoltée continuera son chemin vers les onduleurs centraux dans des câbles de section plus importante qui seront enterrés.

Chaque module est constitué de cellules photovoltaïques qui sont des semi-conducteurs¹ (à base de silicium) pris entre deux électrodes métalliques.

Chaque cellule est capable de produire un courant électrique qui dépend de l'apport d'énergie en provenance du soleil. Chaque cellule produit en fait un faible courant, mais leur disposition en série, généralement 72 cellules par module, produit un courant exploitable grâce à une tension de sortie constante, en général multiple de 12V.

La notion de puissance crête, c'est-à-dire la puissance rendue par module pour une puissance solaire incidente de 1 000 W/m², est la puissance indiquée par le constructeur du panneau solaire. Le rendement énergétique des modules varie de 10 % à 20 % selon les modèles et les constructeurs. Ainsi, pour une irradiation de 1 000 W/m², les panneaux sont en mesure de restituer entre 100 et 200 W de puissance électrique. Les modules sont aussi munis d'une plaque de verre non réfléchissante (comme un pare-brise de voiture) afin de les protéger des intempéries.

¹ Les semi-conducteurs sont des matériaux présentant une conductivité électrique intermédiaire entre les métaux et les isolants.

Cependant, les modules produisant un courant continu très sujet aux pertes en ligne, il est primordial de rendre ce courant alternatif et à plus haute tension, ce qui est le rôle rempli par les onduleurs et les transformateurs.

GreenTriplex PM245P00 (240 ~ 260 Wp)

Données électriques

Puissance nominale P _N	240 W	245 W	250 W	255 W	260 W
Rendement du module	14.9%	15.2%	15.5%	15.8%	16.1%
Tension nominale V _{mp} (V)	29.9	30.3	30.6	30.8	31.2
Courant nominal I _{mp} (A)	8.03	8.09	8.17	8.28	8.34
Tension de circuit ouvert V _{oc} (V)	37.0	37.2	37.4	37.6	37.7
Courant de court-circuit I _{sc} (A)	8.58	8.64	8.69	8.76	8.83
Tolérance maximum de P _N	0 / +3%				

* Les données ci-dessus représentent les mesures effectuées dans des conditions de test standard (STC)
 * STC : Aérièvement 1000 W/m² AM 1.5, température 25 ± 2 °C, conformément à la norme EN 61954-1
 * Les données électriques indiquées sont des valeurs nominales qui représentent des mesures de base et des tolérances de fabrication de ±0.5% à l'exception de P_N. Le dimensionnement est effectué selon le P_N.

Coefficient de température

NOCT	46 ± 2 °C
Coefficient de température de P _N	-0.44 % / K
Coefficient de température de V _{oc}	-0.32 % / K
Coefficient de température de I _{sc}	0.04 % / K

* NOCT: Normal Operation Cell Temperature (Température normale de fonctionnement des cellules), les conditions de mesure s'établissent: 800 W/m² AM 1.5, température de l'air 20°C, vitesse de vent 1m/s.

Caractéristiques mécaniques

Dimensions (L x P x H)	1639 x 983 x 40 mm (64.53 x 38.70 x 1.57 in)
Poids	18.5kg (40.79 lbs)
Façade en verre	Verre solaire haute transparence (trempé), 3.2 mm (0.13pouces)
Cellule	60 cellules poly cristallines, 156 mm x 156 mm (6" x 6")
Encapsulation des cellules	EVA
Backsheet	Film composite
Cadre	Cadre en aluminium anodisé
Boîte de jonction	IP67 avec 3 diodes de dérivation
Type de connecteur & Câbles	TYCOP4 (4-en-1) (0.04x0.16 pouce ²), longueur: 180mm chacun (7.07 pouce) YUMTA (2x2x) (4-en-1) (0.04x0.16 pouce ²), longueur: 106mm chacun (4.17 pouce)

Conditions d'utilisation

Température de fonctionnement	-40 ~ +85 °C
Piège de température ambiante	-40 ~ +45 °C
Tension max du système BECUL	1000 V / 1000 V
Courant des fusibles de série	15 A
Capacité de charge maximale	Testé jusqu'à 5400 Pa selon la norme IEC 61215 (test avancé)

Garanties et certifications

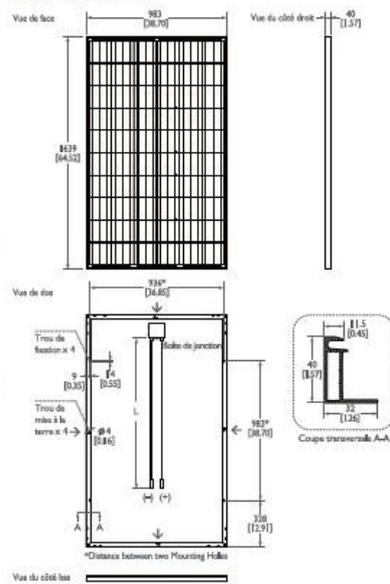
Garantie du produit	Un maximum de 10 ans en matériel et main d'œuvre
Garantie de performance	Performance: 90% pendant 10 ans et 80% pendant 25 ans
Certificats	Selon les directives* IEC/EN 61215, IEC/EN 61730, UL 1703

* Veuillez confirmer d'autres certifications avec les revendeurs officiels.

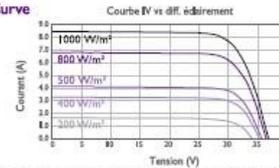
Conditionnement

Conteneur	20' GP	40' GP	40' HQ
Pièces par palette	26	26	26
Palettes par conteneur	6	14	28
Pièces par conteneur	156	364	728

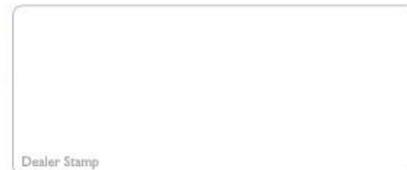
Dessin Unité: mm (pouce)



I-V Curve



Caractéristiques courant/tension en fonction de l'éclairement et de la température du module.



AU Optronics Corporation
 No. 1, Li-Hsin Rd., 2, Hsinchu Science Park, Hsinchu 30078, Taiwan
 Tel: +886-3-500-8899 E-mail: BenQSolar@auo.com www.BenQSolar.com

AUO BenQ Solar est une division d'AUO. Cette notice est imprimée avec des feuilles de papier recyclées. ©Copyright Février 2013 AU Optronics Corp. Tous droits réservés. Les informations peuvent être modifiées sans préavis.



BenQ
Solar

Dimensions du module

⚡ Onduleurs et transformateurs

L'onduleur est un dispositif électronique permettant de transformer un courant continu (généré par les modules) en un courant alternatif (50 Hz) injecté sur le réseau électrique français.

Ces onduleurs sont donc des équipements indispensables, dont le rendement global est compris entre 0,9 et 0,95.

Dans le cadre d'un projet de ferme photovoltaïque, il est envisagé d'installer un ou des onduleurs centraux logés dans des cabanons d'une vingtaine de mètres carrés et d'une hauteur d'environ 3,6 m abritant également un transformateur moyenne tension.

Celui-ci est capable d'élever la tension du courant pour limiter les pertes lors de son transport jusqu'au poste d'injection au réseau électrique. Le ou les transformateurs seront évidemment adaptés de façon à relever la tension de sortie requise vers le poste de raccordement EDF, à 20 kV.



Type de cabanon abritant onduleurs et transformateurs

↳ Câblage, raccordement et suivi

En sortie des containers ou cabanons, des câbles moyenne-tension enterrés conduiront le courant vers le centre de raccordement au réseau, probablement un cabanon placé à proximité de la ferme solaire. Un raccordement au réseau sera effectué par EDF à partir de ce point.

L'installation d'une mini station météo est également prévue, afin de recueillir les données environnementales pour un traitement ultérieur et une vérification de la production réelle par rapport aux calculs de production théorique. Cette mini station serait a priori installée dans un des cabanons.

Enfin, l'ensemble de ces données sera transmis via Internet aux services de suivi de production d'AKUO SOLAR permettant ainsi un pilotage à distance et une meilleure réactivité en cas de pannes ou de mauvais fonctionnement.

↳ Clôture

Afin d'éviter les risques inhérents à une installation électrique, il est nécessaire de doter le futur projet d'une clôture isolant du public.

Cette clôture serait réalisée en acier galvanisé pour les piliers et pour le maillage, ce qui permettrait la pousse de plantes grimpantes, cachant partiellement la vue du projet des rares points de vue entourant le site.

L'étude préconise, si possible une hauteur de 2 à 2,5 m sur le pourtour du projet.

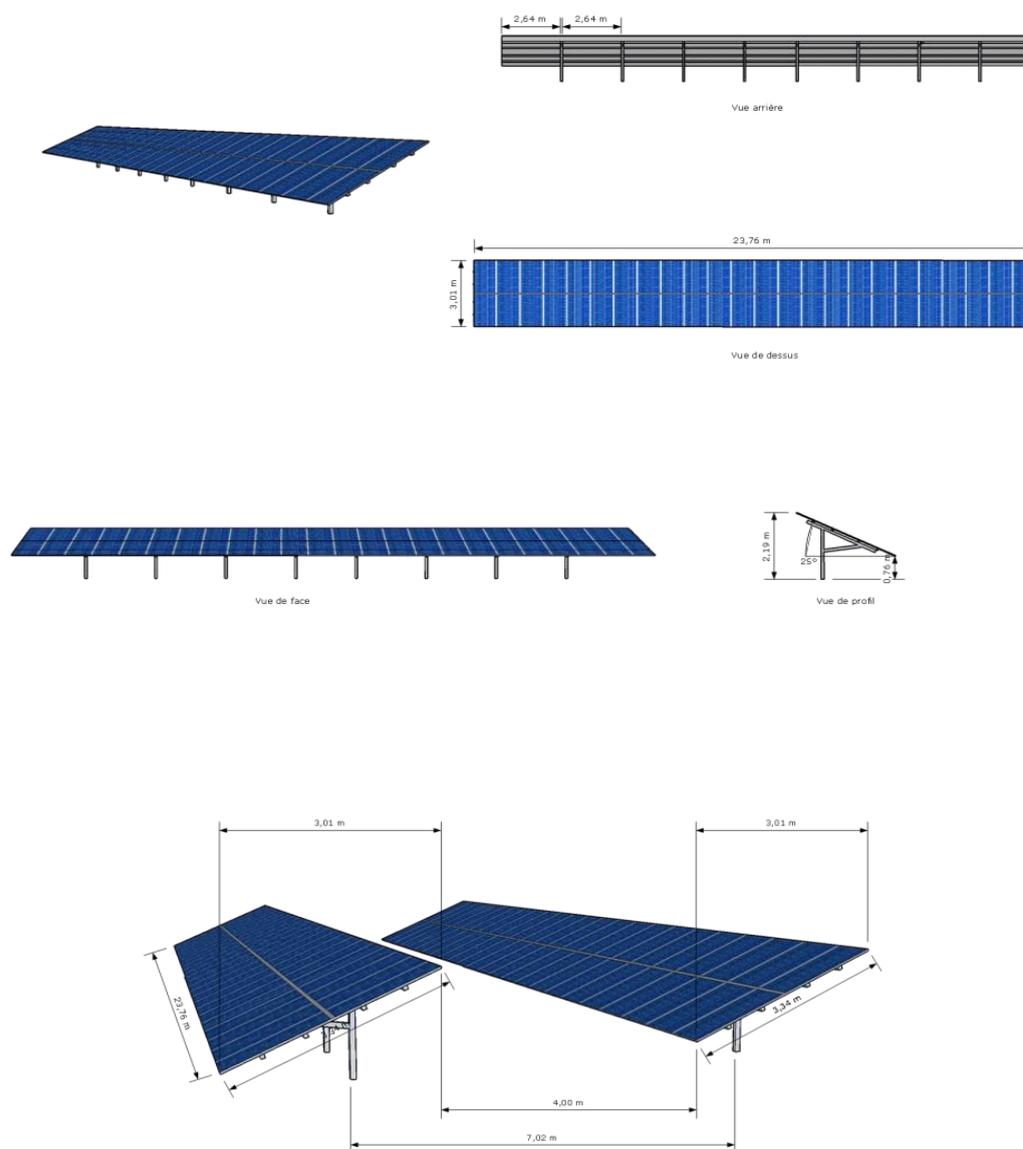
Cependant, vu la géométrie en longueur du terrain, et compte tenu de l'activité de chasse aux alentours du site, il a été décidé d'**installer des clôtures à maille large en partie basse permettant la libre circulation du petit gibier sur le site.**

5.2.2.2.3. Implantation des modules

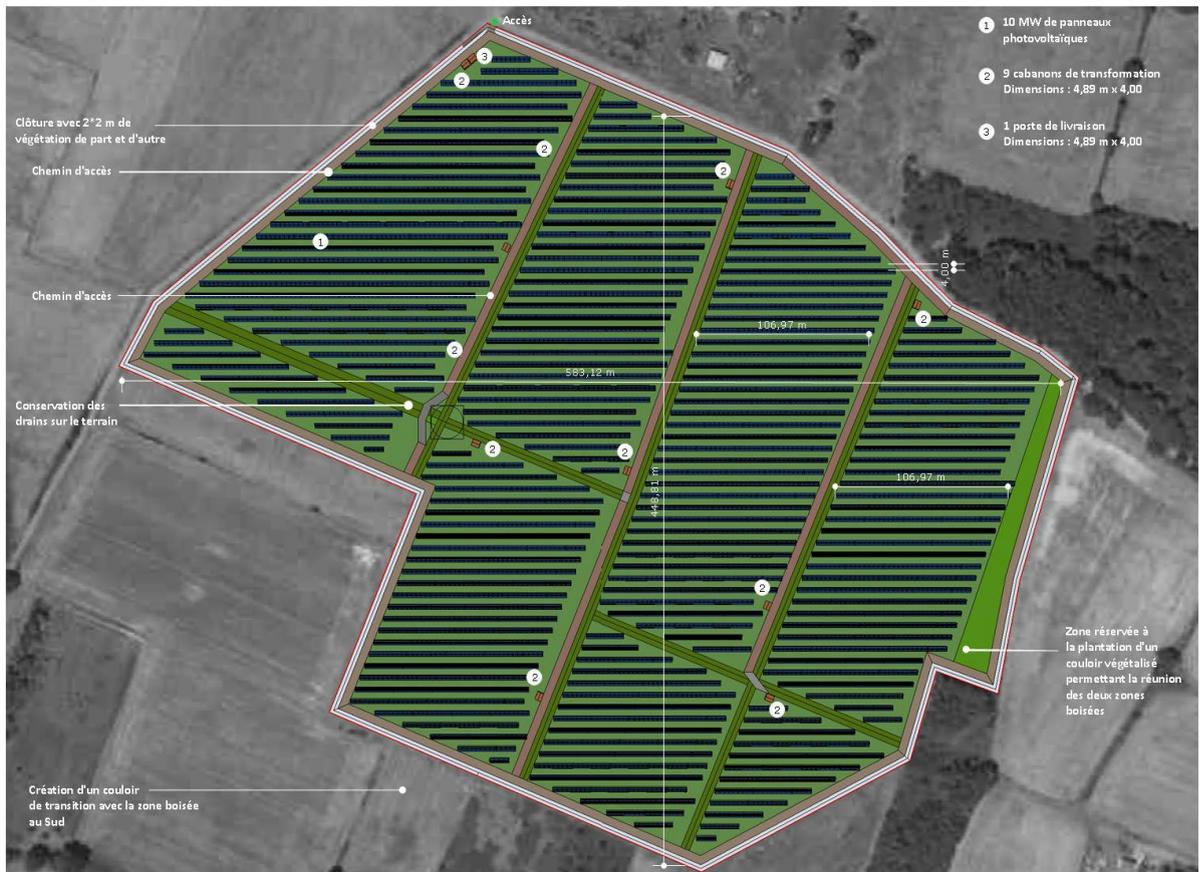
Les "allées" laissées libres entre deux rangées consécutives de panneaux solaires seront de 4 m de large, elles doivent permettre :

- la circulation de véhicules légers pour la maintenance et l'exploitation de la centrale ;
- la circulation des engins agricole qui permettent de semer et d'effectuer la récolte,
- de ne pas créer d'ombrage d'une rangée sur la suivante.

L'exploitation agricole devra donc permettre de respecter ces dispositions. Les schémas ci-dessous



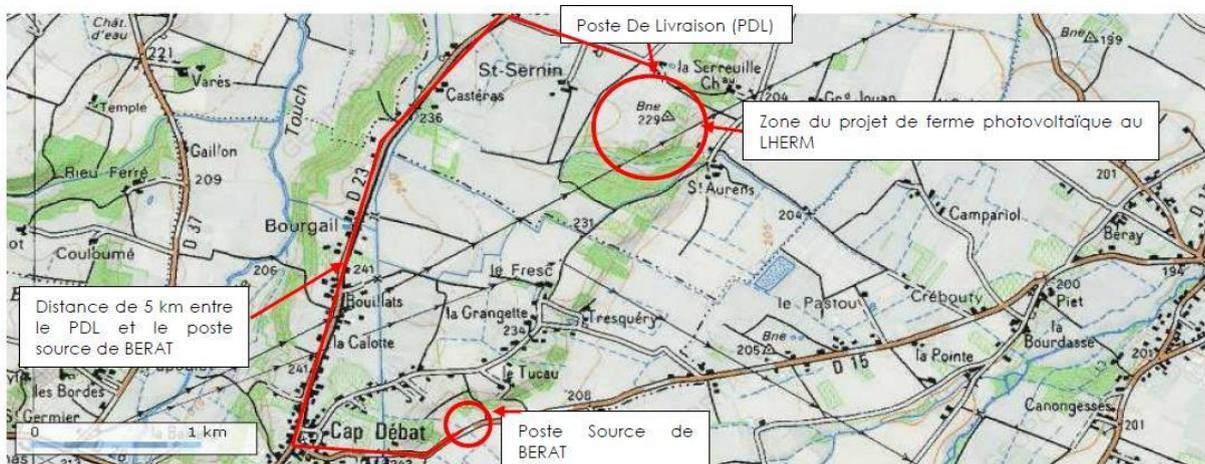
Dimensions des tables



Plan masse de la centrale de LHERM

5.2.2.4. Raccordement au réseau

La ferme solaire photovoltaïque de Lherm serait raccordée au réseau d'Electricité de France en dérivation sur le départ HTA 20 kV LHERM URBAIN (BERATC0001) issu du poste source 63/20 kV de BERAT (d'après une proposition technique et financière établie par ERDF en mars 2016).



5.2.2.2.5. Déroutement des travaux

Les travaux au sol et de génie civil prévus comprennent :

- la préparation du terrain ;
- la création d'allées gravillonnées pour le support du passage d'engins de chantiers pour l'installation des containers ou cabanons ;
- la création de tranchées parallèles aux allées, pour l'enfouissement des câbles Moyenne Tension ;
- la création de tranchées parallèles aux allées et transversales pour l'enfouissement des câbles entre les boîtiers de connexion et les onduleurs. La mise en œuvre de dalles de fondation en béton d'environ 4m x 5m servant de support aux cabanons des onduleurs et transformateurs centraux ;
- la pose de la clôture et d'un portail d'accès au site ;
- l'aménagement paysager soigné, plantations florales et plantations de haies d'arbres.

