

Photovoltaïque au sol en Nouvelle- Aquitaine

Quelle utilisation des sites
dégradés et artificialisés ?
Quelle acceptabilité des
installations en milieu
agricole ?

en collaboration avec l' **audap**
agence d'urbanisme atlantique & pyrénées

étude

01 / 2022

1	Contexte et objectifs de l'étude	5
1.	Objectif zéro carbone d'ici 2050 : quel est le rôle des énergies renouvelables ?	6
2.	Objectifs et périmètre de l'étude	7
3.	Méthode	7
2	Le solaire photovoltaïque en France et en Nouvelle-Aquitaine	11
1.	Le solaire photovoltaïque, qu'est-ce que c'est ?	12
2.	Des objectifs nationaux et régionaux ambitieux	18
3.	Où en est la réalisation de ces feuilles de route ?	21
3	État des lieux des installations solaires au sol et ombrières	25
1.	Une grande difficulté à récupérer de l'information géographique auprès des partenaires institutionnels	26
2.	La piste ENEDIS est privilégiée, malgré des blocages juridiques	28
3.	Grands principes méthodologiques	28
4	Freins et leviers pour l'installation sur les sites artificialisés privilégiés par le SRADET	31
1.	Site artificialisé, site dégradé : quelles définitions ?	32
2.	Quelles sont les difficultés liées à l'installation de centrales solaires sur les sites dégradés et artificialisés ?	36
3.	Une implantation solaire sur site artificialisé ou dégradé permet-elle de s'assurer de l'absence de conflit d'usage et d'impact écologique ?	52
5	Demain, quels projets solaires acceptables en terrain agricole ?	55
1.	Quelle priorisation des terres agricoles pour une éventuelle implantation de parcs solaires au sol ?	56
2.	Quelle forme d'installation solaire acceptable en terrain agricole ?	63
	Synthèse de l'étude	71
	Conclusion	73
	Bibliographie et annexes	75
	Bibliographie - références	76
	Annexe 1 - Présentation des porteurs de projets solaires interrogés dans le cadre de l'étude	78
	Annexe 2 - Choix des chambres départementales d'agriculture consultées dans le cadre de l'étude	81

Liste des sigles

AAC	Aire d'Alimentation de Captage	ISDI	Installation de Stockage de Déchets Inertes
AAP	Appel à Projets	ISDND	Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux
ADEME	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie	JA	Jeunes Agriculteurs
AEP	Alimentation en Eau Potable	LAAF	Loi pour l'Avenir de l'Agriculture et de la Forêt
ALEC	Agence Locale de l'Énergie et du Climat	OCS	Référentiel néo-aquitain d'occupation du sol
AMI	Appel à Manifestation d'Intérêt	OLD	Obligations Légales de Débroussaillage
AREC	Agence Régionale d'Évaluation Environnement et Climat	PAC	Politique Agricole Commune
BASIAS	Base de données des anciens sites industriels et activités de services	PCAET	Plan Climat-Air-Energie Territoriaux
BASOL	Base des sols pollués	PLU	Plan Local d'Urbanisme
CDPENAF	Commission Départementale de Préservation des Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers	PNR	Parc Naturel Régional
Cirena	Citoyens en Réseau pour des énergies renouvelables en Nouvelle-Aquitaine	PPE	Programmation Pluriannuelle de l'Énergie
CRE	Commission de régulation de l'Énergie	PPRT	Plan de Prévention des Risques Technologiques
CRPF	Centre Régional de la Propriété Forestière	RPG	Recensement Parcellaire Graphique
DREAL	Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement	S3REnR	Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergie renouvelables
EnR	Énergie(s) Renouvelable(s)	SAFER	Société d'Aménagement Foncier et d'Établissement Rural
EPCI	Établissements Publics de Coopération Intercommunale	SAU	Surface Agricole Utile
ESFA	Espaces Susceptibles d'être des Friches Agricoles	SDEPA	Syndicat d'Énergie des Pyrénées-Atlantiques
ESS	Économie Sociale et Solidaire	SEM	Société d'Économie Mixte
FDCCA	Fonds Départemental de Compensation Collective Agricole	SER	Syndicat des Énergies Renouvelables
Fnsea	Fédération Nationale des Syndicats d'Exploitants Agricoles	SRADDET	Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires
GIP ATGeRi	Groupement d'Intérêt Public Aménagement du Territoire et Gestion des Risques	SYDEC	Syndicat d'équipement des communes des Landes
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement	UNICEM	Union Nationale des Industries de Carrières et Matériaux de construction
IRIS	Îlot Regroupé pour l'Information Statistique	ZI	Zones Intermédiaires
ISDD	Installation de Stockage de Déchets Dangereux	ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique

PARTIE 1

Contexte et objectifs de l'étude

- 1. Objectif zéro carbone d'ici 2050
- 2. Objectifs et périmètre de l'étude
- 3. Méthode

p.6
p.7
p.7

Contexte et objectifs de l'étude

1 Objectif zéro carbone d'ici 2050 : quel est le rôle des énergies renouvelables ?

Dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat de 2015, la France a pris des engagements afin de réduire ses émissions de gaz à effet de serre, et a inscrit l'objectif de **neutralité carbone d'ici 2050** dans la loi (article 1^{er} de la loi énergie climat du 8 novembre 2019) : cela implique de **diviser au moins par six nos émissions en 2050** par rapport au niveau de 1990.

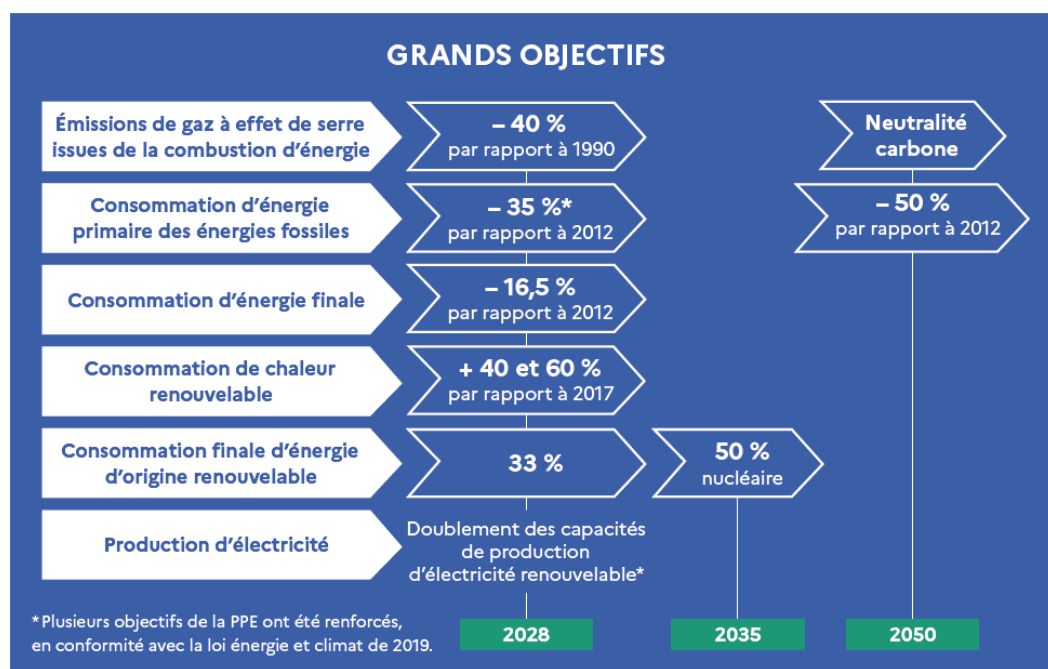
L'atteinte de cet objectif repose notamment sur le secteur de l'énergie. Pour y parvenir, la **Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE)** fixe les priorités d'actions de la politique énergétique du gouvernement pour deux périodes de cinq ans (2019-2023 et 2024-2028). Les deux leviers principaux identifiés par la PPE pour la décarbonation de la production d'énergie sont la **réduction des consommations d'énergie** et la **diversification de notre mix énergétique**.