Les engins mis en œuvre principalement :

- un tracteur pour le débroussaillage ;
- un tractopelle pour la préparation du terrain ;
- un engin mobile ayant un bras articulé ;
- un engin enfonce-pieu ;
- un ou deux engins porte-palettes ;
- deux mini-pelles.

Des camions auront un accès régulier à la zone logistique du site pour les livraisons de matériel.

5.2.2.2.6. Entretien

Afin de produire le maximum d'énergie, les panneaux doivent être nettoyés de la poussière ou des déjections d'oiseaux éventuelles. En plus de l'entretien régulier effectué par le biais de la pluie, un nettoyage manuel sera opéré sur l'ensemble des panneaux 1 à 2 fois par an.

Un contrôle visuel périodique, surtout après une tempête, suffira pour détecter tout problème sur les parties extérieures (bris, arrachage, ...).

Les panneaux photovoltaïques hors d'usage seront temporairement stockés dans une zone prévue à cet effet avant renvoi au constructeur. La zone de stockage sera à l'abri des intempéries et imperméabilisée. L'entretien sera à la charge d'AKUO ENERGY.

Par ailleurs, le site d'implantation des panneaux photovoltaïques fera l'objet d'un débroussaillage régulier.

5.2.2.2.7. Réhabilitation du site

Différentes mesures seront mises en place pour remettre le site en état après exploitation.

↳ Evacuation ou élimination

Les tables et châssis seront entièrement démontés, les pieux de soutien seront retirés du sol, les cabanons démolis jusqu'au niveau de la dalle béton, l'ensemble des câblages déterrés.

L'élimination des déchets issus de la cessation d'activité sera effectuée conformément à la réglementation en vigueur pour chacun des éléments :

- déchets de chantier issus de la démolition des cabanons éliminés selon les engagements du Chantier Vert et les filières locales concernées (DIB, DID et déchets inertes, ...)
- châssis en aluminium revalorisés à partir d'une filière locale, (broyage puis export) ;
- câblages et pièces électriques (onduleurs, transformateurs et poste d'injection) dirigés vers la filière D3E locale pour séparation des éléments et valorisation maximum ;
- clôtures : Seront démantelées et envoyées vers une filière de valorisation ;
- Panneaux solaires envoyés vers un prestataire agréé pour démontage complet, séparation des éléments et recyclage maximum (verre, silicium,...), PV Cycle ;

↳ Dépollution éventuelle des sols et des eaux souterraines

L'exploitation de la ferme photovoltaïque ne doit pas générer de pollution des sols et des eaux souterraines.

Normalement, aucune opération de dépollution ne doit avoir lieu en fin d'exploitation.

Des analyses de sols seront effectuées à la fin de l'exploitation afin de déterminer une éventuelle pollution.

Le cas échéant, une procédure de dépollution du sol sera mise en place en fonction de la pollution détectée, à considérer qu'elle soit bien issue de l'exploitation de la ferme photovoltaïque.

↳ Procédure utilisée

L'installation n'étant pas soumise à déclaration ni autorisation au titre des ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement), la cessation d'activité fera l'objet de la procédure administrative et fiscale commune à toutes les entreprises et aucun audit final environnemental du site ne sera effectué sauf à la demande explicite des parties intéressées.

↳ Démantèlement

Le Maître d'Ouvrage est tenu par la promesse de bail conclue avec le propriétaire des terres de remettre le terrain en état en fin de vie de l'installation.

Au terme de la vie industrielle de l'installation, le Maître d'Ouvrage s'engage donc à démonter l'ensemble des structures métalliques et des composants électriques et à détruire et évacuer les cabanons.

Les hypothèses utilisées ici sont les suivantes.

➤ Modules PV

Il existe une taxe, appelée taxe DEEE (Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques) qui a pour vocation de provisionner sous forme de taxe au moment de l'achat de tout matériel électroménager les fonds nécessaires à son recyclage complet. Cette taxe ne concerne aujourd'hui pas les modules photovoltaïques.

Néanmoins, l'analyse de produits similaires permet d'estimer le montant nécessaire au recyclage des modules. En effet, un module photovoltaïque possède un certain nombre de caractéristiques communes à certains matériels directement concernés par la taxe DEEE :

- présence d'une résistance électrique et d'une armature métallique ;
- face avant vitrée ;
- poids: 16 kg ;
- dimension: 1,2 x 0,35 cm ;
- prix TTC de 1200 € / pièce ;
- montant de la taxe Recyclage: 1 €.

➤ Structure métallique

L'ensemble des métaux composant la ferme solaire est considéré avoir une valeur marchande.

➤ Dépose et évacuation

Le montant estimé de dépose, enlèvement jusqu'au lieu de fabrication et remise en état du site est supposé comparable au montant des travaux de génie civil, livraison et montage des structures et modules.

Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des hypothèses présentées plus haut et détaille le bilan financier de l'opération de démantèlement de la ferme.

Budgétisation Démantèlement : Démontage, Remise en Etat et Recyclage ZONZA	
Puissance totale installée	10 MWc
Puissance unitaire par module	270 Wc
Nombre de modules	37 000
Montant estimé pour le recyclage d'un module	1 euros/module
Montant estimé pour le recyclage d'un module	37 000 euros
Nombre de pieux par table	4
Nombre de modules par table	24
Nombre de tables	1546
Nombre de pieux	6184
Poids d'un pieux	40 kg
Poids de l'ensemble des pieux	247 tonnes
Nombre de rails horizontaux par tables	4
Longueur des tables	11,88
Linéaire de rails horizontaux	47,52
Poids linéaire des rails horizontaux	1,5 kg/m
Poids total	110,2 tonnes
Nombre de rails verticaux par table	16
Largeur des tables	3,34 m
Linéaire de rails verticaux	53,4 m
Poids linéaire des rails verticaux	0,8 kg/m
Poids total	66 tonnes
Poids total d'aluminium	176 tonnes
Poids total d'acier	247 tonnes
Valeur de la tonne d'aluminium	2,2 keuros/tonnes
Valeur de la tonne d'acier	1,2 keuros/tonnes
Valeur de l'aluminium	387 keuros
Valeur de l'acier	296 keuros
Valeur de la matière	683 keuros
Montant des travaux de dépose et remise en état estimé	2000 keuros
Montant estimé pour le recyclage d'un module	37 keuros
Total des travaux de dépose, recyclage et remise en état dans 20 ans	3028 Keuros
Valeur des matériaux dans 20 ans	2187 Keuros

Il ressort que la valorisation des métaux utilisés lors de la construction de la centrale en objet permet à elle seule de financer plus de 73 % de l'ensemble du coût du démantèlement de la ferme photovoltaïque.

5.2.2.3. Etudes de variantes d'exploitation

5.2.2.3.1. Première variante – Solution fixe

La première solution envisagée en 2010 a été une solution sur structures fixes, avec conservation et réhabilitation des fossés existant.



5.2.2.3.2. Deuxième variante – Solution tracker

Dans un deuxième temps, l'utilisation de la technologie de suivi du soleil (*trackers*) a été envisagée. Le design est devenu le suivant. La grosse différence d'installation entre les deux solutions est l'axe d'installation des tables de modules. Pour une structure fixe, les panneaux sont orientés vers le Sud (donc les tables sont suivant l'axe Est-Ouest). Avec la solution tracker, les modules sont installés selon l'axe Nord-Sud, pour s'orienter le matin vers l'Est puis suivre la course du soleil jusqu'à l'Ouest.



5.2.2.3.3. Conception actuelle

La solution choisie finalement est une solution sur structures fixes, permettant l'installation de 10,5 MWc. Le choix a été fait pour des raisons économiques. En effet, les contrats de vente d'électricité étant attribués selon un classement étroitement lié au prix proposé de rachat du kWh, la solution se doit d'être la plus économique. Bien que permettant une meilleure production, la solution tracker présente un coût d'installation et surtout d'entretien trop important pour permettre une offre globale compétitive.

Le design adopté est donc celui de structures au sol, comme présenté sur le plan masse page 13.

6. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Afin de répondre aux problématiques de développement durable des territoires, la société AKUO ENERGY s'attache à déployer le concept d'Agrienergie® qui conjugue sur un même terrain, une production agricole et une production d'énergie solaire sur chacun de ses projets.

Un volet agricole garantissant l'efficacité, la durabilité et la viabilité de chacune des productions va donc être mis en place en collaboration avec un agriculteur local.

En parallèle, la société AKUO ENERGY, très soucieuse de l'insertion du projet dans l'environnement et le paysage, a intégré, dès l'étude de faisabilité, les aménagements, équipements ou moyens d'exploitation à mettre en œuvre pour préserver, voir améliorer, la qualité du site.

6.1. **VUE D'ENSEMBLE**

Dans cette partie, sont donc présentées le projet agricole, ainsi que les mesures d'accompagnement écologique et d'intégration paysagère.

- **Le projet agricole** : il s'agit ici, dans la mesure du possible, de redonner une valeur agronomique intéressante aux sols par différentes mesures d'amendement et de fertilisation biologiques mises en place par l'agriculteur et soutenues par Akuo Energy. L'objectif est de permettre l'installation d'une production agricole économiquement viable et respectueuse de l'environnement.
- **la redynamisation le milieu d'un point de vue écologique** : compte tenu de la pauvreté écologique relevée lors du diagnostic, l'aménagement du site peut être l'occasion d'améliorer la biodiversité ;
- **l'intégration paysagère** : du fait qu'il s'agisse en particulier d'une énergie propre et renouvelable, l'harmonie paysagère et architecturale doit soutenir la filière énergétique et dans l'affectation actuelle des parcelles, il convient de ne pas « détériorer » le paysage.

Ces trois thèmes sont intimement liés, en particulier la redynamisation du milieu et l'intégration paysagère qui s'appuie essentiellement sur des techniques de revégétalisation.

Dans la suite de ce chapitre, nous indiquerons donc les mesures d'accompagnements retenues après concertation entre les différents intervenants sur les enjeux techniques et environnementaux.

Remarque préalable :

Les mesures d'accompagnement en termes de paysage sont très largement développées dans la notice paysagère notamment sur les mises en œuvre des mesures proposées. Nous reprendrons ici les propositions de composition générales.

6.2. **VOLET AGRICOLE**

Après l'installation des panneaux solaires, la surface cultivable sera de 10 ha environ, située entre les panneaux et en plein champs. L'espace libre entre chaque rangée de panneaux sera de 4 mètres et une surface libre de 8000 m² est disponible sur la partie sud du site.

Une analyse agronomique de la parcelle, a été effectuée en 2009 puis en 2106 et révèle que le pH du sol est fortement acide et que l'activité biologique est faible.

L'observation de l'exploitant et l'étude géotechnique révèle que l'épaisseur de sol est également très faible (pas plus de 20 cm à certains endroits).

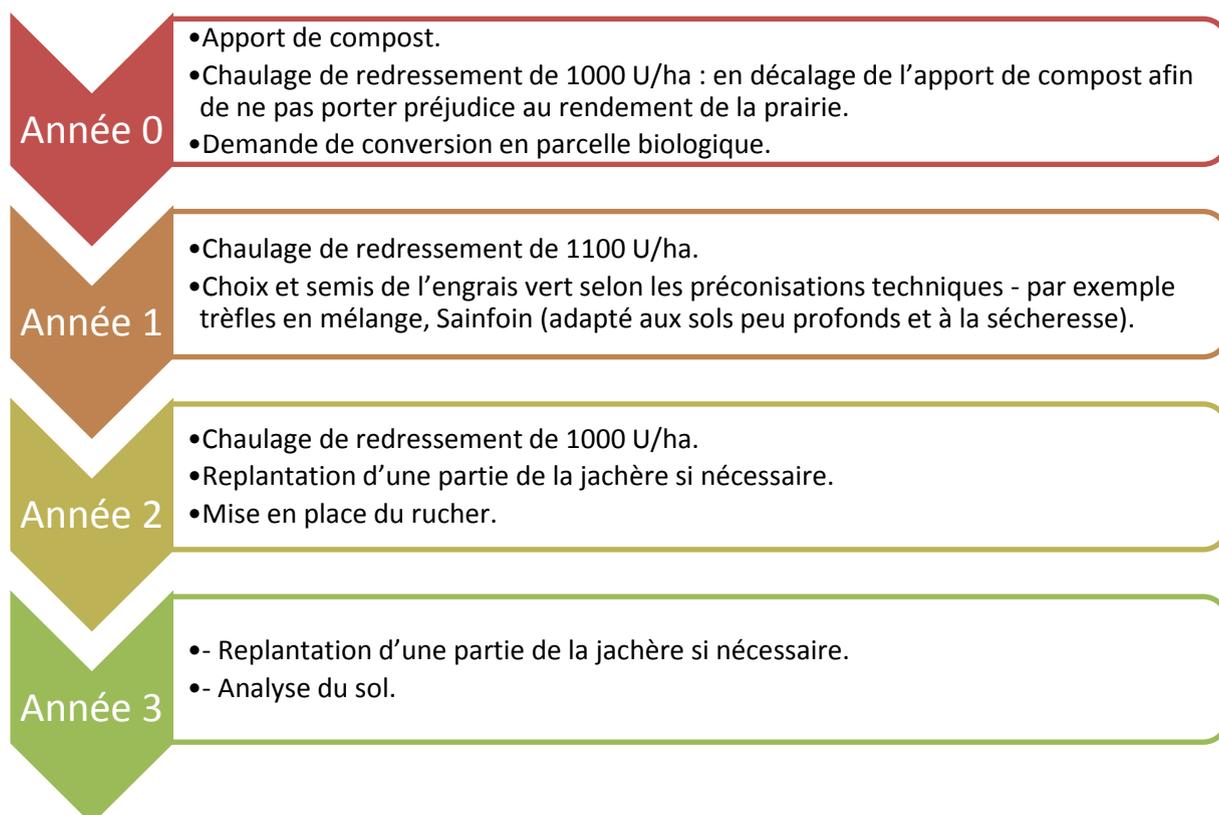
Suite à ces analyses et à une étude des filières locales, le projet agricole s'est construit en partenariat avec un agriculteur local intéressé par l'exploitation de cette parcelle dans l'objectif de développer une activité d'apiculture.

Il a été acté que la première démarche à mettre en place est l'amélioration de la qualité du sol selon les principes de l'agriculture biologique avant d'envisager l'implantation de jachère mellifère subvenant à l'alimentation des abeilles puis potentiellement à des cultures de vente. Un chaulage de redressement sur 3 ans sera effectué par l'apport d'un amendement calcique avant l'implantation de plantes de service qui auront un double objectif :

- Engrais verts : amendement et fertilisation du sol
- Plantes nectarifères : installation d'un rucher sur la parcelle

Un amendement organique sous forme de compost pourra être effectué si besoin.

Un planning d'intervention a été établi et sera conduit par l'agriculteur.



Un rucher d'une quarantaine de ruches sédentaires sera mis en place sur la parcelle par l'agriculteur. Pour la commercialisation de ses produits : miel, gelée royale, pollen, propolis, cire, etc. l'agriculteur envisage de mettre en place un atelier d'extraction et de vente directe à la ferme.

Ce projet va permettre de réhabiliter une parcelle agricole aujourd'hui non exploitée car non rentable. Le soutien financier de la société FPV Lherm va permettre de restaurer la capacité agronomique de la parcelle et permettre à l'agriculteur de dégager un surplus de revenu lié au développement d'une nouvelle activité.

Une étude préliminaire des charges directes et indirectes a été menée. Elle sera affinée selon les options choisies par l'agriculteur.

L'engagement des parties prenantes sera contractualisé par la signature d'un contrat de mise à disposition à titre gratuit entre la FPV Lherm et l'agriculteur.

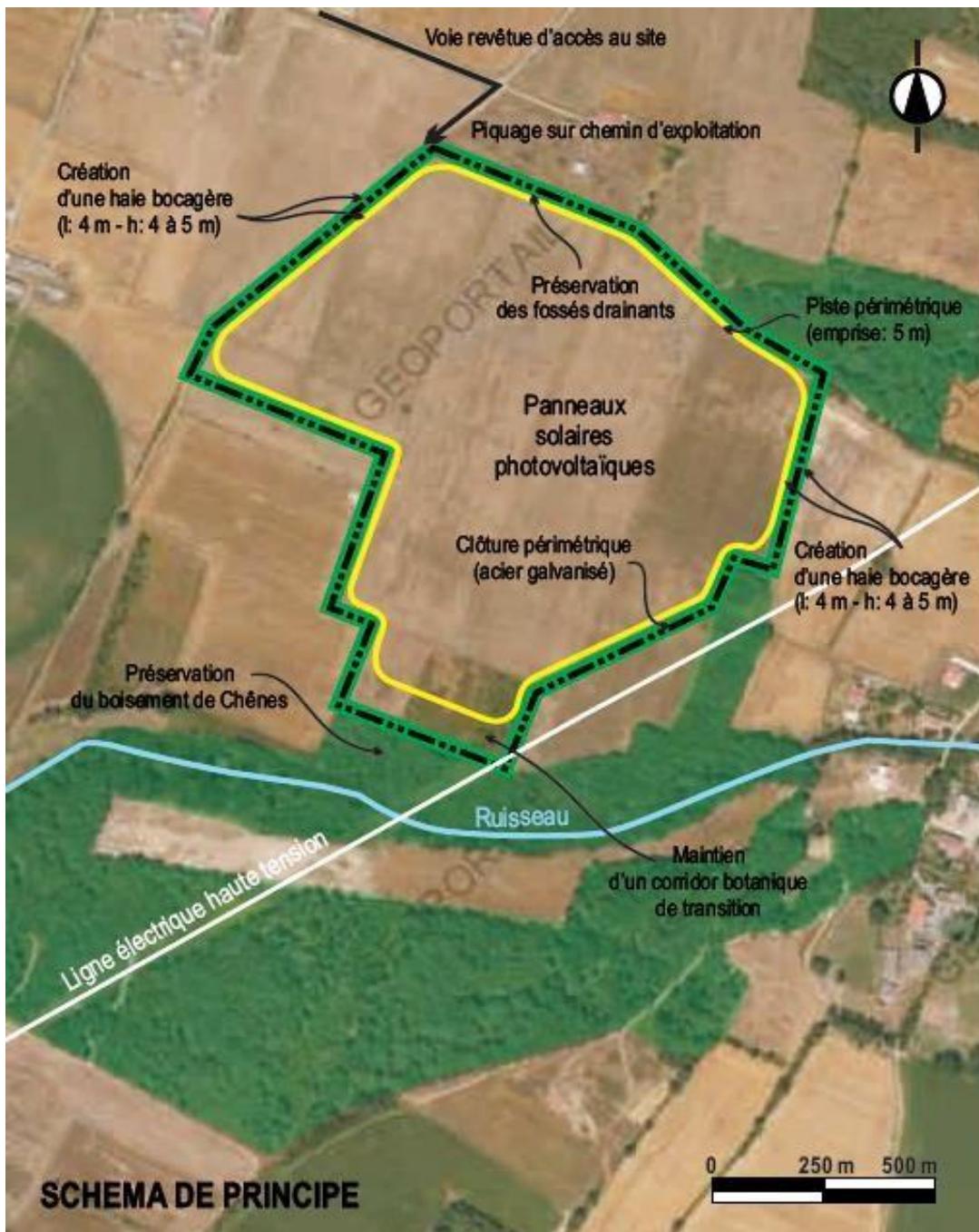
L'annexe 5 présente le Volet Agricole de ce projet.