L'atteinte de ce dernier levier passe par trois actions concomitantes :

- Le développement des énergies renouvelables (EnR) : solaire, éolien, hydraulique, géothermie et biomasse.
- La réduction de la part nucléaire.
- La réduction de l'usage des énergies fossiles (gaz, charbon, pétrole...).

Les objectifs de la PPE pour le développement des EnR sont les suivants :

- Électricité : une multiplication de la puissance installée par quatre pour le solaire photovoltaïque (pv) et par deux pour l'éolien terrestre en 2028 par rapport à la situation actuelle.
- Chaleur renouvelable : une augmentation de 40 à 50 % d'ici 2028.
- Gaz renouvelable : une multiplication par cinq d'ici 2028, pour représenter 10 % du gaz consommé en France en 2030.



Les grands objectifs de la PPE - Source : PPE, ministère de la Transition écologique et solidaire, 2019

L'ambition est d'atteindre 32 % d'EnR d'ici 2030, pour être en ligne avec la cible fixée par l'Union européenne. En ce qui concerne le solaire photovoltaïque, la PPE définit deux paliers en termes de puissance installée : **20,1 GW en 2021 et une fourchette de 31,5 à 44 GW en 2028.**

2 Objectifs et périmètre de l'étude

Cette étude visait dans un premier temps à **dresser un état des lieux du photovoltaïque au sol sur le territoire régional**. Il s'agissait de localiser le parc des installations photovoltaïques au sol et les ombrières de parking, et d'identifier le type d'occupation des sols antérieur, tout particulièrement les surfaces autres qu'artificialisées (espaces agricoles, naturels et forestiers). Des difficultés de collecte des données ont été rencontrées et cette partie n'a pas pu être renseignée en 2021. Ce rapport permet néanmoins d'exposer les différentes pistes explorées et les bases de données associées, ainsi que leurs limites et les développements possibles pour dresser cet état des lieux.

La région Nouvelle-Aquitaine s'interroge également sur les motivations des développeurs qui prospectent activement les territoires agricoles, alors que les documents-cadres de développement de la filière solaire et d'aménagement du territoire, que ce soit au niveau national, régional ou bien local (au travers des documents d'urbanisme), orientent ces installations sur les sites déjà artificialisés ou dégradés.

La seconde partie de l'étude a donc pour but d'éclairer l'ensemble des parties prenantes de la transition énergétique, spécifiquement à travers le développement de la production d'énergie solaire, sur les éventuelles difficultés et leviers d'actions pour l'installation solaire sur les sites privilégiés par le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) ainsi que sur les enjeux liés au développement de la filière photovoltaïque en milieu agricole. Cet éclairage repose sur une synthèse des retours d'expériences, positionnements, réflexions et argumentations d'un panel d'acteurs impliqués dans la phase opérationnelle des projets de centrales solaires au sol.

Les témoignages recueillis permettent d'identifier des pistes de réflexion pour une meilleure mobilisation des sites dégradés ou artificialisés, le but premier étant d'atteindre les objectifs du SRADDET en équipant uniquement ces sites. Une partie de l'analyse porte sur les conditions nécessaires à l'installation des parcs solaires sur des terrains agricoles, dans l'éventualité où les sites dégradés ou artificialisés ne seraient pas suffisants pour parvenir à installer 12 500 MWc d'ici 2050 sur le territoire régional.

3 Méthode

3.1 État des lieux des installations solaires au sol et ombrières

L'état des lieux des installations photovoltaïques au sol implantées sur des terrains anciennement naturels, agricoles ou forestiers nécessite l'obtention d'une donnée géolocalisée très précise, afin de recouper avec l'occupation des sols antérieure à leur construction.

Pour ce faire, plusieurs partenaires institutionnels ont été sollicités. Ils sont listés dans le tableau ci-après.

Organisme		Contact
DREAL	Site de Bordeaux Service MICAT (Mission Connaissance et Analyse des Territoires)	André Pages , Chef de mission MICA Jérôme Staub , en charge volet Photovoltaïque
	Site de Limoges Division Energie	Christelle Laclautre , Chargée de développement des énergies renouvelables
GIP ATGeRi/PIGMA Observatoire Nafu		Martin Blasek , chargé d'études SIG
Agence Régionale d'Évaluation Environnement et Climat (AREC)		Hervé Philippot , directeur adjoint
Enedis Direction Départementale des Pyrénées-Atlantiques		François Tillous , directeur territorial Pyrénées-Atlantiques Gilles Rondy , adjoint au directeur en charge du développement des réseaux

L'analyse des données de chacune de ces institutions a conduit au choix d'Enedis pour la construction de cet état des lieux.

3.2 Réflexions sur l'implantation de centrales solaires sur les sites artificialisés et les terrains agricoles : présentation des acteurs interrogés

3.2.1 Acteurs de la filière solaire

Six acteurs de la filière solaire photovoltaïque ont été rencontrés pour échanger sur les freins et leviers pour l'installation sur les sites artificialisés privilégiés par le

SRADDET :

- Cinq développeurs et/ou producteurs d'énergie spécialisés dans les parcs au sol et les ombrières de parking et bien implantés dans la région Nouvelle-Aquitaine : ENGIE Green, Valorem, JP Énergie Environnement (JPee), Neoen et Urbasolar.
- Les deux syndicats professionnels de la filière solaire : le Syndicat des Énergies Renouvelables (SER) aux niveaux national et régional et ENERPLAN, le syndicat des professionnels de l'énergie solaire.

Ainsi, huit entretiens ont été réalisés avec les acteurs de la filière solaire.

Organisme		Contact
Syndicats professionnels	SER	<u>Niveau national</u> Marie Bruchet, responsable solaire Mathilde Jacquot, responsable territoire et régions ultra-marines <u>Délégation régionale sud-ouest</u> Vincent Vignon, directeur développement (GLHD) Julien Picart, responsable des centrales solaires au sol de Nouvelle-Aquitaine (Urbasolar)
	ENERPLAN	Aimé Boscq , chargé de mission (photovoltaïque et projets au sol)
Développeurs et/ou producteurs solaires	ENGIE Green	Lisa Cantet, chef de Projets Développement solaire Mathieu Le Grelle, responsable de l'agence Sud-Ouest
	Valorem	Florian Fillon , chef de projets
	JPee	Théo Bon, chef de projets Sylvain Vasseur, Directeur développement et construction solaire
	Neoen	Léna Givord, chef de projets agri-solaires7 Simon Palloure, chargé de développement territorial sud-ouest Marc Duriez, chef de projets développement solaire
	Urbasolar	Jean-Christophe Brun , ingénieur d'affaires bâtiments et ombrières

Des fiches d'identité de chaque structure interrogée sont présentées en annexe 1.

L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) a également été consultée concernant l'avancement de l'évaluation du potentiel de sites dégradés ou artificialisés pour le photovoltaïque (Alain Mestagh, Chargé de Mission Transition Énergétique des Landes et des Pyrénées-Atlantiques et référent EnR électrique et Solaire Thermique).

3.2.2 Acteurs de la filière agricole

Treize entretiens ont été réalisés avec les acteurs de la filière solaire : chambres départementales et régionales d'agriculture, SAFER, syndicats, coopératives... Le tableau ci-après présente les structures et les personnes rencontrées.