6.3. COMPOSITION DES MILIEUX ET DES PAYSAGES

Les contraintes liées à la technique d'installation, c'est-à-dire l'enchaînement des panneaux en lignes pour optimiser l'installation, ne suppriment pas toute possibilité de composition sur le terrain.

Un certain nombre d'éléments clé peuvent en effet permettre d'offrir une composition cohérente de l'espace et non un simple «nappage» de panneaux :

- un net recul des panneaux par rapport aux limites extérieures sera mis à profit pour réaliser un **cheminement d'accès périmétrique** intérieur. La clôture constituant le site, notamment sur les flancs Nord-Ouest et Nord- Est, sera enveloppée **d'une haie champêtre**, sur une emprise de 2 x 2 m (à la fois côté intérieur et côté extérieur, pour envelopper efficacement la clôture). Cette haie, intégrant uniquement **des essences rustiques en mélange**, permettra de reconstituer des haies bocagères, comme il en existe malheureusement trop peu sur le site et ses environs ;
- sur le flanc Sud-Est, correspondant à l'échancrure du site, entre boisements vers la vallée de la Garonne, une **recharge arbustive et arborée volontaire** (hauteur : 4 à 5 m maximum) sera pratiquée sur les limites, toujours avec la même composition champêtre ; cette haie permettra en outre d'abriter la petite faune entre les deux massifs boisés ;
- sur le côté Sud-Ouest, un **retrait volontaire**, à partir du boisement de Chênes voisins, sera réalisé ; ce retrait permettra de **préserver un corridor végétal** constitué de friches anciennes, dont on connaît la **valeur botanique**, ainsi que **l'attrait pour la petite faune** ;
- les deux encadrements boisés ne sont absolument pas touchés ; bien au contraire, la **nouvelle haie bocagère** Sud-Est permettra de créer entre les 2 bois une **continuité végétale**, très intéressante pour la vie animale ;
- au niveau des accès, s'il est important d'en assurer la commodité à partir du **chemin communal des Lanes**, il s'agit aussi d'éviter toute effet visuel de camp retranché ; les **clôtures de l'entrée** seront donc totalement **végétalisées**, y compris sur la face extérieure, sur **deux rangs de plantation en quinconce**, à l'exception de l'ouverture correspondant à la porte d'entrée ; la clôture sera constitué d'un **treillage rigide** (maille : L:15 cm, l : 10 cm) **en acier galvanisé** (ou en option laqué au four dans la couleur vert ajonc 6013) ; la galvanisation au bout de quelques mois, après oxydation, offre un **aspect mat** qui se fondra aisément avec les haies champêtres ; le montage de ces panneaux s'effectuera sur des poteaux également en acier galvanisé.
- **Les deux mares** seront conservées et réhabilitées de façon à garantir leur bon fonctionnement dans l'écosystème. Une attention particulière sera portée à l'évolution de la flore et de la faune, de façon à éviter un engorgement, un assèchement, ou une colonisation par une espèce invasive.
- Seront également conservées et favorisées **des haies périphériques, des structures arborées et sénescents, des lisières et des espaces tampons** avec une végétation originelle autour des parcelles (sur une bande de 3 à 5 mètres de part et d'autres de l'ensemble des aménagements).



Les fossés mères sur la périphérie Nord et Ouest seront bien évidemment conservés pour le drainage des eaux pluviales.



- Fossés mères
- - - Fossés « doux » et dépressions naturelles conservés ou réhabilités
- Mares

D'autres mesures compensatoires, plus générales et concernant davantage la phase de travaux sont décrites dans le chapitre suivant.

6.4. **TRAITEMENT ARCHITECTURAL DES BATIMENTS**

Dans un souci de cohérence avec la démarche d'insertion paysagère entreprise sur ce projet photovoltaïque, un soin tout particulier doit être apporté à l'aspect même du poste de livraison et des onduleurs. Le poste est à la base composé d'un local technique de type shelter ou algéco, offrant un module unique et industriel, donc artificiel et en décalage complet avec l'environnement du site.

(cf. notice paysagère)

Deux solutions sont envisagées pour l'insertion architecturale du poste de livraison :

Solution 1 - Habillage du poste avec une peau architecturale en lames de bois
Architecte : E.A.U. Concept - Hervé Rodriguez



Solution 2 - Poste de livraison bâti avec toiture en briques récupérées et bardage bois



7. IMPACTS POTENTIELS ET MESURES REDUCTRICES COMPLEMENTAIRES

L'évaluation des effets du projet sur l'environnement a pour objectif d'analyser les conséquences sur l'environnement du projet retenu et de sa mise en œuvre.

Cette évaluation consiste à déterminer la nature, l'intensité, l'étendue et la durée de tous les impacts que le projet risque d'engendrer. Elle résulte du croisement entre la sensibilité du milieu et l'importance des effets attendus. Les effets liés au chantier et à la phase d'exploitation du site sont dissociés.

Dans un souci de simplification et de clarté, les mesures de suppression ou de réduction des impacts potentiels mises en place sont également présentées afin d'évaluer l'impact résiduel.

7.1. IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE

7.1.1. IMPACTS SUR LA CLIMATOLOGIE

Dans ce paragraphe sont abordés les impacts du projet sur le réchauffement climatique.

7.1.1.1. PHASE TRAVAUX

Le chantier n'est pas susceptible d'engendrer d'effet sur la climatologie locale.

Certaines conditions climatologiques peuvent néanmoins être défavorables à la réalisation de certains travaux, notamment par temps pluvieux où les risques de pollution par ruissellement sont plus importants (laitance de béton par exemple).

Les entreprises attributaires des travaux prendront toutes les dispositions adaptées aux conditions climatiques particulières lors de l'exécution des travaux.

7.1.1.2. PHASE D'EXPLOITATION

L'enjeu du développement de la part des énergies renouvelables dans la production d'électricité est de les substituer aux sources d'énergie fossiles, fortement émettrices de CO₂ dont de nombreux spécialistes pensent qu'elles sont à l'origine du réchauffement climatique, alors que la consommation nationale d'électricité augmente.

Les émissions de CO₂ évitées par la production d'électricité peuvent être calculées de plusieurs manières. Doit-on considérer les ratios mensuels d'émissions de CO₂ du parc de production d'électricité français (relativement faible puisque plus de 80 % de l'électricité produite est d'origine nucléaire) ? Devrait-on plutôt considérer les émissions de CO₂ d'une unité de production fossile (gaz en l'occurrence) puisque c'est actuellement ce type de centrale qui absorbe l'essentiel de l'augmentation des consommations en France ?

Ces questions portant sur le contenu en CO₂ du kWh électrique dépendent grandement de la méthodologie employée pour l'évaluer. Les deux principales approches utilisées donnent des résultats radicalement différents :

- la première, utilisée et définie en France depuis 2005, est basée sur le contenu par usage sur la base de l'historique, donne un contenu en CO₂ du kWh métropolitain compris entre 40 g et 180 g ;
- la seconde méthode, dite du contenu marginal, semble beaucoup plus appropriée pour mesurer les effets des actions de MDE ou de production par énergies renouvelables, évalue le contenu en CO₂ du kWh compris entre 450 g et 700 g ; elle suppose que chaque incrément de consommation entraîne la sollicitation supplémentaire de moyen de production marginal.

Ces deux approches sont sans nul doute complémentaires ; l'ADEME et RTE proposent de concilier les deux approches, leur recherche est en cours.

Les émissions annuelles de CO₂ évitées par l'installation solaire photovoltaïque dépendent du scénario considéré. Nous retiendrons par la suite un ratio de 0,45 kg/kWh se rapprochant de la méthode du contenu marginal. Voici alors pour les deux scénarios les résultats obtenus :

- pour le générateur de 10 MWc considéré, la production électrique annuelle est estimée à 13 800 MWh, soit 6 210,00 tonnes de CO₂ annuels évités ;
- ceci correspond en d'autres termes à 44 360 000 km (1109 fois le tour de la Terre) parcourus par une voiture émettant 140g CO₂/km (voiture particulière de gamme moyenne), ou encore à l'alimentation électrique hors chauffage de 3450 foyers consommant une moyenne de 4000 kWh/an.

Les impacts bénéfiques pour l'environnement liés à l'installation du générateur concernent également les émissions de SO₂ et NOx, ainsi que la quantité de déchets radioactifs évités.

7.1.2. IMPACTS SUR LA QUALITE DE L'AIR

7.1.2.1. PHASE TRAVAUX

La pollution émise par les engins de chantier (nuages de poussières, odeurs, dégradation de la transparence de l'air) peut affecter les zones d'habitat les plus proches du chantier (bourg de Lherm, habitations limitrophes).

Rappelons que ces désagréments sont limités à la durée du chantier. Il n'existe pas de solution permettant de pallier aux nuisances olfactives liées au fonctionnement des véhicules diesel.

7.1.2.2. PHASE D'EXPLOITATION

Une centrale photovoltaïque n'est source d'aucune émission atmosphérique. Il permet au contraire l'économie d'émissions atmosphériques au regard des sources conventionnelles d'énergie.

Le tableau ci-dessous indique les émissions évitées par la centrale photovoltaïque de Lherm d'une puissance de 10 MWc (13 800 MWh/an), en comparaison avec une production d'électricité issue de source fossile.

Pollution évitée en tonnes	Source Conventionnelle d'énergie		
	Charbon	Pétrole	Gaz
Monoxyde de carbone - CO	1,3	2,2	0,50
Oxyde de soufre - SO ₂	204,0	107,9	-
Oxydes d'azote - NOx	37,9	34,6	7,92
Méthane - CH ₄	0	0	2,36
Acide Chlorhydrique - HCl	0,5	0,5	-
Composés organiques volatils (hors CH ₄)	0,6	6,1	-
Particules	1760,0	1,6	-
Cendres	-	-	-

Emissions évitées par la centrale photovoltaïque de Lherm (tonnes/an)

7.1.3. IMPACTS SUR LA TOPOGRAPHIE

Le site est relativement plat, avec toutefois une rupture de pente sur la partie Est.

L'implantation des panneaux solaires se fera suivant les courbes de niveaux de façon à **ne pas modifier pas la topographie initiale** (pas de déblais ni remblais). Ainsi la ferme photovoltaïque sera réalisée sur la partie plane du site et la partie Est du site présentant la rupture de pente ne sera pas aménagée afin de réduire les impacts topographiques (et visuels).

L'incidence du projet sur la topographie du site est donc relativement faible en phase travaux ou en phase d'exploitation.

7.1.4. IMPACTS SUR LA GEOLOGIE ET LES SOLS

De par leur nature agricole, les sols sont en jachères actuellement et ne présente pas d'enjeux. L'impact de la circulation des engins lors du chantier sera négligeable.

Après travaux, la réhabilitation du sol prévue par la FPV LHERM permettra la mise en place de Luzerne biologique ou d'un volet apiculture. L'impact du projet sur les sols est donc plutôt bénéfique de ce point de vue.

Par ailleurs, compte tenu de sa nature, le projet n'aura pas d'impact sur la géologie.

7.2. **IMPACTS SUR LES EAUX SOUTERRAINES**

Il convient tout d'abord de rappeler que le site se situe en dehors de tout périmètre de protection de captage d'eau potable.

En phase chantier, les risques de déversement accidentel (hydrocarbures) sont globalement improbables et très limités (réservoirs). Le cas échéant, cette pollution ne toucherait que les horizons superficiels sans atteindre les nappes aquifères.

La centrale photovoltaïque en fonctionnement n'est source d'aucune pollution, il n'y a donc aucun risque de pollution des eaux souterraines.

Par ailleurs, l'arrêt de pratiques agricoles a pour conséquence l'arrêt d'amendements azotés et phosphorés et donc va dans le sens d'une réduction des apports aux eaux souterraines par infiltration.

7.3. IMPACTS SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

7.3.1. IMPACTS SUR LES ECOULEMENTS

Les eaux pluviales suivent naturellement plusieurs chemins : infiltration, ruissellement, évaporation et alimentation de la végétation. La part relative de ces quatre grandes catégories dépend de plusieurs facteurs : l'imperméabilité du sol, la pente du terrain, l'importance de la végétation, la température.

Le chantier n'a pas d'impact sur les écoulements des eaux superficielles.

L'impact hydraulique de la centrale réside essentiellement dans l'augmentation de la surface imperméabilisée (panneaux), induisant une diminution du volume infiltré, mais compensé par la mise en place de compost sur 40 cm d'épaisseur et d'une activité agricole qui permettront l'infiltration des eaux dans le sol.

En conséquence, la pluie pourra s'écouler sur la surface inclinée des panneaux (25°) vers le sol et entre les panneaux. La pluie pourra aussi s'écouler entre les rangées de tables qui seront espacées de 4 m (espace entre deux rangées consécutives).

Notons que contrairement aux longrines béton, les pieux ne créent pas d'obstacles aux écoulements sur les sols et comme la topographie ne sera pas modifiée par des terrassements, les axes de drainage superficiels existants permettront d'évacuer les eaux de ruissèlements vers les fossés mères bordant les terrains (qui seront bien évidemment conservés).

In fine, la ferme solaire photovoltaïque ne devrait pas avoir d'impact sur l'écoulement des eaux de ruissellement.

7.3.2. IMPACTS SUR LA QUALITE DES EAUX

7.3.2.1. PHASE TRAVAUX

Les risques liés à une contamination des milieux aquatiques par des eaux de ruissellement issues de la zone de chantier, s'expriment de manière diffuse, lors des épisodes pluvieux notamment. Des particules polluantes (hydrocarbures, matières en suspension) peuvent alors être entraînées vers le réseau hydrographique.

Une pollution accidentelle peut également être envisagée par déversement de produit liquide (huiles, carburants, ...) depuis leurs stockages ou sur les engins de chantier. Ce risque est peu probable et très limité pour ce type de chantier.

Les risques (pollution diffuse et accidentelle) sont toutefois très limités grâce à une organisation appropriée du chantier, notamment par un choix approprié de l'emplacement des aires de stationnement et d'entretien, à l'écart des talwegs et cours d'eau.

On rappelle que les modalités précises de mise en œuvre des mesures préconisées seront déterminées par les entreprises attributaires des travaux, et seront adaptées en fonction des contraintes rencontrées sur site au moment des travaux.

7.3.2.2. PHASE D'EXPLOITATION

Afin de produire le maximum d'énergie, les panneaux doivent être nettoyés de la poussière ou des déjections d'oiseaux éventuelles. En plus de l'entretien régulier effectué par le biais de la pluie, un nettoyage manuel sera opéré sur l'ensemble des panneaux 1 à 2 fois par an. Ce nettoyage se fait avec de l'eau claire sans produit phytosanitaire.

Par ailleurs, le site d'implantation des panneaux photovoltaïques fera l'objet d'un débroussaillage régulier.

In fine, et comme précédemment l'impact devrait être positif sur la qualité des eaux puisqu'il n'y aura pas d'amendement des sols avec des produits phytosanitaires, à l'inverse des pratiques agricoles lors de cultures céréalières en rotation avec des jachères.

7.4. **IMPACTS SUR LE PATRIMOINE NATUREL, CULTUREL ET LE PAYSAGE**

7.4.1. IMPACTS SUR PATRIMOINE NATUREL

N.B. : L'analyse des incidences sur les sites Natura 2000, qui fait l'objet d'un chapitre spécifique, conclut à l'absence d'incidences du projet sur ces sites.

7.4.1.1. Impacts sur la faune

Dérangement et destruction d'individus

L'activité du chantier peut être à l'origine d'un **dérangement de la faune**, qui peut potentiellement perturber le nourrissage, la migration, l'hibernation, ou la reproduction des espèces. **Il s'agit d'un impact dont la durée est limitée à la période de chantier.**

Le chantier peut aussi être potentiellement à l'origine de la **destruction d'individus**, du fait de collisions/écrasements par des engins de chantier. **L'occurrence de cet impact potentiel est limitée à la durée du chantier** mais les individus détruits le seront de manière irréversible.

Aucun impact sur la faune n'est attendu de l'exploitation du site.

La durée du chantier sera brève. Les travaux entraînant la modification du sol (création de chemins, installation des fondations) seront réalisés **d'Octobre à mi-Février**, afin d'éviter les périodes de forte sensibilité pour la faune.

Destruction d'habitats pour la faune

Le projet va causer la **destruction de certains des habitats** pour les espèces en place sur le site. **L'impact aura lieu pendant le chantier mais les habitats détruits au cours du chantier le seront de manière définitive (effets permanents).**

De nouveaux habitats, dont certains potentiellement intéressants pour la faune remplaceront ceux qui auront été détruits lors de la phase de chantier. Toutefois les caractéristiques des futurs habitats vis-à-vis des espèces accueillies seront dans certains cas différentes de celles des habitats initiaux (voir plus loin le paragraphe spécifique aux habitats).

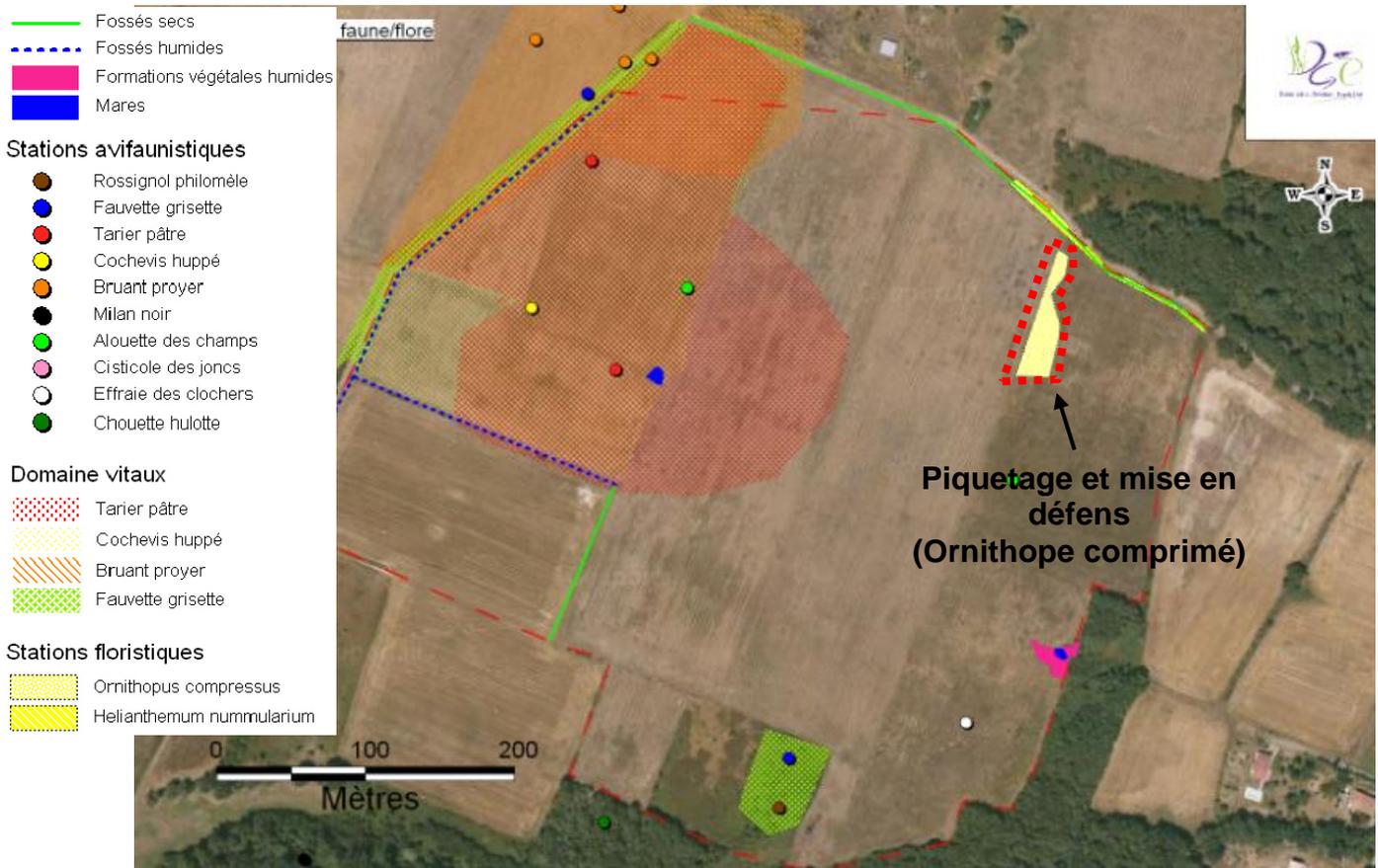
Les clôtures qui seront mises en place permettront le passage de la petite faune.

7.4.1.2. Impacts sur la flore et les habitats

Destruction d'espèces végétales

La végétation sera détruite sur l'emprise des futures constructions et chemins, des installations de chantier, ainsi que sur le passage des engins de chantier. **L'impact aura lieu pendant le chantier mais les individus détruits le seront de manière définitive (effets permanents).**

Les stations d'Ornithope comprimé (*Ornithopus compressus*) seront repérées par un écologue et piquetées au mois de Mai précédant les travaux. Elles seront mises en défens pendant les travaux afin d'éviter tout impact.



Piquetage et mise en défens de la station d'Ornithope comprimé

Destruction de zones humides

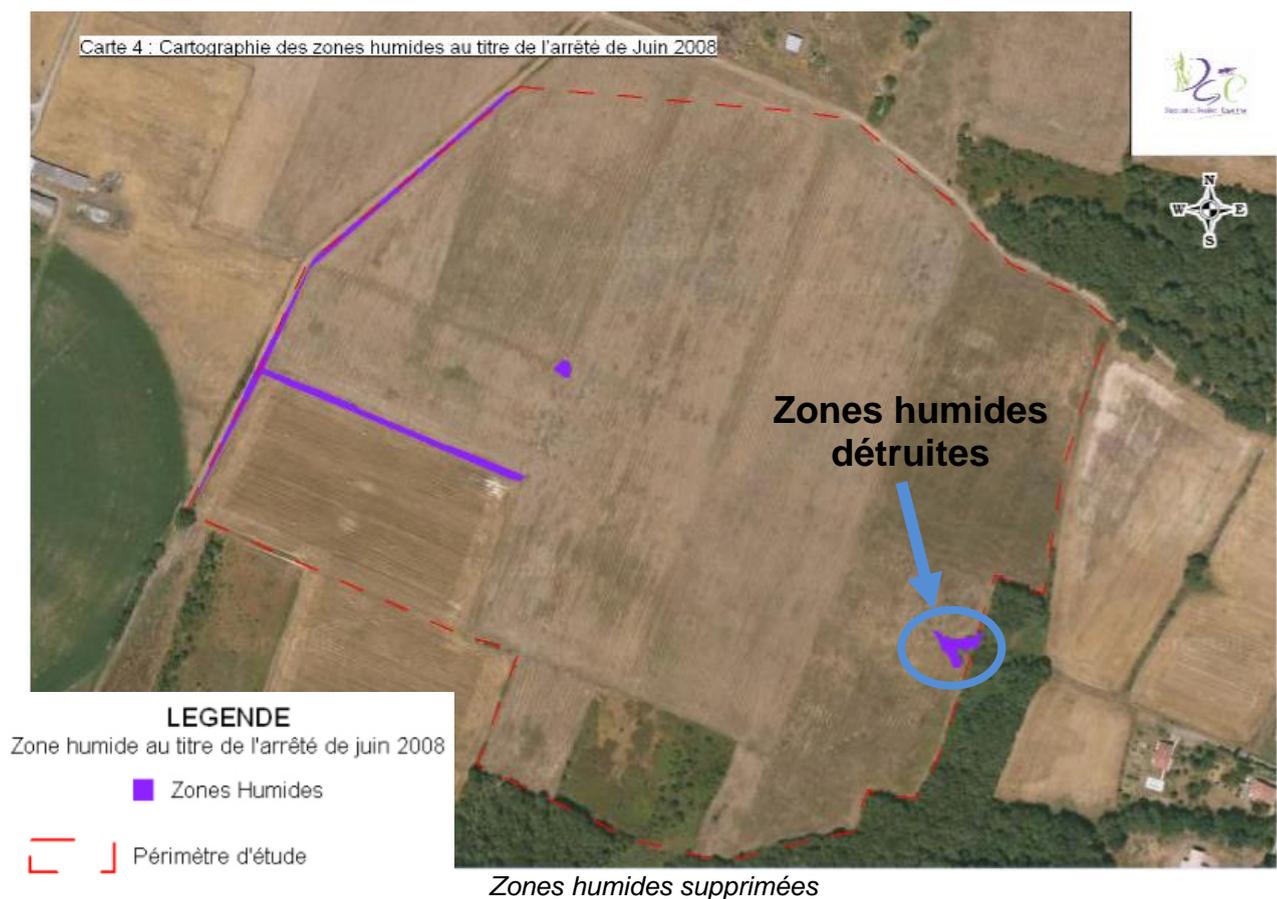
Le chantier va causer la destruction d'une partie des zones humides du site. Cette destruction **qui aura lieu au cours du chantier sera définitive**. Cette destruction concerne un petit groupe d'habitats humides à l'Est du site :

- Saussaies marécageuses : 80 m² ;
- Suintement humide : 150 m² ;
- Mare à grande glycérie : 60 m².

L'ensemble de ces zones humides détruites correspond à une surface totale de 290 m². Le projet n'est donc pas concerné par la rubrique 3.3.1.0. de la nomenclature « Loi sur l'Eau » (seuil de déclaration à 1000 m² de zones humides).

Il est toutefois à noter qu'un état des lieux sera fait au moment de la finalisation du projet, et que le plan de la centrale pourra le cas échéant être légèrement modifié de façon à réduire au minimum l'impact sur ces zones humides.

Les mesures prises pour la préservation, la restauration et la création d'autres zones humides du site sont précisées dans le paragraphe relatif aux habitats.



Destruction d'habitats

Le chantier va causer la destruction de certains des habitats en place sur le site. **Les habitats détruits au cours du chantier le seront de manière définitive.** De nouveaux habitats seront créés.

Le bilan des habitats du site est détaillé de manière quantitative dans le tableau ci-après.

Habitat	Surface ou longueur initiale	Surface ou longueur détruite	Surface ou longueur créée ou restaurée	Surface ou longueur finale
Bermes	725 mètres linéaires	725 mètres linéaires	-	-
Cultures	13 ha	13 ha	-	-
Fossé à Typha et Eleocharis	230 mètres linéaires	-	230 mètres linéaires	230 mètres linéaires
Friche post-culturale	3,65 ha	3,65 ha	-	-
Lisières et haies thermophiles	70 m ² + 190 mètres linéaires	10 mètres linéaires	-	70 m ² + 180 mètres linéaires
Mare à Grande glycérie	60 m ²	60 m ²	-	-
Mare dégradée à Massette à feuilles étroites	80 m ²	-	80 m ²	80 m ²
Saussaies marécageuses	80 m ²	80 m ²	-	-
Suintement humide	150 m ²	150 m ²	-	-
Autres fossés	-	-	1700 mètres linéaires	1700 mètres linéaires
Haies bocagères			1750 mètres linéaires	1750 mètres linéaires
Artificialisé (bâtiments, chemins)	-	-	8700 m ²	8700 m ²
Luzerne ou friche apicole (mellifères) avec panneaux solaires	-	-	14,58 ha	14,58 ha

Les habitats intéressants situés **autour de l'emprise du site ne seront ni détruits, ni altérés.** Il est à noter qu'au Sud du site une parcelle aujourd'hui utilisée comme terrain de motocross **sera restaurée** de façon à lui redonner une vocation naturelle et/ou agricole (les habitats autour du site du projet ne sont pas comptabilisés ci-dessus). Cette parcelle constituera, avec une friche arbustive qui lui est adjacente, un **corridor écologique de transition entre le site et les boisements au Sud.**

En limite de site, les **fossés et haies seront conservés**, à l'exception de 10 m de haie thermophile situées au niveau du futur accès au Nord-Ouest. Les **haies seront complétées sur le reste du pourtour du site** (au moins 2x2 mètres d'épaisseur, de part et d'autre de la future clôture).

Les haies, en mélange d'espèces exclusivement locales, seront à forte dominante arbustive. Les **essences seront choisies parmi-celles déjà présentes sur le site ou à proximité** : Prunellier, Aubépine, Sureau noir, Noisetier, Eglantier, Troène commun, Fusain d'Europe, Chèvrefeuille des bois, Viorne, Saule marsault, Cornouiller sanguin,... Aucune espèce ornementale de jardin ne doit être incorporée. Les haies pourront par endroits être ponctuées de petits arbres tels que des Erables champêtres.

A l'intérieur du site, la **mare centrale sera conservée**, afin de **créer un réseau humide avec les fossés périphériques par le biais de fossés qui seront créés ou restaurés.**

Les autres habitats en place seront remplacés par les habitats suivants :

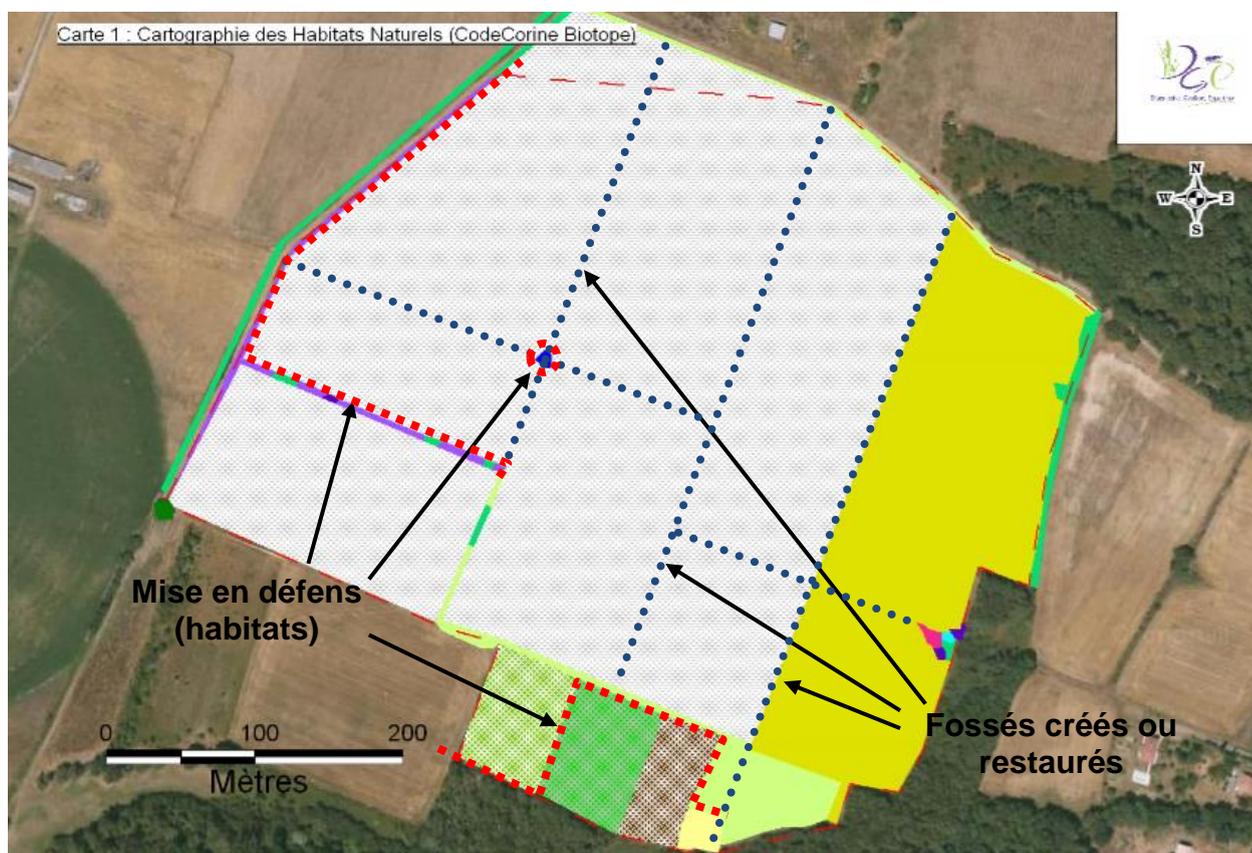
- Des secteurs artificialisés (9 transformateurs et un poste de livraison de 20 m² chacun, et un chemin (5m de large) faisant le tour du site ;
- Une plantation de luzerne ou une friche apicole, sur laquelle seront implantés les panneaux solaires.

Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation liées sont les suivantes :

La mare située vers le centre du site, ainsi que les fossés existants **seront préservés**. Pour cela, ces habitats seront **mis en défens pendant la durée des travaux** au moyen d'une barrière de **protection des amphibiens**.

Au début des travaux (mois d'Octobre), la végétation de la mare (Massette à feuilles étroites - *Typha angustifolia*) **sera faucardée**. Avant cela, un **écologue habilité devra parcourir la mare et ses abords** pour récupérer les individus exposés et les mettre à l'abri dans les fossés périphériques protégés par les barrières spéciales « amphibiens ».

Des habitats nouveaux seront créés (voir tableau récapitulatif), et en particulier un **réseau fonctionnel de fossés**. Ces fossés devront avoir une **faible pente** afin de favoriser des habitats et les déplacements pour la petite faune, en particulier les amphibiens.



Mise en défens des habitats et création / restauration d'un réseau de fossés

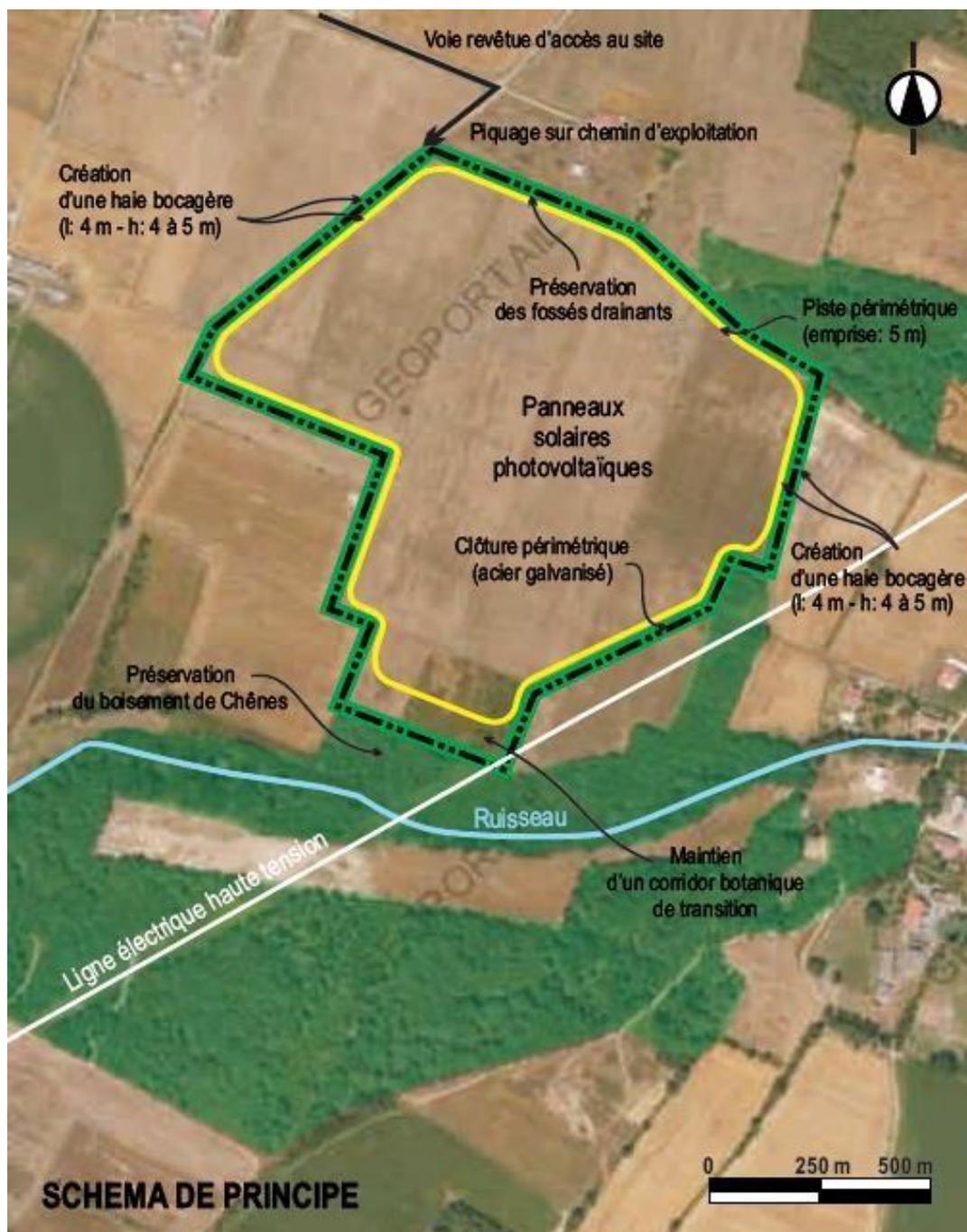


Schéma de principe des aménagements paysagers et écologiques en périphérie du site

Les mesures d'entretien et de suivi écologique sont énoncées ci-après :

Lorsqu'elles seront nécessaires, les opérations **d'entretien des mares et fossés** auront lieu au mois **d'Octobre**. Les opérations de fauchage auront lieu **uniquement si plus de la moitié des berges (pour la mare) ou du linéaire (fossé) sont colonisées par des héliophytes**.