Organisme		Contact
Chambre régionale d'agriculture		Bertrand Dumas , chargé d'étude Economique Prospective Anabelle Gallitre , chargée de mission Énergie & Bois Forêt
Chambres départementales d'agriculture	Charente-Maritime	Jérôme Moussau et Gabriel Belmonte , chargés de mission en charge de l'urbanisme
	Deux-Sèvres	Magali Prevost , chargée d'étude aménagement-urbanisme Christophe Bealu , référent photovoltaïque
	Lot-et-Garonne	Edith Quinano , référente photovoltaïque au sol
	Charente	Christian Daniau , Président Claire Ragot , chargée d'études au service foncier Patrick Soury , membre du bureau - vice-président Fédération Nationale Ovine David Tireau , membre du bureau - président du comité technique de la SAFER Charente
	Gironde	Laurent Courau , directeur délégué Sandrine Mathard , chargée de mission Aménagement et Énergies renouvelables
Syndicats	Coordination rurale	Jean-Philippe Rives , élu
	Fédération Nationale des Syndicats d'Exploitants Agricoles (Fnsea)	Isabelle Caumet , directrice adjointe François Lesparre , élu en charge de la coordination des réflexions sur le photovoltaïque
	Jeunes Agriculteurs (JA)	Julien Rougier , vice-président
	Confédération Paysanne	Frederic Lascaud , porte-parole Cécile Brunet-Maisonnier , trésorière - membre du Conseil d'Administration de la SAFER Nouvelle-Aquitaine
Coopératives	Coopération Agricole de Nouvelle-Aquitaine	Philippe Sommer , délégué Régional - directeur Agriconfiance
	Lim'ovin	François Vannier , président - prédisent CIIRPO (Centre Interrégional d'Information et de recherches en Production Ovine)
Société d'Aménagement Foncier et d'Établissement Rural de Nouvelle-Aquitaine (SAFER)		Philippe Tuzet , directeur Pierre Jourdan , directeur Prospective et Développement Edouard Bordelais , responsable du service régional Environnement et Collectivités

La consultation de chaque chambre d'agriculture étant très chronophage, sept départements ont été sélectionnés sur la base de plusieurs critères détaillés en annexe 2.

Le département des Landes (Yan Chasserio, responsable du pôle agriculture et forêt au conseil départemental des Landes) a également été consulté dans le cadre du recensement des friches landaises.

3.3 Définitions et précisions utiles

Les termes de « centrale », « installation au sol », « parc solaire », « parc photovoltaïque » seront indifféremment utilisés dans ce rapport pour désigner une installation de production d'énergie solaire photovoltaïque au sol.

L'a-urba et l'audap ont travaillé en partenariat avec la région Nouvelle-Aquitaine (direction de l'Énergie et du Climat et direction de l'Agriculture, l'Agroalimentaire et la Pêche) pour étudier les **parcs solaires « classiques » et les ombrières de parking**, en opposition aux installations dites « agrivoltaïques » (voir définition en partie 2-1.3).

Les échanges avec les acteurs des filières agricoles et photovoltaïques ont donc porté sur des centrales solaires au sol ne nécessitant pas d'adaptation significative pour l'exercice d'une activité agricole.

Par exemple, les centrales accueillant des activités d'élevage ovin sont considérées comme « classiques » dans cette étude. Cependant l'importance des adaptations est variable, et considérée par certains comme permettant une réelle synergie entre productions solaire et agricole. Dans les faits, **il est donc difficile de mettre une limite claire entre projet classique et « agrivoltaïque »**.

3.4 Plan de l'étude

Dans un premier temps, les grandes lignes du solaire photovoltaïque en France et en Nouvelle-Aquitaine seront présentées : définitions techniques, procédures et réglementation liées aux installations au sol, et objectifs nationaux et régionaux en termes de solaire photovoltaïque. Ensuite sont présentées les recherches et propositions méthodologiques pour la réalisation de l'état des lieux du photovoltaïque au sol sur le territoire régional. La troisième partie portera sur l'identification des freins et des leviers au développement des installations photovoltaïques au sol en sites artificialisés et dégradés. Enfin seront étudiées les conditions nécessaires pour l'acceptation des parcs solaires en sites agricoles, si ceux-ci devaient être mobilisés pour l'atteinte des objectifs de la région.

Tous les sigles sont détaillés en page 3.

À retenir

L'atteinte de l'objectif de neutralité carbone en 2050 repose sur une forte augmentation de la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique national, avec notamment la multiplication par quatre de la production d'énergie solaire photovoltaïque.

Cette étude explore les éventuelles difficultés et leviers d'actions pour l'installation solaire sur les sites privilégiés par le

SRADDET ainsi que les enjeux liés au développement de la filière photovoltaïque en milieu agricole. Les constats et propositions reposent sur des entretiens réalisés avec les principaux acteurs de la filière solaire (pour les grands projets au sol et les ombrières de parking) et les acteurs régionaux agricoles.

PARTIE 2

Le solaire photovoltaïque en France et en Nouvelle- Aquitaine

- 1. Le solaire photovoltaïque, qu'est-ce que c'est ? p.12
- 2. Des objectifs nationaux et régionaux ambitieux p.18
- 3. Où en est la réalisation de ces feuilles de route ? p.21

Le solaire photovoltaïque en France et en Nouvelle-Aquitaine

1 Le solaire photovoltaïque, qu'est-ce que c'est ?

1.1 Quelques définitions

Le rayonnement solaire peut être converti en électricité (on parle alors de **solaire photovoltaïque**) ou bien en chaleur. Cette dernière, transmise à un fluide, permet par exemple de chauffer une surface ou de l'eau sanitaire (comme dans un chauffe-eau) : on parle alors de **solaire thermique**. Cette étude s'intéresse uniquement à l'énergie solaire photovoltaïque. Le terme « solaire » sera ainsi utilisé pour désigner la production d'énergie solaire photovoltaïque.

La conversion de l'énergie solaire en électricité est effectuée au sein des **panneaux solaires**, ou modules photovoltaïques. Il existe deux principales technologies de panneaux : la plus répandue repose sur le silicium, elle correspond à 90 % des panneaux utilisés dans le monde. L'autre principale technologie est celle des couches minces.

L'unité de mesure de l'énergie photovoltaïque est le **Watt crête (Wc)** : la puissance « crête » d'une installation photovoltaïque est la puissance maximale (capteurs bien orientés, bien inclinés, sans ombrage) qu'elle peut produire sous un ensoleillement donné.

Source : Site Internet Connaissance des énergies

Les installations solaires photovoltaïques revêtent une multitude de formes, voici une brève description des principales :

- Les **panneaux solaires en toiture**. La viabilité économique du projet est liée à :
 - La dépose éventuelle de couvertures en fibre-ciment.
 - La résistance mécanique de la charpente inadaptée à la charge supplémentaire apportée par l'installation photovoltaïque, de l'ordre de 15 à 20 kg/m².
 - L'orientation défavorable ou l'ombrage des pans de toiture considérés : le photovoltaïque s'envisage le plus souvent sur un bâtiment possédant une toiture orientée au sud, dégagée et d'un seul tenant.
- Les réglementations particulières applicables au bâtiment (établissements recevant du public...).

- Les installations au sol :

- Les **ombrières photovoltaïques** sont destinées à protéger les aires de stationnement de véhicules du soleil et des intempéries. Ce type d'installation permet de valoriser des surfaces souvent déjà artificialisées. En revanche, le coût des ombrières est plus élevé en raison de la hauteur nécessaire des structures (qui varient entre 3 et 10 m).
- Les **parcs photovoltaïques** désignent les installations sur des terrains nus. Les structures porteuses de panneaux sont majoritairement constituées de pieux en acier galvanisé battus dans le sol. Elles peuvent être fixes (les panneaux sont alors orientés vers le sud) ou mobiles (on parle alors de trackers, ou dispositif de suivi de la course du soleil), permettant de capter un maximum de rayonnement puisque la structure peut s'incliner sur un axe (est-ouest) ou deux axes (est-ouest et nord-sud). Dans le cas d'installations sur des sols pollués, les structures porteuses des panneaux sont souvent posées sur des blocs béton ou en pierre, appelés longrines. Un parc photovoltaïque requiert des surfaces importantes, bien que la densité de panneaux tende à l'optimisation : on compte aujourd'hui 1 MW pour 1,1 à 1,5 ha de terrain. Il s'agit donc du type d'installation solaire le plus consommateur d'espace. Il est en revanche le moins coûteux et permet de produire une électricité solaire à moindre coût : les tarifs de vente d'électricité produite en toiture au dernier trimestre 2021 étaient de 98 euros/MWh minimums (jusqu'à 500 kWc) tandis que les tarifs de vente de l'électricité des centrales au sol supérieures à 5 MWc étaient de 52,3 euros/MWh en moyenne en novembre 2021.

Pour chacun de ces équipements, les puissances installées varient entre quelques milliers de Watt crête (kWc) et plusieurs millions de Watt crête (MWc), en fonction de la surface disponible, allant de quelques m² à plusieurs hectares, voire plusieurs dizaines d'hectares pour les parcs au sol.

Source : Site Internet Photovoltaïque info, ADEME

1.2 Les projets d'installation photovoltaïque au sol : une procédure encadrée

1.2.1 Les principaux critères techniques d'implantation guident la prospection des porteurs de projet

Les terrains favorables à l'implantation de parcs solaires sont plats et sans ombrage, sur plusieurs hectares (une taille minimale de zone d'étude de sept à huit hectares est avancée par les porteurs de projet), faciles d'accès et peuvent être clôturés. La distance de raccordement au poste source le plus proche fait également partie des critères de sélection d'un terrain, les coûts de raccordement de la centrale étant à la charge du porteur de projet. Il est admis que le ratio 1 km de raccordement pour 1 MW permet d'atteindre la rentabilité d'un projet. Enfin, une des premières interrogations lors de l'examen préalable d'un terrain est la compatibilité du projet avec le document d'urbanisme et les éventuelles protections et servitudes applicables.

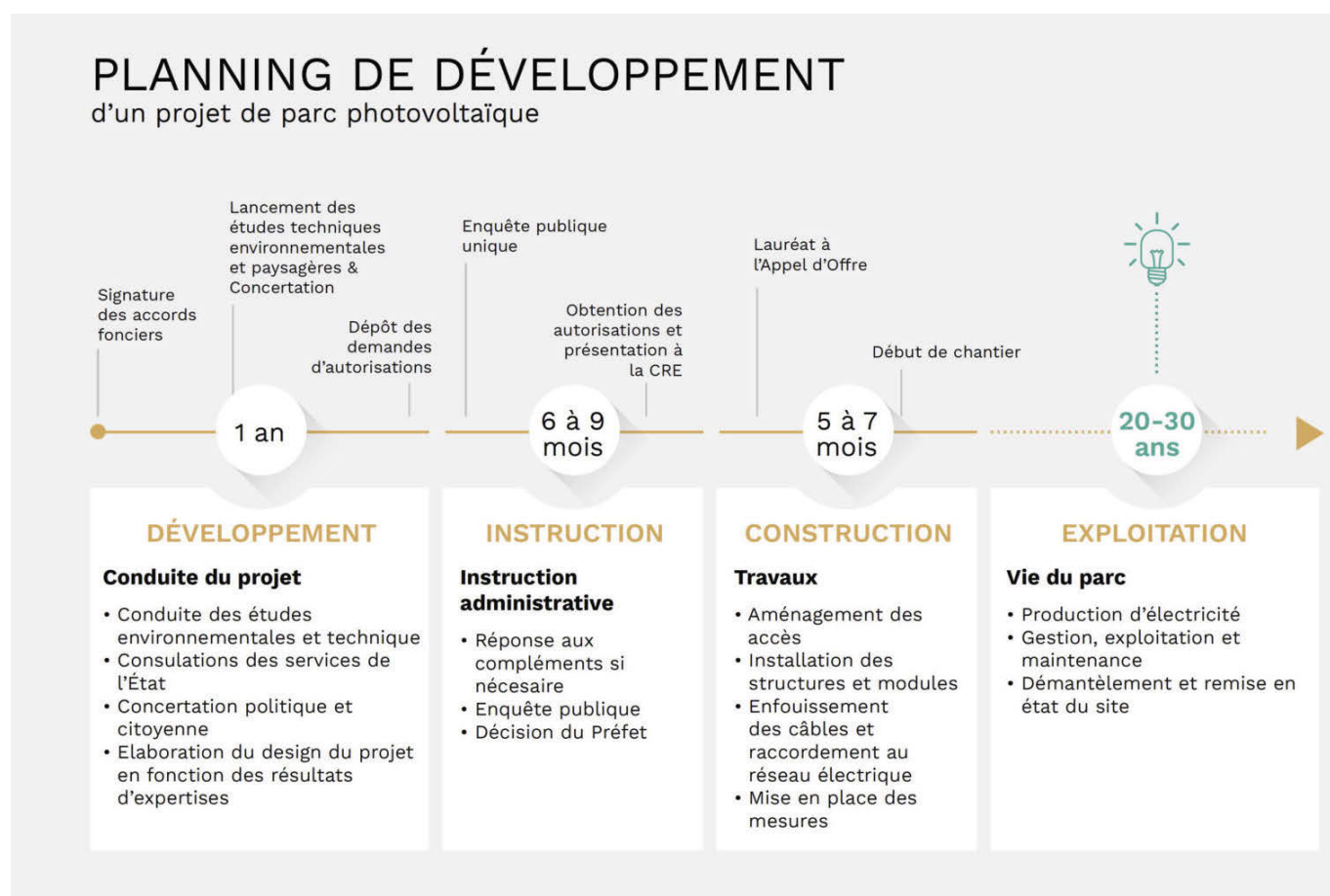
En ce qui concerne les ombrières, les critères sont les mêmes, à ceci près que ce type d'équipement étant plutôt installé en contexte urbain, le raccordement est plus aisé, car le réseau électrique est dimensionné pour pouvoir

accueillir des puissances conséquentes, et le maillage des postes sources est meilleur.

Ces critères techniques sont théoriques, et le porteur de projet doit se conformer à différentes procédures réglementaires pour la réalisation de son opération ; il doit ainsi prendre en compte les enjeux environnementaux et socio-économiques et démontrer la pertinence du choix du site d'implantation.

1.2.2 Les projets sont soumis à de nombreuses autorisations dans un contexte concurrentiel pour la vente d'électricité

Le schéma ci-après présente les principales étapes du développement d'une installation photovoltaïque au sol (ombrière ou parc solaire).