Toutes les opérations d'entretien des milieux humides auront lieu **depuis les berges**.

Les opérations d'entretien des milieux humides ne devront **pas concerner l'ensemble du site sur la même année** (rotation des secteurs concernés).

Avant ces opérations, un **écologue habilité** devra parcourir les milieux concernés et leurs abords pour **recupérer les individus d'amphibiens** exposés aux risques du chantier et les **mettre à l'abri dans les habitats favorables proches** qui seront maintenus en l'état.

Les plantes seront fauchées juste au-dessus du niveau de l'eau, lorsque celle-ci est présente. Les résidus coupés seront récupérés, déposés quelques jours à proximité de la mare ou du fossé, puis exportés.

Des inventaires de faune et de flore auront lieu sur le site et son environnement proche un an après la mise en service du projet puis tous les 5 ans pendant toute l'exploitation du site, afin de vérifier si l'objectif de redynamisation de la biodiversité du site est atteint.

Les impacts du projet sur le milieu naturel auront lieu pendant la phase de travaux. Dans le cas de destruction d'habitat ou d'individus, les effets sont permanents. Le projet va causer la destruction de plusieurs habitats du site et en particulier d'une petite zone humide (290 m²). Ces pertes sont limitées et compensées par des mesures d'évitement, de réduction, de compensation, et de suivi du milieu naturel du site et de ses abords.

7.4.2. IMPACTS SUR LE PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE

7.4.2.1. SITES ARCHEOLOGIQUES

Les informations fournies par le Service Régional de l'Archéologie de Midi-Pyrénées précisent qu'il n'existe pas de site archéologique connu dans le secteur d'étude. Cependant, conformément à la réglementation en vigueur, un diagnostic archéologique pourra être prescrit lors de l'instruction administrative du dossier.

Lors des travaux, toute découverte de quelque ordre qu'elle soit, devra immédiatement être déclarée à la Direction Régionale des Affaires Culturelles (D.R.A.C), les vestiges mis à jour ne devant en aucun cas être détruits avant examen par un spécialiste.

Ainsi, en cas de découverte fortuite lors des travaux, la D.R.A.C. prendra toutes les dispositions pour engager, si nécessaire, des fouilles de sauvetage.

7.4.2.2. MONUMENTS HISTORIQUES ET SITES

Le site et ses environs ne sont pas concernés par ce type de protection. La centrale photovoltaïque n'aura donc aucun impact concernant ce thème puisqu'il n'y a pas de visibilité avec de tels sites.

7.4.3. IMPACTS SUR L'OCCUPATION DES SOLS

La phase chantier va modifier progressivement l'occupation actuelle du sol, passant d'une zone à l'abandon à vocation agricole (terrains en jachère), vers une zone à double activité, production agricole et production d'électricité verte.

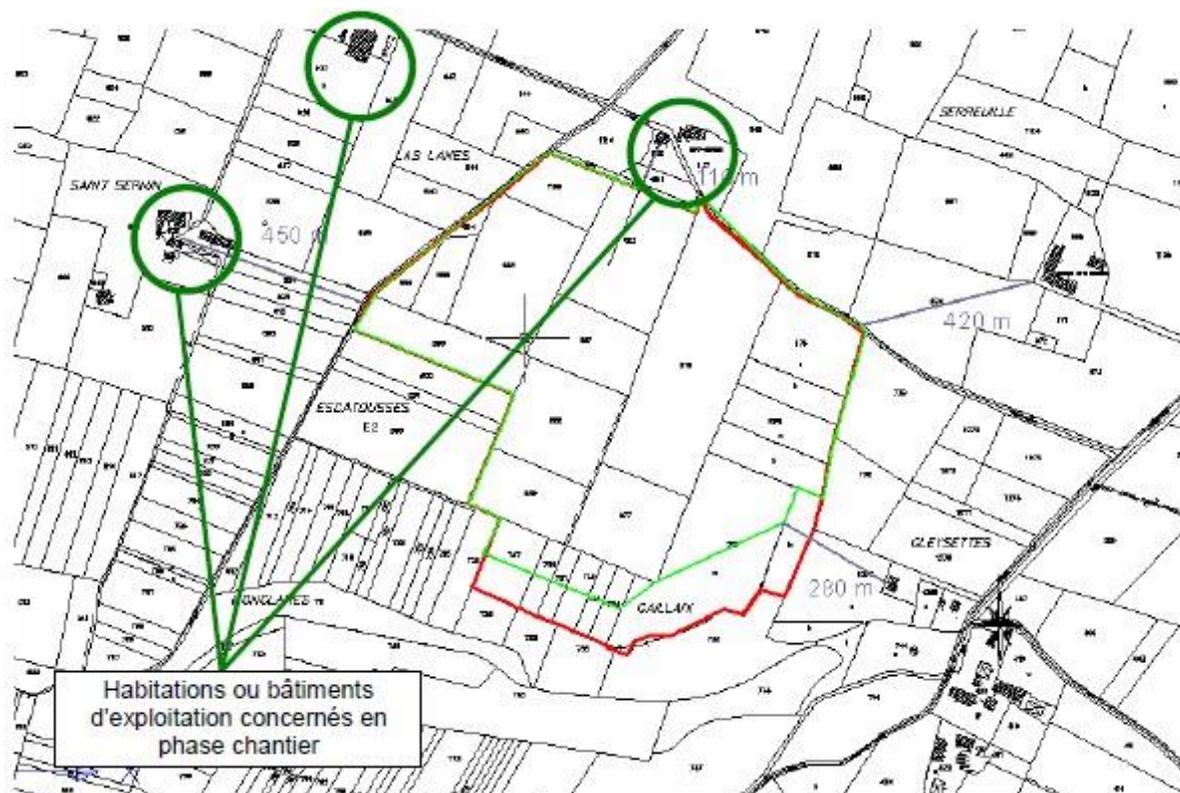
L'incidence de la centrale photovoltaïque de Lherm sur l'occupation des sols est ainsi considérée comme positive.

7.4.4. IMPACTS SUR LE PAYSAGE

7.4.4.1. PHASE TRAVAUX

En période de travaux, la sensibilité paysagère est liée à la présence du chantier qui se manifeste par les circulations d'engins, les travaux sur les emprises du projet, les sites de stockage de matériaux et de déchets, etc.

Dans le cas de la centrale photovoltaïque de Lherm, les nuisances liées au chantier seront toutefois limitées. En effet, seules quelques habitations auront un point de vue sur le chantier. Ces désagréments seront limités dans le temps et s'atténueront avec l'intégration progressive du projet dans le site.



Par ailleurs, la gestion du chantier se fera de façon à intégrer au mieux les travaux dans le cadre paysager, en particulier à proximité des zones d'habitat.

Les nuisances visuelles seront réduites par :

- le maintien en état de propreté du chantier et de ses abords ;
- une signalétique claire et précise permettant d'assurer une information sur le chantier (description, objectifs, ...)
- l'évacuation rapide des déchets, etc.

7.4.4.2. PHASE D'EXPLOITATION

Comme dit dans la partie 5 « Mesures d'accompagnement » lors de l'étude de faisabilité, Akuo Energy a pris en compte l'intégration paysagère (associée à la redynamisation écologique) dans son projet. Afin de bien appréhender l'impact du projet, il est nécessaire d'en rappeler les caractéristiques techniques générales :

- Surface d'emprise : 20 ha ;
- Hauteur des tables : 2,2 m ;
- Espacement entre les lignes de panneaux : 4 m ;
- Clôture en acier galvanisé ;

Rappelons que le site projeté se trouve sur un plateau et qu'en ce sens hormis depuis le site « Haute Serreuilie » au Nord des parcelles, il n'y a pas de covisibilité dans les zones lointaines, ni même depuis les axes routiers principaux.

Ci-après sont décrits les différents cônes visuels ainsi que l'impact du projet en fonction des différentes mesures d'accompagnements qui ont été retenues.

7.4.4.2.1. Echancre sur le flanc Est

L'échancre sur le flanc est entre le boisement Nord et le boisement Sud/Sud-Est rend le site visible depuis les premières collines dominant la vallée de la Garonne et de la Louge à 8 km de là.



Vue du site depuis la plaine de la Garonne

L'échancrure est également visible en contrebas du site.



Vue depuis le long de la route accédant au hameau de St Aurens, en contrebas Est du site.

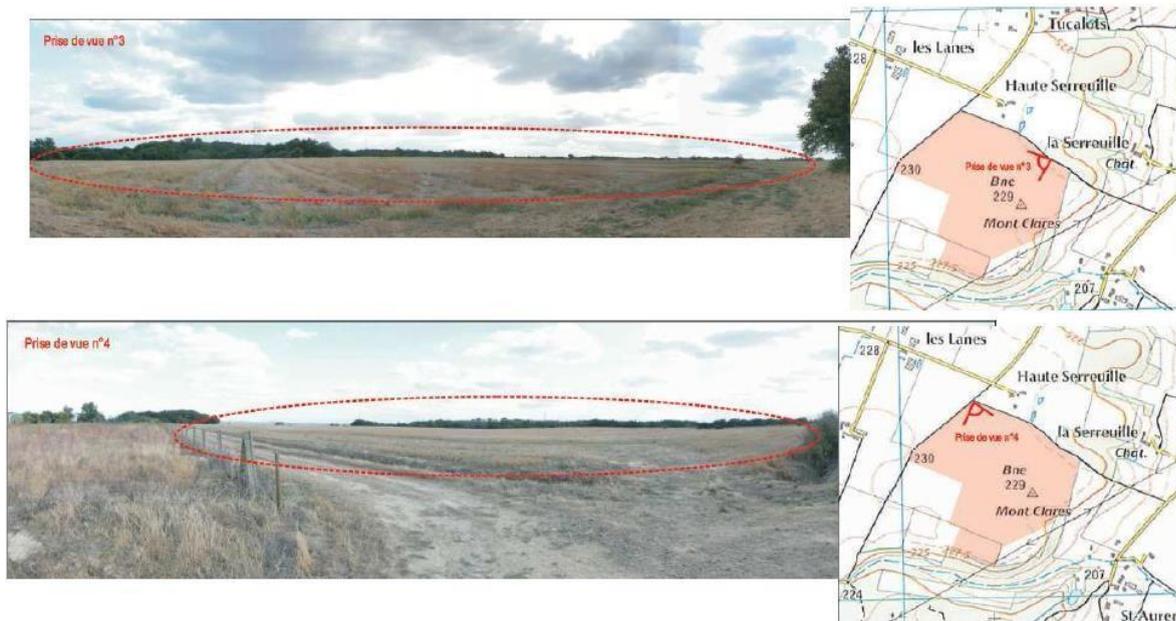
La limite Est du site est clairement repérable en retrait supérieur (avant la rupture forte de pente) de la ligne bocagère du premier plan.

Sur cette zone, il est prévu des plantations à forte dominante arbustive et piquetées de petits arbres, en mélange d'espèces exclusivement locales (Prunelier, Aubépine, Sureau noir, Noisetier, Eglantier, Troène commun, Fusain d'Europe, Chèvrefeuille des bois (strictement le long de la clôture), Baguenaudier, Viorne, Saule marsault, Cornouiller sanguin..., sur une bande de 4 m de large environ (formant au moins 2 lignes potentielles de plantation de part et d'autre), sur la clôture grillagée ; les plantations ne seront pas en ligne mais au contraire aléatoires, dans un souci de créer un cordon végétal épais et offrant l'aspect de plantations spontanées de haie bocagères ; l'incidence solaire étant négligeable, il sera incorporé de petits arbres – tels que des Erables champêtres.

A ce niveau la hauteur de la haie bocagère pourra atteindre 4 à 5 m, réduisant ainsi les covisibilités depuis les coteaux de la Louge avec toutefois une profondeur de 8 km et les supprimant totalement, grâce aux perspectives depuis le chemin du hameau de Saint Aurens.

7.4.4.2.2. Continuité des parcelles à l'Est et au Nord

C'est en arrivant sur le plateau, que l'on peut observer une ouverture visuelle sur la totalité du site. Seul le boisement de Chênes, au Sud, en arrière-plan, crée un masque visuel efficace.



Compte tenu de l'implantation des panneaux selon un axe Nord/Sud, la zone depuis laquelle ils seraient le plus visible serait au Sud.

Toutefois et comme dit précédemment, le boisement Sud, qui ne sera pas réaménagé ou modifié, crée un masque visuel qui isole le site par le Sud : les panneaux ne seront donc pas visibles depuis cette zone.

Afin de compléter ce masque, une haie bocagère sera créée selon le même principe que précédemment, mais avec une hauteur de 2 à 2,5 m, sur le contour Nord et Est **réduisant ainsi toutes les covisibilités depuis le plateau agricole.**

Aucune habitation n'aura de vue directe sur la ferme solaire photovoltaïque. Seule l'habitation implanté au lieu-dit « Haute Serreuille » et disposée au Nord du site, sur le flanc opposé du chemin d'exploitation bordant l'aire projetée, pourra avoir des fenêtres visuelles sur les installations au premier étage de l'habitation, dans l'attente d'une croissance de la haie de Cyprès de Leyland doublant la clôture existante de cette maison. Sur ce plan, la présence de cette implantation photovoltaïque sera donc très peu impactante.

In fine, le seul véritable impact résiduel sera pour les promeneurs au niveau du portail d'accès. A cet effet, des panneaux informatifs à vocation pédagogique seront installés.

7.5. IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN ET SOCIO-ECONOMIQUE

7.5.1. IMPACTS SUR LES ACTIVITES ECONOMIQUES ET RECREATIVES

7.5.1.1. PHASE TRAVAUX

Durant la phase de chantier, plusieurs entreprises (artisans...) se succéderont et travailleront sur le site, apportant ainsi une contribution temporaire à l'économie locale par le biais :

- la taxe professionnelle versée (ou compensation de l'état en cas de suppression) par les entreprises et artisans ;
- des achats de matériaux et fournitures pour le chantier (matériaux de construction, carburants,...)
- de la restauration et de l'hébergement d'une partie des employés travaillant sur le chantier ;
- de l'embauche temporaire de main-d'œuvre locale.

AKUO privilégiera les entreprises locales (sous réserve de la présence des services adéquats dans les entreprises locales) pour cette phase de travaux notamment).

L'impact sur l'économie locale durant la phase de chantier est donc positif.

7.5.1.2. PHASE D'EXPLOITATION

L'origine du projet tient de la volonté de l'exploitant agricole de diversifier son activité vers les énergies renouvelables.

Ce projet lui permettra par l'intermédiaire du bail de location versé par AKUO ENERGY de compléter son revenu sur la durée de vie de l'installation (25 à 40 ans).

Par ailleurs, la centrale photovoltaïque génèrera pour la collectivité une taxe professionnelle (ou compensation de l'état en cas de suppression).

7.5.1.3. AGRICULTURE

Le projet de centrale photovoltaïque aura un impact positif sur l'activité agricole de la zone projet. En effet, le potentiel agricole du terrain sera revalorisé grâce au programme de réhabilitation décrit au chapitre 6.1 et dans l'annexe 10.5 dédiée au volet agricole.

7.5.1.4. ACTIVITES INDUSTRIELLES

Les travaux de construction de la centrale photovoltaïque permettront d'alimenter l'activité des artisans locaux.

7.5.1.5. TOURISME ET LOISIRS

Il n'y a pas d'activité touristique sur la commune de LHERM.

Les chemins ruraux jouxtant le site sont empruntés pour la promenade.

Ces chemins ne seront pas modifiés et pourront donc toujours être pratiqués par les particuliers. La clôture leur interdira l'accès au site. Des panneaux informatifs à vocation pédagogique seront installés à l'attention, entre autres des promeneurs.

Concernant l'activité de chasse, les terrains projetés ne seront plus accessibles ni aux chasseurs, ni au gros gibier. Les chasseurs devront contourner le site clôturé.

Néanmoins la circulation du gros gibier entre le boisement Sud/Sud-Est sera favorisée grâce à la haie arbustive recréée le long du flanc Est (2 m de large en extérieur, plantation aléatoire et 4 m de haut).

7.5.2. IMPACTS SUR LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION

7.5.2.1. DOCUMENTS D'URBANISME

7.5.2.1.1. *Contraintes de zonage et de règlement*

Le PLU de Lherm approuvé le 26 novembre 2006 a fait l'objet de plusieurs modifications et révisions simplifiées. La 3^{ème} et dernière modification a été approuvée le 25 mars 2013 par le conseil municipal. Le site concerné par le projet de centrale solaire est compris dans la zone Apv, zone agricole spécifique dédiée à l'activité agricole et à la production d'énergie renouvelable à partir d'une ferme solaire photovoltaïque.

Trois parcelles prises à bail (E 727, 728 et 737), située au Sud du projet occupe la zone A (agricole du PLU), où aucune implantation de panneaux solaires n'est prévue.

L'impact sur les documents d'urbanismes est neutre.

7.5.2.1.2. *Servitudes*

La seule servitude relevée sur le site correspond à la ligne EDF THT au Sud-Est. Le projet a donc été implanté dans une bande de retrait de 10 mètres par rapport à la ligne. En ce sens, les prescriptions d'EDF ont été suivies.

7.5.2.1.3. *Réseaux*

L'insertion du projet sur des terres agricoles limite les interférences avec les réseaux existants, qu'ils soient humides (eau, assainissement) ou secs (électricité, gaz, telecom, ...).

D'une façon générale, afin de préserver l'ensemble des réseaux une Demande de Renseignement (DR) et une Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) sera adressée aux services concernés, afin de réaliser si nécessaire des sondages, pour les localiser et les déplacer le cas échéant.

7.5.2.2. SDAGE ADOUR-GARONNE

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) fixe les objectifs fondamentaux à respecter dans le domaine de l'eau. Ceux-ci relèvent essentiellement de :

- la gestion globale des milieux aquatiques et des vallées ;
- la gestion qualitative des eaux superficielles et souterraines ;
- la gestion quantitative des eaux superficielles et souterraines.

La centrale photovoltaïque n'a qu'un très faible impact sur l'eau et les milieux aquatiques, notamment en ce qui concerne la gestion quantitative et la gestion qualitative des eaux superficielles et souterraines.

Ainsi, le projet est compatible avec les orientations du SDAGE Adour-Garonne.

7.5.3. AMBIANCE SONORE

7.5.3.1. PHASE TRAVAUX

Le chantier se situe à proximité de quelques d'habitations isolées de Lherm. Les engins de chantier constitueront les principales sources sonores. Ces nuisances seront toutefois limitées à la durée du chantier.

Afin de limiter les gênes dues au bruit, à proximité des habitations, l'ensemble du matériel présent sur le chantier sera conforme à la réglementation en vigueur.

Ils doivent être conformes aux exigences de l'arrêté du 18 mars 2002, notamment en ce qui concerne les niveaux limites d'émissions sonores. Le fabricant doit établir "une déclaration de conformité CE" rédigée en français qui garantie que l'engin est conforme aux dispositions de l'arrêté. Cette déclaration de conformité contient au minimum les éléments indiqués à l'annexe II de l'arrêté précité.