Planning de développement d'un parc photovoltaïque - Source : Ecodelta

Les procédures réglementaires sont longues et complexes

Les installations solaires au sol, en grande majorité supérieures à 250 kWc, sont soumises à plusieurs réglementations :

- Elles doivent **systématiquement faire l'objet d'une demande de permis de construire accompagnée d'une évaluation environnementale**, avec une étude d'impact sur la santé et l'environnement, l'avis de l'autorité environnementale et une enquête publique (rubrique 30 de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'Environnement).
- Des **procédures circonstancielles complémentaires** s'appliquent en fonction des caractéristiques du projet (taille, puissance, localisation, délai de mise en œuvre) au titre des réglementations des codes de l'urbanisme, de l'environnement, de la forêt, du patrimoine ou de l'énergie :
 - **Prescription d'archéologie préventive** si le projet est susceptible d'impacter le patrimoine archéologique.
 - **Avis de la Commission Départementale de Préservation des Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers (CDPENAF)** dans le cadre de l'instruction du permis de construire : il n'est requis que si le projet se situe sur un terrain à vocation agricole, en dehors des parties urbanisées d'une commune dépourvue de document d'urbanisme. Cependant la CDPENAF dispose d'une compétence d'autosaisine et peut demander à être consultée sur tout projet de centrale solaire consommant des espaces naturels, agricoles ou forestiers.
 - **Étude préalable agricole** (voir partie 2-1.3.2).
 - **Dérogation à l'interdiction de destruction d'espèce protégée** s'il existe des impacts résiduels du projet sur les habitats d'espèces protégées ou les individus d'espèces protégées après application de la séquence Éviter et Réduire.
 - **Autorisation de défrichement** si le projet met fin à la destination forestière d'un terrain et détruit son état boisé sur une surface minimale définie par chaque département (en général de 1 à 4 ha).
 - **Déclaration ou autorisation au titre de la loi sur l'eau** si le projet a une incidence avérée sur l'eau et les milieux aquatiques.

Si le projet solaire est soumis à autorisation au titre de la loi sur l'eau, il entre dans la procédure d'autorisation environnementale unique : l'autorisation, demandée en une seule fois et délivrée par le préfet de département, inclut l'ensemble des prescriptions des différentes législations applicables, et relevant des différents codes.

Source : guide de l'instruction des demandes d'autorisations d'urbanisme pour les centrales solaires au sol, ministère de la Transition écologique et solidaire, 2020

Le cadre d'attribution des tarifs de vente de l'électricité photovoltaïque est très concurrentiel

L'électricité produite par les centrales solaires est soit autoconsommée par le producteur ou le propriétaire des terrains, soit injectée au réseau.

En ce qui concerne les installations photovoltaïques au sol, **l'autoconsommation concerne essentiellement les ombrières de parking**. « À titre d'exemple, dans le secteur tertiaire, un supermarché dont les horaires d'ouverture coïncident avec la production solaire peut atteindre un taux d'autoconsommation de 95 %. À noter que ce même site peut avoir en même temps un taux d'autoproduction faible, si ses besoins globaux en énergie sont très supérieurs à la production de son installation photovoltaïque. » Le surplus d'électricité produite est injecté au réseau gratuitement ou bien contre rémunération si le projet est retenu dans le cadre de l'Appel d'Offres « Autoconsommation » de la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE), dans des conditions bien spécifiques de puissance et de type de projet.

Source : L'autoconsommation d'électricité d'origine photovoltaïque, ADEME

L'électricité produite par les parcs solaires de 500 kWc à 30 MWc est très majoritairement injectée au réseau. Le tarif de vente de cette énergie est déterminé dans le cadre d'un Appel d'Offres de la CRE depuis 2011. Avant cette période, ces équipements bénéficiaient d'une obligation d'achat, c'est-à-dire que le tarif de vente était fixé par arrêté. Aujourd'hui, la rémunération des lauréats d'un appel d'offres est proposée sous forme d'un contrat de complément de rémunération, selon les conditions du cahier des charges.

Les parcs solaires de grande puissance sont souvent scindés en unités de 30 MWc, chacune portant un dossier d'Appel d'Offres. À noter que depuis le 4 avril 2019, la puissance maximale des parcs au sol n'est désormais plus plafonnée pour les installations de la famille 1 sur sites dégradés.

Source : Site Internet Photovoltaïque info, ADEME

Le cahier des charges en vigueur a été publié le 24 septembre 2016, il comporte 3 familles :

- Famille 1 : installations au sol de puissance supérieure à 5 MW
- Famille 2 : installations au sol de puissance comprise entre 500 kWc et 5 MW
- Famille 3 : installations sur ombrières de parking de puissance comprise entre 500 kWc et 10 MW

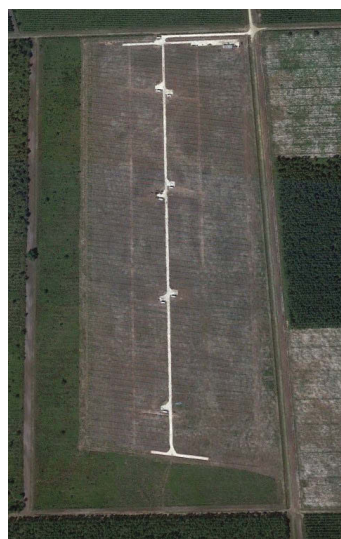
Les installations de familles 1 et 2 doivent répondre à plusieurs conditions d'éligibilité, notamment basées sur le terrain d'implantation. Ainsi, « afin de préserver

les espaces boisés et agricoles et de minimiser l'impact environnemental des projets, seules peuvent concourir les installations dont l'implantation remplit l'une des trois conditions suivantes :

- Cas 1 - Le Terrain d'implantation se situe sur une zone urbanisée ou à urbaniser d'un PLU (zones « U » et « AU ») ou d'un POS (zones « U » et « NA ») ;
- Cas 2 - l'implantation de l'installation remplit les trois conditions suivantes :
 - Le terrain d'implantation se situe sur une zone naturelle d'un PLU ou d'un POS portant mention « énergie renouvelable », « solaire », ou « photovoltaïque » (N-pv, Ne, Nz, N-enr,...), ou sur toute zone naturelle dont le règlement du document d'urbanisme autorise explicitement les installations de production d'énergie renouvelable, solaire ou photovoltaïque, ou sur une zone « constructible » d'une carte communale.
 - Le terrain d'implantation n'est pas situé en zones humides, telles que définies au 1° du I de l'article L. 211-1 et l'article R211-108 du code de l'environnement.
 - Le projet n'est pas soumis à autorisation de défrichement, et le terrain d'implantation n'a pas fait l'objet de défrichement au cours des cinq années précédant la date limite de dépôt des offres.
- Cas 3 - le terrain d'implantation se situe sur un site dégradé » (voir partie 4-1.2 pour la liste des sites éligibles au cas 3).

Source : Cahier des charges de l'appel d'offres portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire « Centrales au sol » publié le 15 juin 2021, Ministère de la Transition écologique

La notation de cet Appel d'Offres est essentiellement basée sur le prix de vente proposée par le candidat, avec 70 points sur 100 attribués sur ce critère. Il s'agit donc d'un **cadre très concurrentiel**, dans lequel peu de projets sont éligibles et la compétitive du prix est primordiale. Quelques



Parc solaire à Mios (Gironde), phase chantier, juillet 2017 : seule la zone clôturée de 19 ha est remaniée © Google Earth

projets s'opèrent en dehors de ces tarifs d'achats subventionnés, avec une vente de l'électricité directement sur le marché de l'énergie, ou de **gré à gré avec un consommateur final** : c'est le cas du contrat établi entre la société Voltalia et SNCF Énergie en 2019, avec une capacité de 143 MW sur 25 ans, qui devraient couvrir 3 à 4 % de la consommation d'électricité nécessaire à la circulation des trains de SNCF Mobilités à l'horizon 2022-2023.

Source : article du 27 juin 2019 d'Actu-Environnement

L'électricité vendue est alors en concurrence avec celle du mix énergétique national, composé de 77 % de nucléaire.