Le marquage "CE" de conformité (affichage des lettres "CE" sous la forme indiquée à l'annexe IV de l'arrêté) et l'indication du niveau de puissance acoustique garanti sont apposés de manière visible, lisible et indélébile sur chaque matériel.

Les arrêtés visés sont recensés par l'arrêté du 21 janvier 2004 relatif au régime des émissions sonores des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments, JO du 20 mars 2004.

7.5.3.2. PHASAGE D'EXPLOITATION

En phase d'exploitation, la centrale photovoltaïque n'émet pas de bruit ou de vibration. L'impact est donc positif.

7.6. IMPACTS SUR LES RISQUES NATURELS ET INDUSTRIELS

La zone projet est concernée par le risque retrait et gonflement d'argile.

La zone concernée par le projet se situe en zone d'aléa faible. Seule une étude géotechnique à la parcelle peut permettre d'établir un diagnostic fiable et définitif quant à la nature exacte du sous-sol et au degré d'exposition réel au phénomène de retrait-gonflement.

Le risque retrait - gonflement d'argiles concerne la stabilité des bâtiments. Ainsi, la conception des bâtiments, notamment la profondeur des fondations doit se faire au regard de la nature locale des sols.

Les panneaux solaires de la centrale photovoltaïque de Lherm seront installés sur des tables posées sur des pieux qui seront enfoncés dans le sol à une profondeur variant de 1,5 m à 2 m. La vérification de la résistance des structures sera validée par un bureau d'études spécialisé et indépendant.

Les locaux techniques seront construits selon les règles en vigueur.

7.7. IMPACTS DU PROJET SUR LA SECURITE ET LA SALUBRITE PUBLIQUE

7.7.1. EMISSIONS LUMINEUSES

7.7.1.1. PHASE TRAVAUX

Les émissions lumineuses susceptibles de constituer une gêne pour les riverains, peuvent être liées à l'éclairage du chantier ou aux phares des engins de travaux publics. Les habitations potentiellement impactées sont peu nombreuses. Par ailleurs, la réalisation du chantier en période diurne permettra de réduire ces effets potentiels.

7.7.1.2. PHASE D'EXPLOITATION

Les modules solaires peuvent - dans certaines circonstances exceptionnelles - réfléchir la lumière incidente. Ce phénomène ne se produit que très rarement, car d'une part, le verre composant la face supérieure est traité anti-reflet, et d'autre part car les modules sont conçus de telle manière à absorber de 90 à 95 % de l'énergie incidente.

Etant donné que l'angle réfléchi d'un rayon lumineux est égal à l'angle incident, seules les incidences rases sont concernées, et on peut ici noter qu'il n'y a que le matin et le soir qu'un module est susceptible de renvoyer un rayon lumineux qui pourrait être capté par l'œil humain, et étant donné qu'il s'agit de périodes de la journée où la luminosité est faible, l'incidence peut être considérée comme négligeable. Par ailleurs, les haies arbustives qui seront implantées tout autour de la parcelle (hors massifs existants) permettront encore de réduire ce phénomène.

7.7.2. CONDITIONS DE CIRCULATION ET DE SECURITE

La circulation des engins de chantier et des véhicules d'approvisionnement en matériaux restera modeste vis à vis du trafic local et ne devrait pas, par conséquent, entraîner de perturbation sensible.

Certains accès à des habitations isolées ou exploitations agricoles pourront potentiellement être gênés par la présence des travaux.

Un certain nombre de mesures peuvent être mises en œuvre afin de réduire les perturbations liées à la phase de chantier. Elles passent par :

- une communication efficace avec les riverains sous forme d'un panneautage précis, d'un avertissement préalable pour les éventuelles interruptions et modifications de trafic ;
- la limitation des périodes de travaux à certaines plages horaires (privilégier au maximum les jours ouvrables et les horaires compatibles avec la proximité des zones d'habitat voisines) ;
- la mise en place éventuelle de dispositifs décrotteurs / débourbeurs pour les engins de chantier, afin de limiter les salissures sur les voies de circulation.

7.7.3. GESTION DES DECHETS

7.7.3.1. PHASE TRAVAUX

D'une manière générale, la phase des travaux est génératrice de déchets solides divers liés à la réalisation du génie civil ou propre à la fréquentation humaine du site (ferrailles, bois, papiers, cartons, verres, ...).

Ces déchets peuvent être classés en 3 catégories, à savoir :

- les déchets inertes : ceux-ci ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune réaction chimique, physique ou biologique durant leur stockage ;
- les déchets banals : ils sont assimilés à des déchets ménagers et peuvent être collectés et traités par des collectivités locales au niveau de leurs installations de traitements de déchets ;
- les déchets spéciaux : ils présentent un risque, étant répertoriés alors comme dangereux selon la classification en vigueur listant ce type de déchets.

Les déchets produits par l'activité du chantier seront triés et stockés temporairement sur site puis évacués régulièrement vers des filières de traitement adaptées et agréées, en vu de leur recyclage et de leur valorisation. Le brûlage des déchets sur site est interdit.

7.7.3.2. PHASE D'EXPLOITATION ET DE REMISE EN ETAT

Du fait de la nature du projet, et de certains de ses équipements, les installations projetées sont susceptibles de générer des déchets à moyen et long terme (20 à 30 ans), notamment pendant les phases de remplacement / renouvellement des équipements ou pendant la phase de démontage finale des structures.

Notons que d'une manière générale, la réglementation relative aux déchets, impose désormais au détenteur du déchet, la responsabilité de son traitement, en favorisant tant que faire se peut, dans les conditions technico-économiques du moment, le recyclage et la valorisation.

Les panneaux solaires en fin de vie seront donc valorisés suivant la filière de traitement des DEEE (Déchets d'Équipements Électriques et Electroniques). Ainsi les panneaux seront repris par le constructeur pour recyclage. En effet, les matériaux de base (verre, semi-conducteur, supports et composants électroniques) peuvent tous être réutilisés ou recyclés de différentes manières.

Les châssis en aluminium seront revalorisés à partir d'une filière locale (broyage puis export) ;

Les câblages et pièces électriques (onduleurs, transformateurs et poste d'injection) dirigés vers la filière DEEE (Déchets d'Équipements Électriques et Electroniques) locale pour séparation des éléments et valorisation maximum ;

Les déchets de chantier issus de la démolition des cabanons seront également traités et revalorisés.

7.8. IMPACTS DU PROJET SUR LA SANTE ET MESURES ENVISAGEES

L'étude des effets sur la santé s'inscrit dans le cadre des articles L.122-3 et R.122-3 du Code de l'Environnement fixant le contenu de l'étude d'impact. Conformément à la circulaire d'application du 17 février 1998, cette partie constitue donc une analyse des effets du projet sur la santé des personnes, principe introduit en 1996 par l'article 19 de la loi sur l'air et à l'utilisation rationnelle de l'énergie.

Il est à noter cependant que l'étude des effets sur la santé ne concerne pas le personnel intervenant lors de la période de chantier qui relève d'une autre législation (Code du Travail).

Le présent volet santé analyse l'ensemble des effets potentiels sur la santé humaine, liés au projet.

Les dangers potentiels identifiés sont les suivants :

- Les nuisances acoustiques (phase travaux uniquement) ;
- la pollution atmosphérique (phase travaux uniquement) ;
- le risque de pollution des eaux et des sols (phase travaux uniquement).

7.8.1. NUISANCES ACOUSTIQUES

7.8.1.1. EFFETS DU BRUIT SUR LA SANTE

En matière de santé publique, il est admis qu'un niveau sonore supérieur à 85 dB(A) peut être à l'origine de sensations pénibles pour l'homme (équivalentes à un environnement de voie routière à fort trafic, par exemple).

Les bruits, au-delà d'un seuil qui reste difficile à définir car souvent variable d'une personne à l'autre, peuvent être nocifs et avoir des répercussions sur la santé physique ou psychologique (retentissement psychique) :

- perturbation du sommeil, diminution de la capacité de concentration et d'assimilation, irritabilité, fatigue, stress (sur des périodes plus ou moins prolongées), pouvant amener à de véritables maladies psychosomatiques (maladie d'origine psychologique) ;
- perturbation du système de régulation cardio-vasculaire (rythme cardiaque, tension artérielle;...), pour des sons de 65-70 dB(A) ;
- perturbations d'autres fonctions à l'origine de troubles divers (céphalées, nausées ou encore vertiges) à partir d'un niveau sonore perçu de 60 dB(A) pour certaines personnes sensibles, réduction du champ visuel, troubles gastro-intestinaux, réduction de la capacité auditive, voire surdité parfois irréversible liée à une exposition prolongée.

Les valeurs guides de l'OMS concernant le bruit dans l'environnement (OMS, 1999) proposent le seuil de 55 dB(A) (niveau équivalent mesuré sur 16 h) à partir duquel une personne est fortement gênée en zone résidentielle.

7.8.1.2. IMPACT DU PROJET

Les impacts se manifestent uniquement durant la phase de chantier, l'installation définitive ne génère pas de bruits.

Les entreprises sur le chantier veilleront à ne pas engendrer des niveaux de bruit trop importants. Les engins devront être conformes à la réglementation en vigueur. Par ailleurs, les travaux devront être effectués de jour et aux heures normales de travail.

Dans ces conditions, le bruit engendré par le chantier ne constitue pas une source de danger pouvant entraîner un risque sanitaire pour les populations les plus proches.

7.8.2. POLLUTION ATMOSPHERIQUE

7.8.2.1. EFFETS DE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE SUR LA SANTE

Les divers polluants d'origine routière (monoxyde de carbone, dioxyde d'azote, poussières, ...) sont susceptibles de modifier de grands équilibres écologiques et, en premier, l'équilibre humain.

Les caractéristiques des substances polluantes présentes dans l'air ambiant ainsi que leurs effets sur la santé sont présentés dans le tableau suivant. Elles agissent sur la faune et l'homme à travers diverses voies d'exposition directes telles que l'inhalation, le contact, l'ingestion, ou indirectes via les milieux (eau, sol), la faune ou la flore, le long des chaînes alimentaires. Les liens éventuels entre pollution atmosphérique et santé sont d'autant plus marqués pour des groupes de population fragilisés tels que les personnes âgées, ou les personnes souffrant de pathologies chroniques telles que l'asthme, etc.

Outre l'atteinte directe de la population humaine par contact ou inhalation, la pollution atmosphérique peut la toucher indirectement par exemple via les aliments (végétation, animaux).

Paramètres		Sources d'émission	Effets sur la santé humaine
Oxydes de soufre	SO ₂ SO ₃	Fours industriels Centrales thermiques Chauffages collectifs Chauffages individuels Moteurs diesel	Irritation des fonctions respiratoires Sensibilité des asthmatiques
Oxydes d'azote	NO NO ₂	Installations de combustion Certains procédés industriels	Gaz toxique et irritant pour les yeux et les voies respiratoires Augmentation de la sensibilité des bronches aux infections microbiennes
Composés organiques volatils non méthaniques	Hydrocarbures, alcanes, alcènes, aromatiques, solvants, etc	Echappement des véhicules, Utilisation industrielle ou domestique de solvants, peintures, etc Agriculture-sylviculture	Céphalées, nausées Irritation des yeux, de la gorge et des voies respiratoires
Ammoniac	NH ₃	Agriculture (déjections animales et engrais)	Irritant pour les muqueuses
Monoxyde de carbone	CO	Echappement véhicules	Maladies cardio-vasculaires Problèmes nerveux ou ophtalmologiques Céphalées, troubles digestifs, troubles de conscience jusqu'à la mort par asphyxie
Dioxyde de carbone	CO ₂	Echappement véhicules	Augmentation de l'effet de serre
Poussières et particules fines	PM ₁₀	Extraction, sidérurgie, engrais, installations de combustion, véhicules (carburant, usure)	Atteintes fonctionnelles respiratoires (bronchites chroniques, maladies cardio-respiratoires) Sensibilité des asthmatiques
Benzène	C ₆ H ₆	Echappement véhicules	Cancérogène Céphalées, troubles neuropsychiques, sanguins et digestifs pouvant aller jusqu'à la mort
Plomb	Pb	Echappement véhicules	Saturnisme

7.8.2.2. IMPACTS DU PROJET

Les impacts se manifestent uniquement durant la phase de chantier, l'installation définitive ne génère pas d'émissions.

Les engins de chantier seront à l'origine de gaz d'échappement et de poussières. Ces émissions sont difficilement quantifiables, mais ne constituent pas une source de danger pouvant entraîner un risque sanitaire pour les populations les plus proches.

7.8.3. RISQUE DE POLLUTION DES EAUX ET DES SOLS

Les risques sont engendrés par une pollution accidentelle lors du chantier : déversement de produits polluants.

Pour réduire au maximum les risques de pollution accidentelle, le stockage et l'entretien des engins de chantier seront faits sur des aires aménagées. Il en sera de même pour les produits polluants (huiles, carburant, ...).

De plus, une démarche « chantier vert » sera adoptée pendant les phases travaux qui demande au constructeur de respecter plusieurs contraintes comme :

- Evaluer et organiser le trafic généré par le chantier
- Limiter la production de déchets
- Tri sélectif et valorisation des déchets de chantier
- Limiter l'emploi de matériels de chantier bruyant
- Installer une aire de lavage des cuves à béton
- Organiser l'information des riverains

Ce déversement est peu probable et concernerait de petites quantités et des mesures spécifiques pour maîtriser la propagation des polluants (kits de dépollution, sciures, produits absorbants) seraient systématiquement mises en œuvre.

Il n'y a donc pas d'impact sanitaire sur les populations les plus proches.

7.9. **COUT DES MESURES**

Le coût des mesures présentées dans le présent dossier est intégré au coût global du projet.

7.10. **SYNTHESE**

+ : impact positif du projet ; - : impact négatif du projet ; X : nature de l'impact (direct et/ou indirect)

Thème concerné	PHASE CHANTIER								PHASE D'EXPLOITATION									
	Nature de l'impact ou risque	Direct	Indirect	Mesures	Intensité résiduelle				Nature de l'impact ou risque	Direct	Indirect	Mesures	Intensité résiduelle					
					Forte	Moyenne	Faible	Nulle					Forte	Moyenne	Faible	Nulle		
Climat	Aucun								Contribution à la lutte contre effet de serre	X				+				
Qualité de l'air	Emissions atmosphériques des engins de chantier (poussières, gaz échappement)	X		Engins de chantier conformes à la réglementation en vigueur			-		Aucune émission									
Topographie et géologie	Terrains vallonnés avec pente sur la partie sud du site	X		Partie sud et en pente du site non utilisée				X	Aucun									
Eaux souterraines	Risque de déversement accidentel d'hydrocarbures avec transfert vers les eaux souterraines		X	Organisation appropriée du chantier : « chantier vert » Faibles quantités			-		Nettoyage des panneaux et transfert vers les eaux souterraines		X	Utilisation d'eau claire sans produit phytosanitaire						X
Eaux superficielles	Risque de déversement accidentel d'hydrocarbures avec transfert vers les eaux superficielles		X	Organisation appropriée du chantier : « chantier vert » Faibles quantités			-		Modification des conditions d'écoulements et d'infiltration des eaux pluviales	X		Mesures de réhabilitation du potentiel agricole Implantation en dehors des zones les plus pentues				-		
									Nettoyage des panneaux et transfert vers les eaux superficielles		X	Utilisation d'eau claire sans produit phytosanitaire						X
Patrimoine naturel	Dérangement de la faune	X		Réalisation des travaux en période de faible sensibilité pour la faune (Octobre à Février)			-		Limitation des déplacements de la faune	X		Mise en place d'une clôture à maille progressive				-		
	Risque de destruction d'individus (faune)	X						-										
	Destruction d'habitats pour la faune	X		Clôtures permettant le passage de la petite faune + mesures « habitats » (ci-après)			-											
	Destruction d'habitats naturels dont zones humides	X		Mise en défens des habitats d'intérêt à préserver avec barrières spéciales amphibiens, et passage d'un écologue avant interventions pour déplacement des individus vers secteurs protégés Restauration de la vocation naturelle/agricole d'une parcelle hors site (terrain de motocross) Création/restauration/entretien de fossés et d'une mare Création d'une haie bocagère			-		Activité agricole Entretien des fossés et de la mare avec mesures de protection des amphibiens		X					+		

	Risque de destruction d'espèces végétales	X		Piquetage et mise en défens des stations d'Ornithope comprimé				X								
Patrimoine culturel et archéologique	Risque de découverte fortuite	X		Information des services administratifs et protection de la découverte				X								
Occupation des sols	Modification de l'occupation des sols	X					-									
Paysage	Engins de chantier sur le site	X		Site relativement isolé (voisinage limité)			-		Modification de l'aspect paysager	X		Site relativement isolé (réalisation d'une notice paysagère) Mise en place de haies			-	
Activités économiques et récréatives	Contribution à l'économie locale (artisans, matériaux ...)	X	X				+		Diversification des activités des deux agriculteurs Versement d'une taxe professionnelle à la collectivité	X					+	
	Mise en place d'un volet agricole	X						+	Mise en place d'un volet agricole	X					+	
									Chemin de randonnée contournant et traversant le site		X	Curiosité des randonneurs et sensibilisation sur les énergies renouvelables			+	
Documents de planification	Aucune prescription								Conformité du projet au regard des documents d'urbanisme	X		Le zonage photovoltaïque est compris dans le PLU				X
Ambiance sonore	Bruit de chantier	X		Utilisation d'un matériel conforme à la réglementation Voisinage limité				-	Aucune émission sonore							
Risques	Pas d'impact								Projet situé en zone à faible risque sismique et en zone à risque		X	Solidité des ancrages validée par un bureau d'études				X

Thème concerné	PHASE CHANTIER								PHASE D'EXPLOITATION							
	Nature de l'impact ou risque	Direct	Indirect	Mesures	Intensité résiduelle				Nature de l'impact ou risque	Direct	Indirect	Mesures	Intensité résiduelle			
					Forte	Moyenne	Faible	Nulle					Forte	Moyenne	Faible	Nulle
naturels									retrait et gonflement d'argiles			indépendant				
Risques industriels	Pas d'installation à risque Centrale photovoltaïque non dangereuse								Pas d'installation à risque Centrale photovoltaïque non dangereuse							
Sécurité et salubrité publique	Emissions lumineuses	X		Réalisation en période diurne (9h-17h) Voisinage limité			-		Phénomène d'éblouissement	X		Traitement antireflet des panneaux			-	
	Modification des conditions de circulation	X		Nombre d'engins de chantier relativement modeste Voisinage limité			-		Maintenance du site	X		Venues ponctuelles			-	
	Déchets de chantier	X		Stockage, tri et valorisation des déchets de chantier			-		Démantèlement après arrêt de l'exploitation		X	Reprise et recyclage des panneaux par le constructeur et évacuation vers des filières adaptées des autres équipements			-	
Santé	Nuisances acoustiques	X		Nombre d'engins de chantier relativement modeste Matériel conforme à la réglementation Voisinage limité				X	Aucune émission							
	Pollution atmosphérique	X		Nombre d'engins de chantier relativement modeste Matériel conforme à la réglementation Voisinage limité				X	Aucune émission							
	Pollution des eaux et des sols	X		Précautions prises pendant la période de chantier : « charte chantier vert ».				X	Nettoyage des panneaux et transfert vers les eaux souterraines		X	Utilisation d'eau claire sans produit phytosanitaire				X

8. EFFETS CUMULES DU PROJET

8.1. **PROJET CONNUS AYANT FAIT L'OBJET LORS DU DEPOT DE L'ETUDE D'IMPACT D'UN DOCUMENT D'INCIDENCE AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU ET D'UNE ENQUETE PUBLIQUE.**

Il n'y a pas d'autres projets proches de la zone d'étude ayant fait l'objet d'un dossier Loi sur l'eau, selon le Service de la Police de l'Eau de la DREAL Midi Pyrénées.

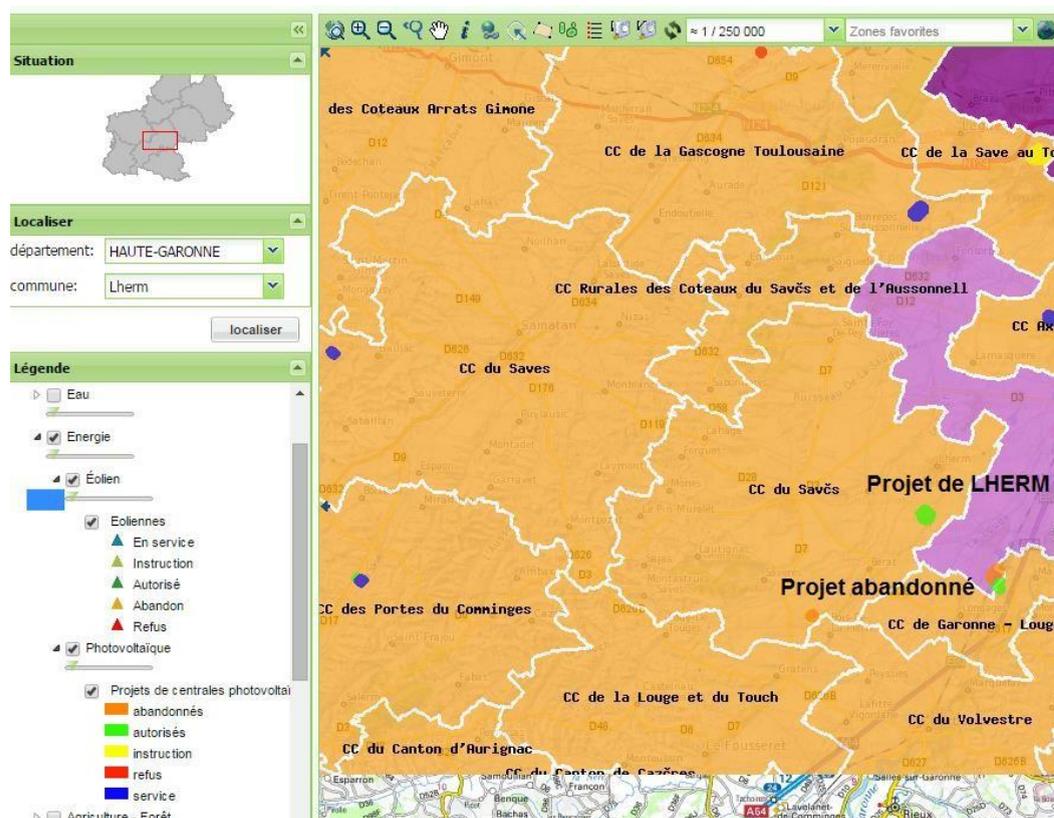
8.2. **PROJET CONNUS AYANT FAIT L'OBJET D'UNE ETUDE D'IMPACT AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT ET POUR LESQUELS UN AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE A ETE RENDU PUBLIC.**

L'évaluation des incidences environnementales des projets, plans, programmes et documents d'urbanisme est soumise à l'avis, rendu public, d'une « autorité compétente en matière d'environnement » nommée l'autorité environnementale, créée par le décret n° 2009-496 du 30 avril 2009.

Les Avis de l'Autorité Environnementale peuvent être émis par :

- le Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable, pour les opérations réalisées
- par le Ministère chargé de l'environnement, ou un organisme placé sous sa tutelle ;
- le Ministère de l'environnement ou, localement, les préfets lorsque le ministre n'est pas lui-même responsable de l'opération au titre de certaines de ses attributions (transport, énergie, urbanisme...).

Aucun projet connu n'a fait l'objet d'un avis de la haute autorité environnementale sur la commune à proximité de l'aire d'étude pouvant induire des effets cumulés.

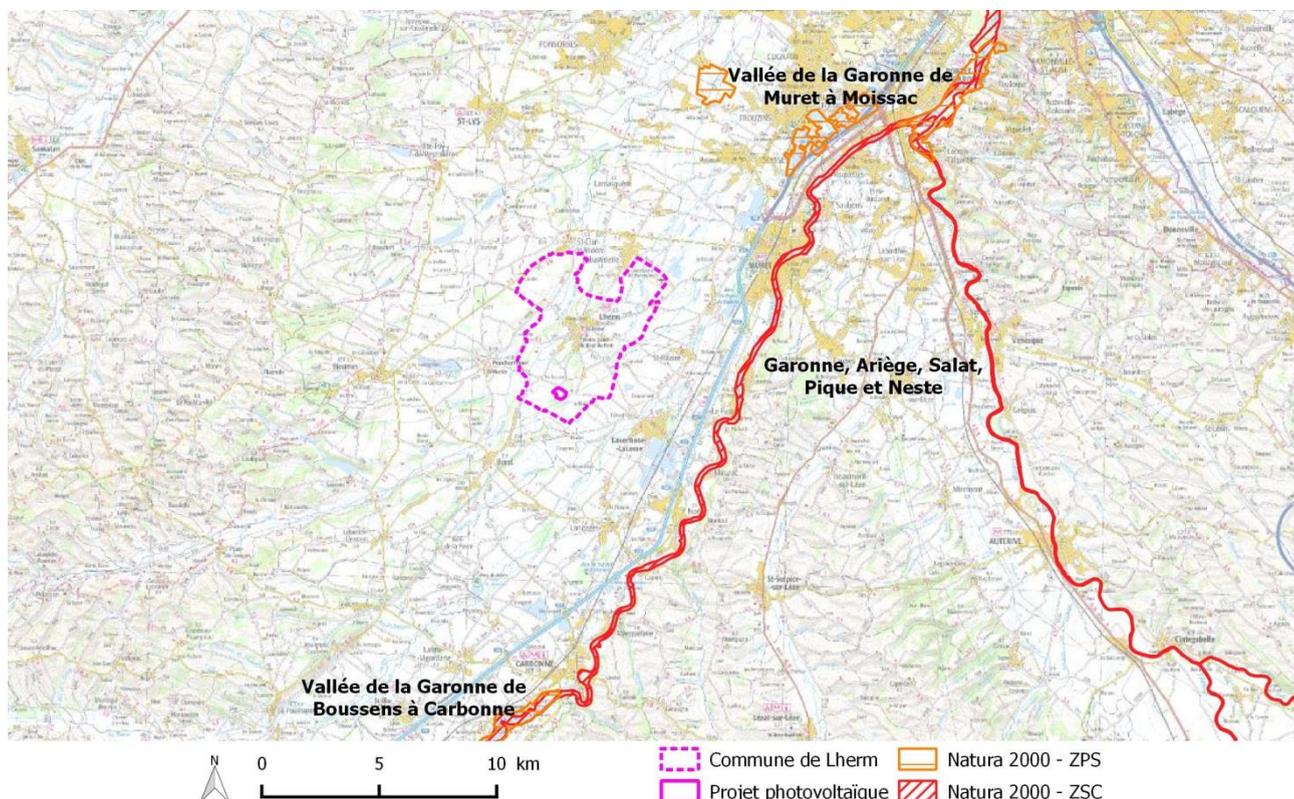


<p>9. ANALYSE DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000</p>

9.1. LOCALISATION PAR RAPPORT AUX SITES NATURA 2000

Les sites Natura 2000 les plus proches de la zone d'étude sont :

- Zone Spéciale de Conservation (directive Habitats) : FR7301822 "Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste », qui au plus près se trouve à environ 7 km au Sud-Est du projet ;
- Zone de Protection Spéciale (directive Oiseaux) :
 - o FR7312010 « Vallée de la Garonne de BousSENS à Carbonne » qui se trouve à environ 13 km au Sud du projet ;
 - o FR7312014 « Vallée de la Garonne de Muret à Moissac » qui se trouve à environ 13,5 km au Nord-Est du projet.



9.2. ANALYSE DES INCIDENCES

9.2.1. ZSC Garonne, Ariège, Salat, Pique et Neste

Ce site présente :

- un grand intérêt d'un point de vue hydrographique pour les poissons migrateurs (zone de frayères potentielles importantes pour le saumon en particulier) ;
- un intérêt particulier de la partie large de la Garonne (éco-complexe comportant une diversité biologique remarquable) et de la moyen vallée de l'Hers qui comporte encore des zones de ripisylves et autres zones humides liées au cours d'eau intéressantes et abrite de petites populations relictuelles de loutres et de Cistudes d'Europe notamment.

Le projet se trouve dans le bassin versant de la Louge, qui est un affluent de la Garonne. La confluence entre ces cours d'eau se situe au niveau de Muret à environ 11,5 km au Nord-Est du projet.

Toutefois, au regard de la nature du projet, de l'éloignement vis-à-vis de la Louge, de la Garonne et donc de ce site Natura 2000, **le projet n'est pas susceptible d'avoir des incidences sur la ZSC « Garonne, Ariège, Salat, Pique et Neste ».**

Conformément aux dispositions de l'article R 414-21 du Code de l'Environnement, l'évaluation des incidences sur ce site Natura 2000 peut s'arrêter à ce stade.

9.2.2. ZPS Vallée de la Garonne de Muret à Moissac

Au niveau de ce site Natura 2000, l'avifaune des grandes vallées du Sud-Ouest de la France est bien représentée. Quatre espèces de hérons et deux espèces de rapaces de l'annexe 1 de la directive « Oiseaux » y nichent, avec notamment 850 couples de Bihoreau gris, près de 100 couples de Héron pourpré, autant d'Aigrette garzette, et plus de 100 couples de Milan noir. Le site est également utilisé en période hivernale par trois espèces de hérons : grande aigrette avec des effectifs remarquables, aigrette garzette, et bihoreau gris. Le site accueille également les deux principales colonies de Sterne pierregarin de la région Midi-Pyrénées.

Les habitats d'espèces présentent un état de conservation globalement satisfaisant. Dans certains secteurs, la ripisylve est relativement réduite. Le maintien de la tranquillité des secteurs les plus sensibles constitue un élément essentiel pour assurer la pérennité, voire le développement des principales espèces nicheuses.

Le projet se trouve dans le bassin versant de la Louge, qui est un affluent de la Garonne. La confluence entre ces cours d'eau se situe au niveau de Muret à environ 11,5 km au Nord-Est du projet. Le site Natura 2000 se trouve donc en aval du projet.

Toutefois, au regard de la nature du projet, de l'éloignement vis-à-vis de la Louge, de la Garonne et donc de ce site Natura 2000, **le projet n'est pas susceptible d'avoir des incidences sur la ZPS « Vallée de la Garonne de Muret à Moissac ».**

Conformément aux dispositions de l'article R 414-21 du Code de l'Environnement, l'évaluation des incidences sur ce site Natura 2000 peut s'arrêter à ce stade.

9.2.3. ZPS Vallée de la Garonne de Muret à Moissac

Au niveau de ce site, l'avifaune des grandes vallées du Sud-Ouest de la France est bien représentée. Quatre espèces de hérons et trois espèces de rapaces de l'annexe 1 de la directive « Oiseaux » y nichent, avec notamment plus de 200 couples de Bihoreau gris et 3 à 4 couples d'Aigle botté. Un couple de Crabier chevelu niche occasionnellement sur le site. Le Héron pourpré utilise régulièrement le site en période de reproduction pour s'y alimenter, mais niche à l'extérieur. Le site est enfin utilisé en période hivernale par quelques individus de trois espèces de hérons de l'annexe 1 (directive « Oiseaux ») : grande aigrette, aigrette garzette, et bihoreau gris. Le Balbuzard pêcheur est fréquent en migration.

Les habitats d'espèces présentent un état de conservation globalement satisfaisant. Dans certains secteurs, la ripisylve est relativement réduite. Le maintien de la tranquillité des secteurs les plus sensibles constitue un élément essentiel pour assurer la pérennité, voire le développement des principales espèces nicheuses.

Le projet se trouve dans le bassin versant de la Louge, qui est un affluent de la Garonne. Toutefois le site Natura 2000 se trouve en amont de cette confluence.

Etant donné la nature du projet, l'éloignement vis-à-vis de ce site Natura 2000 et l'absence de relation hydraulique, **le projet n'est pas susceptible d'avoir des incidences sur la ZPS « Vallée de la Garonne de Boussens à Carbonne ».**

Conformément aux dispositions de l'article R 414-21 du Code de l'Environnement, l'évaluation des incidences sur ce site Natura 2000 peut s'arrêter à ce stade.

10. ANALYSE DES METHODES D'EVALUATION UTILISEES ET DIFFICULTES RENCONTREES

Ce chapitre a pour but d'expliciter la démarche de l'étude d'impact et les méthodes utilisées pour caractériser les impacts.

10.1. **OBJECTIFS DE L'ETUDE D'IMPACT**

L'étude d'impact est un document réglementaire et environnemental important pour le projet. A ce titre, elle remplit les objectifs suivants :

- **accompagner le Maître d'Ouvrage du projet** dans ses décisions en lui fournissant des indications susceptibles d'améliorer la qualité environnementale des aménagements ; à ce titre, ce document se veut d'être un outil d'aide à l'aménagement, simple et compréhensible, qui puisse être utilisable par le Maître d'Ouvrage et les différents Maîtres d'Œuvre du projet, ainsi bien en phase travaux qu'en phase d'exploitation des structures mises en place ;
- **renseigner les autorités compétentes** sur la nature et le contenu du projet en leur apportant des informations objectives et complètes qui se veulent être un véritable outil d'aide à la décision, afin qu'elles puissent statuer sur la demande qui leur est faite en toute connaissance de cause ;
- **informer le public** sur le projet, par le biais du résumé non technique de l'étude d'impact.

10.2. **CONTENU REGLEMENTAIRE DE L'ETUDE D'IMPACT**

Le projet de ferme solaire à panneaux photovoltaïques sur la commune de Lherm porté par FPV Lherm est soumis à étude d'impact systématique au titre de la rubrique 30 de l'annexe à l'article **R. 122-2 du Code de l'Environnement** : « *Ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire – Installations au sol d'une puissance égale ou supérieure à 250 kWc* ».

L'étude d'impact est un document réglementaire et environnemental important pour le projet. Elle remplit les objectifs suivants :

- Accompagner le Maître d'Ouvrage du projet dans ses décisions en lui fournissant des indications susceptibles d'améliorer la qualité environnementale des aménagements ; à ce titre, ce document se doit d'être un outil d'aide à l'aménagement, simple et compréhensible, qui puisse être utilisable par le Maître d'Ouvrage et les différents Maîtres d'œuvre du projet, aussi bien en phase de travaux qu'en phase d'exploitation des structures mises en place ;
- Renseigner les autorités compétentes sur la nature et le contenu du projet en leur apportant des informations objectives et complètes qui se veulent être un véritable outil d'aide à la décision, afin qu'elles puissent statuer sur la demande qui leur est faite en toute connaissance de cause ;
- Informer le public sur le projet, en particulier par le biais du résumé non technique de l'étude d'impact.

Les dispositions réglementaires qui régissent l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes a fait l'objet d'une réforme récente, mise en œuvre par le **Décret n°2016-1110 du 11 Août 2016** pris pour application de l'**Ordonnance n°2016-1058**. Cette ordonnance, dans son article 6, prévoit que ses dispositions s'appliquent « *aux projets faisant l'objet d'une évaluation environnementale systématique pour lesquels la première demande d'autorisation est déposée à compter du 16 mai 2017* », sauf dans les cas où l'autorité compétente est le Maître d'Ouvrage.

Le projet **n'est pas concerné par cette réforme** puisqu'il a déjà fait l'objet d'une instruction par l'Autorité Environnementale en 2016 (dépôt du dossier le 20 Mai 2016 et avis rendu le 18 Juillet 2016). Par conséquent **la réglementation à prendre en compte pour l'étude d'impact et qui est décrite ci-après est celle d'avant le Décret n°2016-1110 du 11 Août 2016**.

Le contenu des études d'impact est défini à l'article **R.122-5 du Code de l'Environnement**. Il doit être proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.

Les éléments qui doivent être intégrés à cette étude sont notamment :

- Une description du projet ;
- Une analyse de l'état initial de l'environnement ;
- Une analyse des effets du projet sur l'environnement, et du cumul des effets avec d'autres projets connus ;
- Les variantes examinées et les raisons pour lesquelles le projet a été retenu ;
- Une analyse de la compatibilité et de l'articulation avec les plans et programmes ;
- Les mesures prévues pour éviter, réduire et compenser les effets du projet ;
- Une présentation des auteurs de l'étude, des méthodes utilisées et des difficultés rencontrées ;
- Un résumé non technique ;
- Une analyse des incidences sur les sites Natura 2000.

10.3. **METHODOLOGIE DE L'ETUDE D'IMPACT**

La méthodologie globale de réalisation de la présente étude d'impact est présentée sur le schéma de la page suivante.

10.3.1. **Etat initial de l'environnement**

L'Etat initial de l'environnement" décrit de façon précise et détaillée, le contexte (lieu, extension géographique, quantification), les caractères spécifiques (aspect remarquable, originalité, rareté) et significatifs (qualité des milieux, niveau de protection) des composantes de l'environnement dans une aire d'étude englobant le projet et ses environs proches.

Le recensement des contraintes sur la zone d'étude se fait à partir :

- de déplacements sur le terrain ;
- de contacts auprès des différents organismes : DIREN (Direction Régionale de l'Environnement), le SDAP (Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine), le service régional de l'archéologie, DDE (Direction Départementale de l'Equipement), Conseil Général, ONEMA (Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques), ;
- de la bibliographie existante sur le fuseau de l'étude d'impact : études déjà réalisées, rapports, etc.

A cette fin, les services et administrations suivants ont été contactés :

- la Direction Régionale de l'Environnement (DIREN) : zones protégées sur la zone d'étude ;
- la Direction Départementale de l'Equipement (DDE) : servitudes d'utilité publique ;
- la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) : sensibilité archéologique ;
- le Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine (SDAP) : monuments historiques ;
- la Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales (DDASS) : captages d'eau potable.