1.2.3 Les installations solaires au sol, par leur emprise, génèrent des impacts

Comme tout projet d'aménagement, les centrales solaires au sol sont susceptibles d'avoir des incidences sur leur environnement : biodiversité, qualité des milieux, paysages, ressources naturelles, risques, patrimoine... et ce durant la phase de chantier, la phase d'exploitation et lors du démantèlement et de la remise en état du site. Les principaux enjeux sont les suivants :

- **Biodiversité** : l'implantation de ces installations peut porter atteinte aux milieux naturels présentant un intérêt écologique. La surface clôturée est concernée, mais également une bande de 50 m autour des panneaux solaires, si le projet est situé dans un espace boisé. En effet, les Obligations Légales de Débroussaillage (OLD) prévues par le titre 3 du livre premier du code forestier prévoient un débroussaillage réglementaire qui consiste à réduire les matières végétales de toute nature (herbe, branchage, feuilles...) pouvant prendre feu et de propager un incendie depuis ou vers l'installation solaire. D'importantes surfaces peuvent être concernées : un des parcs photovoltaïques situés à Mios, en Gironde, présente une surface clôturée de 19 ha, et une superficie supplémentaire débroussaillée de 10 ha ; l'atteinte à la biodiversité concerne donc 29 ha pour ce projet.



Parc solaire à Mios (Gironde), phase exploitation, août 2018 : la zone d'OLD, visible sur la photographie aérienne, porte la superficie atteinte à 29 ha © Google Earth

- **Consommation des sols** : les centrales au sol nécessitent de grandes surfaces de terrain, ce qui les place en concurrence avec les productions agricoles et forestières.
- **Risques naturels** : les centrales doivent tenir compte du risque d'incendie (particulièrement présent dans le massif des Landes de Gascogne et grandissant sur le reste du territoire en raison du changement climatique), ainsi que des risques d'inondation.
- **Paysages et cadre de vie** : les parcs solaires sont des équipements industriels, qui modifient les paysages souvent ruraux dans lesquels ils s'insèrent. Les covisibilités avec les éléments patrimoniaux et les habitations des riverains peuvent être problématiques.

Le porteur de projet peut mettre en place un certain nombre de mesures pour éviter et/ou réduire ces impacts. L'ensemble des impacts potentiels sur l'environnement est présenté dans le Guide pour la réalisation des études d'impact des projets photovoltaïques au sol réalisé par le ministère de la Transition écologique et solidaire en 2011.

1.3 Les centrales solaires en milieu agricole présentent des particularités

1.3.1 Il existe une diversité d'installations solaires en milieu agricole

Sur le territoire national, plusieurs installations ont vu le jour sur des terrains agricoles. Le document réalisé par le Syndicat des Énergies Renouvelables (SER) en 2020, intitulé « L'énergie photovoltaïque dans le monde agricole »,

passé en revue ces installations. On distingue ainsi :

- Les **installations photovoltaïques sur bâtiments agricoles (1)** : c'est le type d'installation que l'on retrouve le plus fréquemment en milieu agricole. Souvent installés sur des bâtiments neufs, les panneaux peuvent également être disposés sur des hangars existants. Les bâtiments concernés sont le plus couramment utilisés à des fins de stockage de matériel ou de fourrage, ou encore d'abri pour des engins agricoles ou des animaux.
- Les **serres agricoles photovoltaïques (2)** : elles sont installées notamment en Lot-et-Garonne, département présentant d'importantes activités de maraîchage. Il s'agit de bâtiments le plus souvent en verre, se rapprochant des serres agricoles classiques.
- Les **ombrières photovoltaïques dynamiques (3)** : aucune installation n'a été réalisée en Nouvelle-Aquitaine. Ce type d'installation est présent dans le sud-est de la France, sur des cultures viticoles, horticoles ou maraîchères. Les structures, réalisées en hauteur, s'orientent en fonction des besoins de la plante : elles permettraient ainsi de protéger les cultures des aléas climatiques en optimisant l'ombrage et en limitant le stress hydrique.
- Les **volières photovoltaïques (4)** : conçues sur le même principe que les ombrières, elles abritent des volailles sur parcours. Pourvues de filets, elles permettraient de diminuer les risques de contamination des élevages, notamment en période migratoire. Il en existe encore assez peu dans la région ; plusieurs sont en projet, notamment en Gironde.



1 – Bâtiment de stockage agricole, Chauvigny (86) © Technique Solaire



3 – Centrale de Tresserres (66) © Sun-Agri



2 – Serres au lycée agricole E. Restat, Sainte-Livrade (47) © Reden Solar



4 – Volière photovoltaïque de Rom (79) © Technique Solaire



5– Parc solaire avec élevage ovin, Bioule (82) © Neoen

- Les **parcs solaires abritent parfois des élevages, le plus souvent ovins (5)**. Certains ont été adaptés pour le pâturage : emplacement et orientation des rangées de panneaux, surélévation des structures, espacement entre les modules... Pour la plupart cependant, l'élevage a été installé a posteriori. Certains parcs sont également équipés de ruchers, associés à une activité apicole.

D'autres projets sont en cours et ont été signalés lors des entretiens réalisés avec les acteurs régionaux de la filière agricole :

- Des **panneaux verticaux** permettraient de limiter la couverture au sol des structures et de favoriser une circulation plus aisée des troupeaux, notamment bovins. Un projet est en cours d'instruction en Deux-Sèvres : il prévoit une implantation de prairie et des pâturages ovin et bovin. Des projets sont actuellement évoqués par la chambre d'agriculture départementale du Lot-et-Garonne.
- Des **centrales flottantes** sur retenues d'eau, dans les Landes, permettraient de limiter l'évaporation et de limiter la consommation de terrains agricoles.

Cette étude porte sur les **parcs solaires « classiques » et les ombrières de parking**, en opposition aux installations dites « agrivoltaïques ». Selon l'ADEME, « on parle d'agrivoltaïsme lorsque le projet permet de coupler une production photovoltaïque secondaire à une production agricole principale en permettant une synergie de fonctionnement démontrable ». C'est le cas par exemple les panneaux sur serre et des ombrières dynamiques, qui peuvent être munis d'un système de pilotage qui module la production photovoltaïque en fonction des besoins en ensoleillement des cultures.

Source : Agriculture et énergies renouvelables ; contributions et opportunités pour les exploitations agricoles, ADEME

Si la distinction est claire en ce qui concerne les serres, les ombrières dynamiques et les volières, elle est plus difficile dans le cadre de parcs solaires : comme précisé plus haut,

certaines centrales au sol sont couplées avec des activités de pâturage, que certains qualifient d'anecdotique, et que d'autres considèrent comme une activité agricole à part entière, la centrale permettant le maintien de l'activité de pâturage ou d'apiculture par le versement d'une rémunération à l'agriculteur.

1.3.2 Que dit la réglementation sur l'implantation de centrales solaires sur les terrains agricoles ?

Les projets doivent démontrer la compatibilité avec une activité agricole significative

Si les terrains dits dégradés et artificialisés sont définis comme à privilégier pour l'implantation de parcs au sol dans l'ensemble des documents cadres et guides de l'État dans le but de limiter l'artificialisation des sols et de maîtriser la consommation d'espace, la loi n'interdit pas *stricto sensu* d'implanter ces équipements en terrain naturel, agricole ou forestier. Ainsi, l'article L151-11 du code de l'urbanisme indique que « dans les zones agricoles, naturelles ou forestières, le règlement peut [...] autoriser les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière du terrain sur lequel elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages. »

Le Guide pour la réalisation des études d'impact des projets photovoltaïques au sol réalisé en 2020 par le ministère de la Transition écologique et solidaire précise en effet que « les zones et secteurs agricoles, forestiers et naturels ne sont en principe pas ouverts à l'installation de centrales solaires au sol. Pour être autorisé, tout projet de construction doit démontrer sa compatibilité avec ce caractère agricole, forestier ou naturel. » Le service instructeur et, en cas de litige le juge administratif, vérifient que l'implantation des panneaux photovoltaïques permet l'exercice d'une activité agricole significative.

L'ÉTUDE PRÉALABLE AGRICOLE

Dans le cas où un projet nécessite une étude d'impact et prélève une surface agricole supérieure à un seuil fixé par le préfet de département entre un et dix hectares, une étude préalable sur les conséquences du projet sur l'économie agricole est requise (articles D. 112-1-18 et suivants du code rural et de la pêche maritime).

Le maître d'ouvrage concerné par l'obligation de réaliser une étude préalable quantifie l'impact de son projet sur l'économie agricole du territoire et propose le cas échéant des mesures compensatoires collectives, dont l'objectif est de recréer le potentiel économique perdu sur le territoire impacté par le projet. Cette étude est soumise à avis de la CDPENAF, puis fait ensuite l'objet d'un avis motivé du préfet.

Source : Guide méthodologique à destination des porteurs de projets pour la réalisation de l'étude préalable, DRAAF Nouvelle-Aquitaine.

Certaines chambres départementales d'agriculture réalisent via leur activité de bureau d'étude ces études préalables agricoles : c'est notamment le cas dans le Lot-et-Garonne et en Gironde. Les modalités de calcul des montants de compensation varient d'un département à l'autre.

La loi Climat et Résilience renforce cette position

La loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 « portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets », dite « loi climat et résilience », modifie l'article L. 151-5 du code général des collectivités territoriales par l'ajout de la précision suivante : « un espace naturel ou agricole occupé par une installation de production d'énergie photovoltaïque n'est pas comptabilisé dans la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers dès lors que les modalités de cette installation permettent qu'elle n'affecte pas durablement les fonctions écologiques du sol, en particulier ses fonctions biologiques, hydriques et climatiques ainsi que son potentiel agronomique et, le cas échéant, que l'installation n'est pas incompatible avec l'exercice d'une activité agricole ou pastorale sur le terrain sur lequel elle est implantée. » **L'installation d'une centrale solaire n'est donc pas considérée comme une artificialisation des espaces naturels, agricoles ou forestiers, à condition que la démonstration soit faite de son absence d'impact sur la fonctionnalité des sols et, si elle est implantée en milieu agricole, de sa compatibilité avec un usage agricole.**

Quelle intégration dans les documents de planification ?

Les documents de planification peuvent autoriser les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs sous réserve de compatibilité avec la vocation naturelle, agricole ou forestière des terrains. Certains documents d'urbanisme vont plus loin, avec la réglementation explicite des parcs photovoltaïques, à l'image du PLU de la communauté de communes des Bastides en Haut-Agenais-Périgord, approuvé le 20 février 2020 qui précise : « Les parcs photovoltaïques au sol en zone A devront répondre aux critères d'intégration suivants :

- Exclusion des terrains irrigués et irrigables, ainsi que les terrains à potentiel agronomique avéré.
- Ne portant pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages, à la mise en valeur des ressources naturelles, du patrimoine des ensembles urbains et à la valorisation touristique du territoire notamment depuis l'espace public, les unités d'activités touristiques.
- Exclusion des terrains en co-visibilité, depuis l'espace public, directe ou lointaine avec des monuments historiques et/ou des ensembles patrimoniaux repérés au titre du L151-19.
- Exclusion des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type 1.
- Exclusion des ripisylves (20 m de part et d'autre des berges des ruisseaux). »

A contrario, certains documents interdisent de manière expresse les parcs au sol en zone agricole. Voici quelques exemples :

- Le SCoT Val de Saintonge en Charente-Maritime dont le PADD mentionne l'interdiction des « occupations et utilisations du sol incompatibles avec les vocations des espaces agricoles et forestiers pour limiter les conflits d'usage (centrales photovoltaïques au sol, bâtiments recevant du public...). »
- Le PLU de la communauté de communes du Thouarsais en Deux-Sèvres, dont le règlement propose des zones Npv, « [...] secteurs de taille et de capacité d'accueil limitées pouvant accueillir des centrales photovoltaïques. Elles n'ont pas vocation à occuper des terres arables qui doivent, du point de vue du développement durable, être réservées à la production de nourriture dans une perspective de relocalisation de l'agriculture et de réduction de l'empreinte écologique des systèmes alimentaires. »

2 Des objectifs nationaux et régionaux ambitieux

2.1 La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie planifie jusqu'à 44 GW en 2028

Comme précisé en première partie de ce document, la PPE fixe l'objectif de 32 % d'EnR d'ici 2030. En ce qui concerne le solaire photovoltaïque, la PPE fixe deux objectifs en termes de puissance installée : **20,1 GW en 2021 et une fourchette de 31,5 à 44 GW en 2028.**

Le tableau suivant précise les objectifs de la PPE pour le solaire photovoltaïque par type d'installation. Le document estime que ces objectifs correspondent à **33 000 à 40 000 ha au sol** et entre 15 000 et 20 000 ha en toiture.

	2023	2028
Panneaux au sol (GW)	11,6	20,6 à 25
Panneaux sur toitures (GW)	8,5	14,5 à 19
Objectif total (GW)	20,1	35,1 à 44

Objectif d'augmentation des capacités installées de production photovoltaïque – source : PPE, ministère de la Transition écologique et solidaire

La PPE préconise ainsi de « **privilégier le développement du photovoltaïque au sol, moins coûteux, de préférence sur les terrains urbanisés ou dégradés et les parkings**, en veillant à ce que les projets respectent la biodiversité et les terres agricoles ».

2.2.1 L'atteinte des objectifs définis dans la PPE repose sur la mobilisation des territoires

Les régions déclinent les objectifs de la PPE dans les SRADDET. La traduction de ces objectifs de moyen et long terme est variable d'un territoire à un autre : certains s'appuient sur des règles prescriptives, d'autres prévoient une négociation avec les instances locales.

L'évaluation des gisements EnR de chaque région a été réalisée dans le cadre de la PPE : il apparaît des potentiels différenciés qui mettent en évidence la nécessaire bonne compréhension des enjeux territoriaux. La Nouvelle-Aquitaine arrive en seconde position du classement, avec un potentiel de 85,4 GW d'EnR, derrière l'Auvergne-Rhône-Alpes (87,3 GW).

2.2.2 Les objectifs de la Nouvelle-Aquitaine

La région Nouvelle-Aquitaine s'est fixée pour objectif d'aller au-delà de 100 % de production d'énergies renouvelables par rapport à la consommation régionale à l'horizon 2050, avec un objectif intermédiaire de 50 % en 2030.

Source : Stratégie détaillée Climat-air-énergie du SRADDET Nouvelle-Aquitaine

« La production d'énergie d'origine renouvelable en Nouvelle-Aquitaine présente la spécificité d'être

majoritairement thermique, avec une part prépondérante du bois énergie à hauteur de 62,4 % (31,7 % pour le bois des particuliers et 30,7 % pour la biomasse hors particuliers [...]). L'électricité d'origine renouvelable est quant à elle caractérisée par un tropisme marqué dans sa répartition territoriale des gisements mobilisés : l'ex-Aquitaine concentre une grande part du photovoltaïque, l'ex-Poitou-Charentes de l'éolien et le Limousin de l'hydroélectricité. »

Source : Stratégie de l'État pour le développement des énergies renouvelables en Nouvelle-Aquitaine – version du 28/11/19

La région s'appuie donc sur les filières EnR les plus mûres et au potentiel de développement le plus significatif, à savoir le solaire photovoltaïque, l'éolien terrestre, le bois énergie et la méthanisation, et décline dans son SRADDET sa stratégie pour chacune de ces énergies. Nous nous intéressons ici spécifiquement aux objectifs concernant l'énergie solaire photovoltaïque.