L'état initial permet également de déterminer la sensibilité du milieu selon les thèmes suivants :

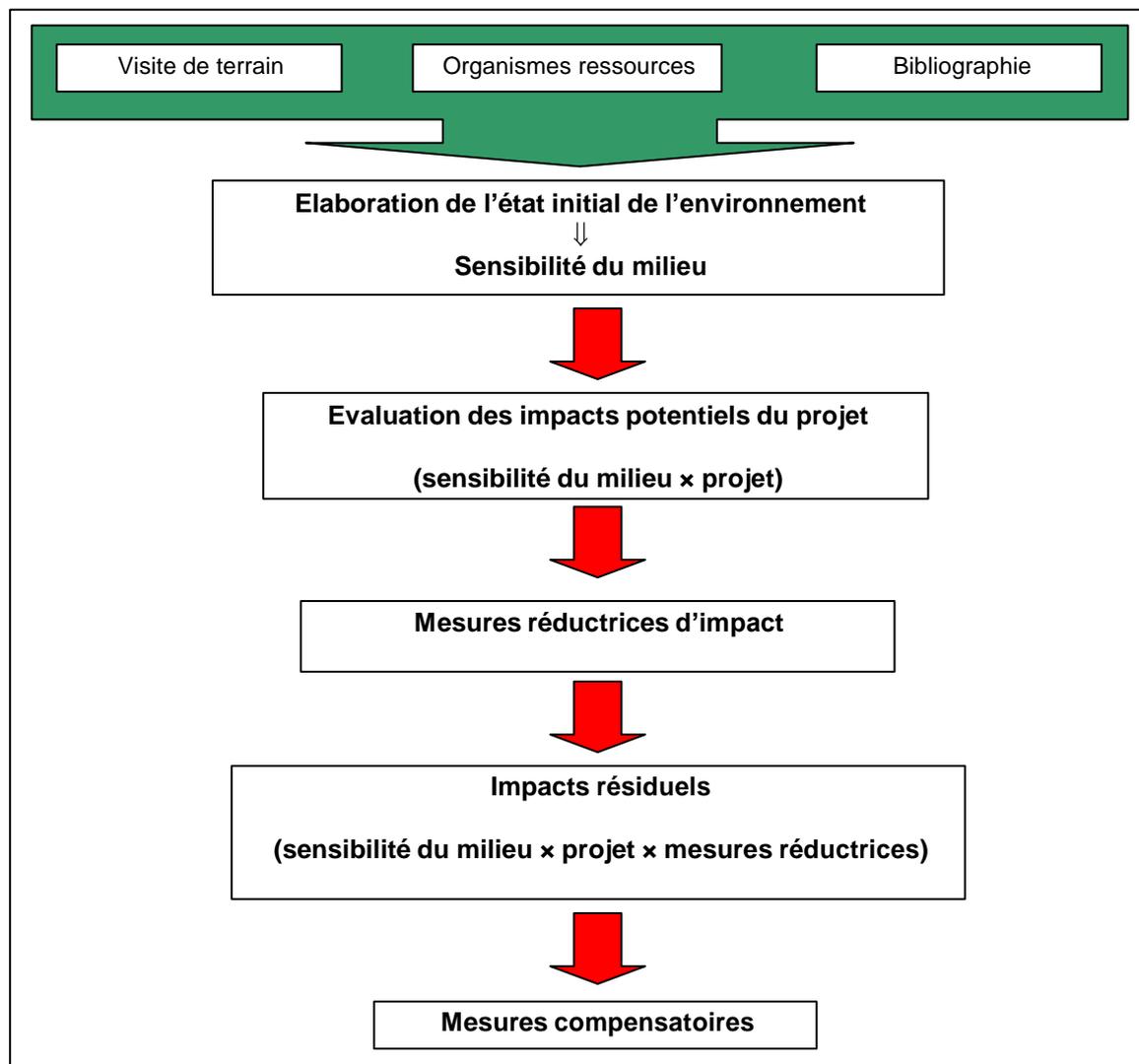
- Milieu physique : topographie, géologie, hydrogéologie, hydrologie ;
- Milieu naturel : identification des zones protégées et analyse bibliographique, boisements
- Paysages : analyse des grands ensembles paysagers illustrée de photos au format panoramique ;
- Milieu humain : contexte socio-économique, urbanisation ;
- Patrimoine culturel et archéologique : analyse des contraintes liées aux patrimoines ;
- Documents de planification : SDAGE, etc.

10.3.2. **Evaluation des impacts potentiels du projet et mesures de suppression ou de réduction**

L'évaluation des impacts potentiels du projet résulte du croisement entre la sensibilité du milieu et l'importance des effets pressentis (directs et indirects, temporaires ou permanents). Lorsque les impacts sont trop importants des mesures de suppression ou de réduction des impacts sont mises en œuvre. Les impacts résiduels sont alors évalués.

10.3.3. **Mesures compensatoires (le cas échéant)**

Lorsque les impacts résiduels s'avèrent très importants et qu'il est techniquement impossible de les supprimer ou de les réduire, le Maître d'Ouvrage se doit de proposer des mesures compensatoires.



Méthodologie de réalisation de l'étude d'impact

10.3.4. Etapes de rédaction de l'étude d'impact

La première version de cette étude d'impact a été réalisée en 2009 par SOGREAH. Des compléments à l'étude initiale ont été apportés à plusieurs reprises, suite aux évolutions de la réglementation et du projet. Les évolutions et compléments apportés sont résumés dans le tableau ci-après :

Date	Rédaction / Complément / Modification	Auteur	Motif
Octobre 2009	Version initiale de l'étude d'impact	SOGREAH	Projet soumis à étude d'impact
Avril 2011	Réalisation d'un diagnostic écologique	SOGREAH	Remarques formulées par la DREAL
Novembre 2011	Réalisation d'une note complémentaire à l'étude d'impact	SOGREAH	Modification du projet (mise en place de trackers au lieu de panneaux fixes)
2015	Intégration du diagnostic écologique, des modifications liées aux trackers et des compléments liés à la réforme des études d'impacts de 2012	Artelia (ex-SOGREAH)	Evolutions du projet, remarques de la DREAL et réforme des études d'impact (Décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011)
2016 - 2017	Compléments et mises à jour suite à l'avis de l'Autorité Environnementale	Artelia et AKUO Energy	Remarques de l'Autorité Environnementale dans son avis du 18 Juillet 2016

10.3.5. Difficultés rencontrées

La longue durée de vie de ce projet a été la principale difficulté. Ainsi le nombre d'intervenants différents qui ont pris en charge le projet est assez important, et les différentes passations pas toujours optimales. De même, la durée de vie du projet est telle qu'entre temps de nombreux paramètres ont changés (technologiques, législatifs, par exemple).

10.4. **GLOSSAIRE**

AEP	Alimentation en Eau Potable
Alluvion	Sédiment (boue, sable, gravier, ...) abandonné par un cours d'eau quand la pente ou le débit sont devenus insuffisants.
Anthropique	Réalisé par l'homme
AOC	Appellation d'Origine Contrôlée Cette mention garantit un lien intime entre le produit et le terroir, c'est-à-dire une zone géographique bien circonscrite avec ses caractéristiques géologiques, agronomiques, climatiques, ..., un savoir-faire particulier et des usages locaux que se sont imposés les hommes pour tirer le meilleur parti de celle-ci. Cette notion de terroir englobe donc des facteurs naturels et humains et signifie que le produit qui en est issu ne peut être reproduit hors de son territoire.
AOP	Appellation d'Origine Protégée L'AOP est un signe d'identification européen, créé en 1992. Il protège "la dénomination d'un produit dont la production, la transformation et l'élaboration doivent avoir lieu dans une aire géographique déterminée avec un savoir-faire reconnu et constaté".
Avifaune	Partie de la faune d'un lieu constituée par les oiseaux
Biotope	Milieu biologique constituant l'habitat d'une population végétale et animale donnée
BRGM	Bureau des Recherches Géologiques et Minières
DCE	Directive Cadre sur l'Eau
DDAF	Direction Départementale de l'Agriculture et des Forêts
DDASS	Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales
DDE	Direction Départementale de l'Équipement
DIREN	Direction Régionale de l'Environnement
DRAC	Direction Régionale des Affaires Culturelles
DRIRE	Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement
Etiage	Niveau moyen le plus bas d'un cours d'eau
Frayère	Endroit où les poissons déposent leurs œufs
IGP	Indication Géographique Protégée. L'IGP est un signe d'identification européen, créé en 1992. Attribuée aux produits spécifiques portant un nom géographique et liés à leur origine géographique, l'IGP permet la protection de ceux-ci dans toute l'Union Européenne. L'IGP présente un lien entre le produit et son origine, mais moins fort que celui de l'AOP.
INAO	Institut National des Appellations d'Origine
MARNU	Modalité d'Application du Règlement National d'Urbanisme
MH	Monument historique
Nappe phréatique	Nappe de puits. Par extension, nappe d'eau plus ou moins superficielle alimentant les sources
ONEMA	Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques

PLU	Plan Local d'Urbanisme
POS	Plan d'Occupation des Sols
PRQA	Plan Régional pour la Qualité de l'Air
RD	Route Départementale
RFF	Réseau Ferré de France
RGA	Recensement Général Agricole
Ripisylve	Végétation buissonnante ou arborée colonisant les berges d'un milieu aquatique
RN	Route Nationale
SAU	Superficie Agricole Utilisée
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SIC	Site d'Intérêt Communautaire
Topographie	Relief d'un lieu, d'un terrain
ZICO	Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
ZNIEFF de type I ou II	Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique Les zones de type I : secteurs d'une superficie en général limitée, caractérisés par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux, rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional. Ces zones sont particulièrement sensibles à des équipements ou à des transformations même limitées. Les zones de type II : grands ensembles naturels (massif forestier, vallée, plateau, estuaire, ...) riches et peu modifiés ou qui offrent des potentialités biologiques importantes.
ZPS	Zone de Protection Spéciale (Natura 2000)
ZRE	Zone de Répartition des Eaux
ZSC	Zone Spéciale de Conservation (Natura 2000)

10.5. **BIBLIOGRAPHIE**

↳ Sites Internet

<http://www.midi-pyrenees.ecologie.gouv.fr/>
<http://www.meteo.fr>
<http://sandre.eaufrance.fr/>
www.hydro.eaufrance.fr/
<http://www.inao.gouv.fr/>
<http://www.insee.fr/fr/default.asp>
<http://www.inondationsnappes.fr/>
<http://www.installationsclassees.ecologie.gouv.fr/>
<http://www3.midi-pyrenees.equipement.gouv.fr/>
<http://www.tela-botanica.org/>
<http://www.territoiresdurables.fr/>
<http://www.oremip.fr/>
<http://www.enr.fr/>
<http://www.legrenelle-environnement.gouv.fr/>
<http://www.territoires.gouv.fr/>

↳ Ouvrages

- *Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques, MEEDDAT, janvier 2009
- *Agenda 21 de la Région Midi-Pyrénées
- *Agenda 21 du Gers
- *Plan climat 2004
- *Programme régional de lutte contre l'effet de serre et pour le développement durable de la région Midi-Pyrénées
- *Guide sur la prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact, DIREN Midi-Pyrénées
- *CORINE biotope, ENGREF/ATEN
- *Aquifères & eaux souterraines en France, BRGM Editions
- *Dossier Départemental des Risques Majeurs du Gers
- *Profil environnemental de Midi-Pyrénées
- *Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Adour-Garonne
- *Grenelle de l'environnement, document récapitulatif des tables rondes tenues à l'Hôtel de Roquelaure les 24,25 et 26 octobre 2007, novembre 2007

↳ Livres rouges nationaux

- **MAURIN H. & KEITH P. (dir.), 1994. Inventaire de la faune menacée en France, le Livre rouge. - Nathan, MNHN, WWF France, Paris : 176 p"
- **ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D., 1999. Oiseaux menacés et à surveiller en France. Listes rouges et recherches de priorités. Populations. Tendances. Menaces. Conservation. - Société d'Etudes Ornithologiques de France / Ligue pour la Protection des Oiseaux. Paris. 560 p"
- **OLIVIER L., GALLAND J-P., MAURIN H. (Coord.) et ROUX J-P. (Réd.), 1995. Livre rouge de la flore menacée de France, Tome I : espèces prioritaires. - Col. Patrimoines naturels, Volume 20, Série Patrimoine génétique. Paris, SPN/IEGB/MNHN, Conservatoire Botanique National

11. ANNEXES

**11.1. ANNEXE 1 - COURRIER DE LA DDASS RELATIF AUX
PERIMETRES DE PROTECTION**



PREFECTURE DE LA HAUTE-GARONNE

**DIRECTION DÉPARTEMENTALE
DES AFFAIRES SANITAIRES ET SOCIALES**
Antenne de Muret

Service : SANTE-ENVIRONNEMENT
Courriel : maryvonne.quentin@sante.gouv.fr

Dossier suivi par : Mme Maryvonne QUENTIN
Ingénieur d'Etudes Sanitaires

Téléphone : 05 34 46 36 63
Télécopie : 05 34 46 36 61



Muret, le **08 SEP, 2009**

Le Directeur Départemental

à

Monsieur Alain BOISARD
SOGREAH
Agence de Toulouse
Parc Technologique du Canal
Immeuble Octopussy
16, avenue de l'Europe
31520 RAMONVILLE ST AGNE

Objet : Demande de renseignements AEP.
Réf. : Votre courrier du 1^{er} septembre 2009.

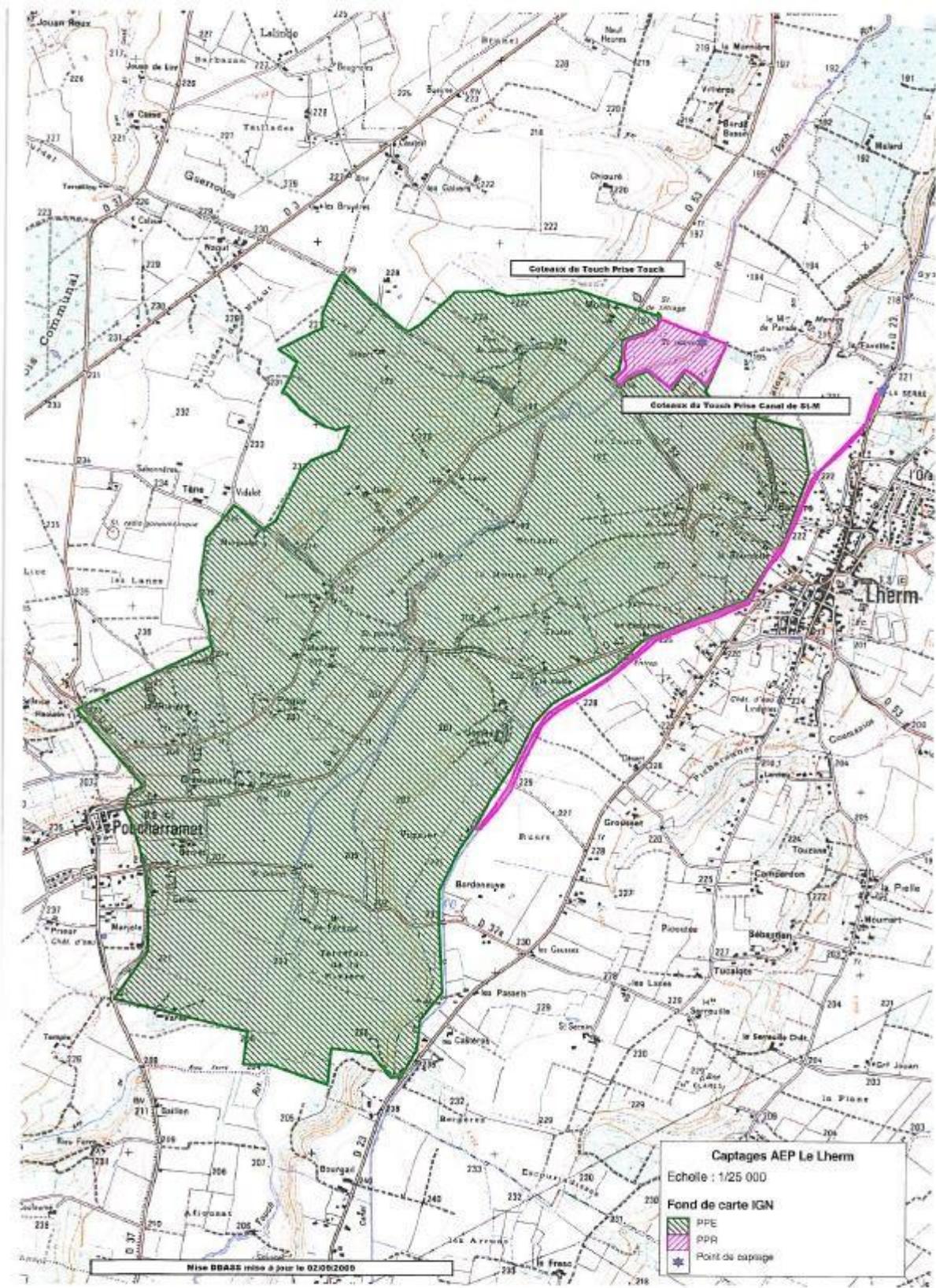
Monsieur,

Comme suite à votre demande, citée en référence, veuillez trouver, ci-joint, la localisation sur carte au 1/25000^{ème} des captages AEP situés sur la commune du LHERM.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes salutations distinguées.

P/Le Directeur Départemental
des Affaires Sanitaires et Sociales,
L'Ingénieur d'Etudes Sanitaires

Maryvonne QUENTIN



Type	Sous-type	X	Y
Captages AEP	Point de captage	508 969	1 827 242
X'	Y'	Longueur	Surface
508 969	1 827 242	0	0
Distance à la sélection	Nom	Commune d'implantation	Debit en M3/jour
0 m	Coteaux du Touch Le Lherm Touch	Le Lherm	

Communes desservies
Coteaux du Touch

Profondeur (cas d'un puits)	Date délibération PP	Hydrogéologue nomme	Date nomination hydrogéo.
Date avis hydrogéologue	Date enquête publique PP	Date avis CDH	Date avis CSHPF

Date Arrêté de DUP	Date Inscription Hypothèques	Date inscription POS
Date de création	Altitude en m	

Type	Sous-type	X	Y
Captages AEP	Point de captage	509 962	1 826 962
X	Y	Longueur	Surface
509 962	1 826 962	0	0
Distance à la sélection	Nom	Commune d'implantation	Débit en M3/jour
0 m	C du Touch Le Lherm Prise Canal	Le Lherm	
Communes desservies			
Syndicat des Eaux des Côteaux du Touch			
Profondeur (cas d'un puits)	Dat deliberation PP	Hydrogeologue nommé	Dat nomination hydrogéol.
Dat avis hydrogéologue	Dat enquête publique PP	Dat avis CDH	Dat avis CSHPF
Dat Arrête de DUP	Dat inscription Hypothèques	Dat inscription POS	
Dat de création	Altitude en m		

11.2. ***ANNEXE 2 - ETUDE PAYSAGERE***

11.3. ***ANNEXE 3 - ETUDE FAUNE FLORE***

11.4. ***ANNEXE 4 – ETUDE GEOTECHNIQUE***

11.5. ***ANNEXE 5 – VOLET AGRICOLE***