Les objectifs fixés par le SRADDET pour la production photovoltaïque sont les suivants :

	2015	2020	2030	2050
Production photovoltaïque (GWh)	1687	3 800	9 700	14 300
Puissance installée (MWc)	1594	3 300	8 500	12 500

Objectif de production photovoltaïque - source SRADDET Nouvelle-Aquitaine

La région s'appuie sur les trois orientations stratégiques fixées par l'État sur son territoire :

- « Développement prioritaire et systématique du photovoltaïque sur les **terrains délaissés et artificialisés** [...].
- **Hors terrains délaissés et artificialisés, les grandes centrales au sol ne constituent pas l'axe prioritaire** pour l'État en raison des risques de concurrence avec la vocation agricole, forestière et naturelle des sols. Pour autant, **des projets de ce type existent ou peuvent émerger, en raison de la baisse du coût du photovoltaïque** qui les rendent économiquement viables sans tarif de rachat public préférentiel. Pour ces projets, une analyse systématique du potentiel photovoltaïque des terrains anthropisés sur le territoire concerné sera exigée au préalable. En outre, **des critères permettant d'encadrer et de réguler ce type de projet seront établis à l'échelle régionale.**

- Soutien à l'innovation pour des dispositifs au sol (agrivoltaïsme, centrales flottantes...) et sur bâtiments. »

Source : Stratégie de l'État pour le développement des énergies renouvelables en Nouvelle-Aquitaine – version du 28/11/19

Sur les deux premiers points, le SRADDET de Nouvelle-Aquitaine est moins restrictif, puisqu'il préconise seulement d'« orienter le photovoltaïque où il n'y a pas de conflit d'usage » ; ce qui signifie « prioriser le développement sur les terrains artificialisés (parkings, délaissés industriels, carrières...) et préserver les terres agricoles, forestières ou naturelles. » Une orientation supplémentaire figure au SRADDET, celle de « favoriser les projets collectifs, à valeur ajoutée locale ».

Pour les installations solaires au sol, le SRADDET fixe les modalités de mise en œuvre suivante :

- « Développer la connaissance locale des potentiels : généralisation des outils d'analyse comme les cadastres solaires communaux.

- Renforcer les contraintes et obligations au sein des documents d'urbanisme (SCoT, PLUi, charte PNR) pour favoriser la mise en place de panneaux solaires photovoltaïques en toitures ou sur les terrains artificialisés (ex : pour les constructions neuves, systématiser une orientation bioclimatique des toitures favorable à l'installation de panneaux solaires ; installer des ombrières PV sur tout nouveau parking ; imposer aux opérations d'artificialisation des sols le développement de la production solaire PV).
- Promouvoir l'installation de grandes centrales photovoltaïques en toiture ou au sol auprès des collectivités locales et des industriels ; les encourager à lancer des appels d'offres pour installer des centrales sur les sites appropriés : sites d'enfouissement de déchets, carrières, friches

industrielles, grands hangars, plateformes logistiques, bâtiments éducatifs, culturels et sportifs, etc. »

En conservant les clefs de répartition de la PPE entre installations au sol (59 %) et en toiture (41 %), **l'atteinte des objectifs fixés par le SRADDET en 2030 implique la mobilisation d'environ 6 500 ha en 2030, et environ 9 500 ha à l'horizon 2050¹**, ce qui correspond à une superficie moyenne de 540 ha par département en 2030 et près de 800 ha en 2050. À titre de comparaison, 9 600 ha correspondent à :

- 0,22 % des 4 212 000 ha de Surface Agricole Utile.
- 1,3 % des 734 214 ha artificialisés entre 2009 et 2015.

Sources : Mémento de la statistique agricole, novembre 2019 - DRAAF Nouvelle-Aquitaine et Chiffres Clés de la consommation de l'espace entre 2009 et 2015 Région Nouvelle-Aquitaine, Observatoire NAFU, novembre 2021

1. Ces surfaces ont été calculées en considérant la moyenne des ratios puissance/superficie du SRADDET et de l'ADEME (soit 1 MW pour 1,3 ha), et en prenant la même clef de répartition sol / toiture que la PPE (soit 59 % sol et 41 % toiture).

QUEL RATIO DE PUISSANCE INSTALLÉE À L'HECTARE ?

Le SRADDET indique qu'en moyenne, 1 MWc installé mobilise 1,5 hectare de surface. Les progrès technologiques et l'augmentation de la puissance unitaire des panneaux solaires permettent d'optimiser ce ratio : l'ADEME indique une puissance de 0,4 à 0,9 MWc / ha, soit 1 MWc pour 1,1 ha. Cependant, les centrales agrivoltaïques ne présentent pas les mêmes ratios étant donné que la densité de panneaux est largement réduite pour favoriser la production agricole. D'autre part, ces surfaces correspondent à des terrains clôturés, or les porteurs de projet indiquent que la zone d'étude initiale est systématiquement supérieure à la surface de projet finalement retenue : pour l'étude d'un projet et l'application correcte de la séquence Éviter-Réduire-Compenser, la surface des sites favorables peut être deux à trois fois plus élevée que la surface clôturée. Ce sont ainsi 13 500 à 19 500 ha qui devraient être analysés pour atteindre les objectifs du SRADDET en 2030.

2.2.3 Le SRADDET de la Nouvelle-Aquitaine s'appuie sur les territoires pour décliner les objectifs en fonction des enjeux locaux

La stratégie de l'État pour le développement des énergies renouvelables en Nouvelle-Aquitaine précise que « le principe du mix énergétique régional repose sur une **solidarité entre les territoires tenant compte des potentiels de leurs gisements respectifs**. Il ne consiste pas à répartir uniformément chaque filière sur l'ensemble du territoire régional. » La région propose ainsi que des « **pôles départementaux EnR** » participent à la définition d'orientations territoriales « pour orienter les opérateurs et les collectivités dans leurs stratégies et appuyer l'instruction des projets et les décisions qui en découlent. » Le document évoque également les **90 Plans Climat-Air-Energie Territoriaux (PCAET)** sous la responsabilité des collectivités territoriales, qui couvriront à terme 80 %

de la population et 50 % des Établissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI). Ces derniers ont pour vocation d'établir des stratégies territoriales en faveur des EnR. Enfin, les **documents d'urbanisme** doivent cadrer les conditions d'implantation des installations d'EnR, en prenant notamment en compte les enjeux liés à la préservation des territoires, naturels, agricoles et forestiers.

À ce sujet, les acteurs de la filière photovoltaïque rencontrés dans le cadre de cette étude ont déploré l'inadéquation entre documents de planifications locaux et objectifs nationaux et régionaux en termes de développement photovoltaïque.

LE BRAS OPÉRATIONNEL POUR LA RÉALISATION DE CES OBJECTIFS EST LE SCHÉMA RÉGIONAL DE RACCORDEMENT AU RÉSEAU DES ÉNERGIES RENOUVELABLES (S3RENr)

Adopté en février 2021 par la préfète de région, le S3RENr de Nouvelle-Aquitaine anticipe les renforcements et les développements des réseaux nécessaires à l'accueil des EnR et planifie les investissements nécessaires à ces travaux. Pour élaborer le projet de S3RENr, les gestionnaires de réseau ont mis en place un groupe d'échange avec les représentants de l'État, de la région, des organisations de producteurs, des syndicats départementaux d'énergie. Les coûts liés à la création de liaisons, de postes ou de transformateurs sur le réseau public de transport d'électricité et les ouvrages relatifs aux postes sources des gestionnaires de réseaux de distribution sont mutualisés au moyen d'une quote-part régionale, payée par les producteurs qui demandent un raccordement au réseau pour une installation d'énergie renouvelable localisée dans la région et d'une puissance supérieure à 250 kVA. Cette quote-part est fixée à 77 480 € / MW. Elle était fixée dans le précédent S3RENr à 24 430 € / MW en ex-Aquitaine, 31 690 € / MW en ex-Limousin et 48 540 € / MW en ex-Poitou-Charentes.

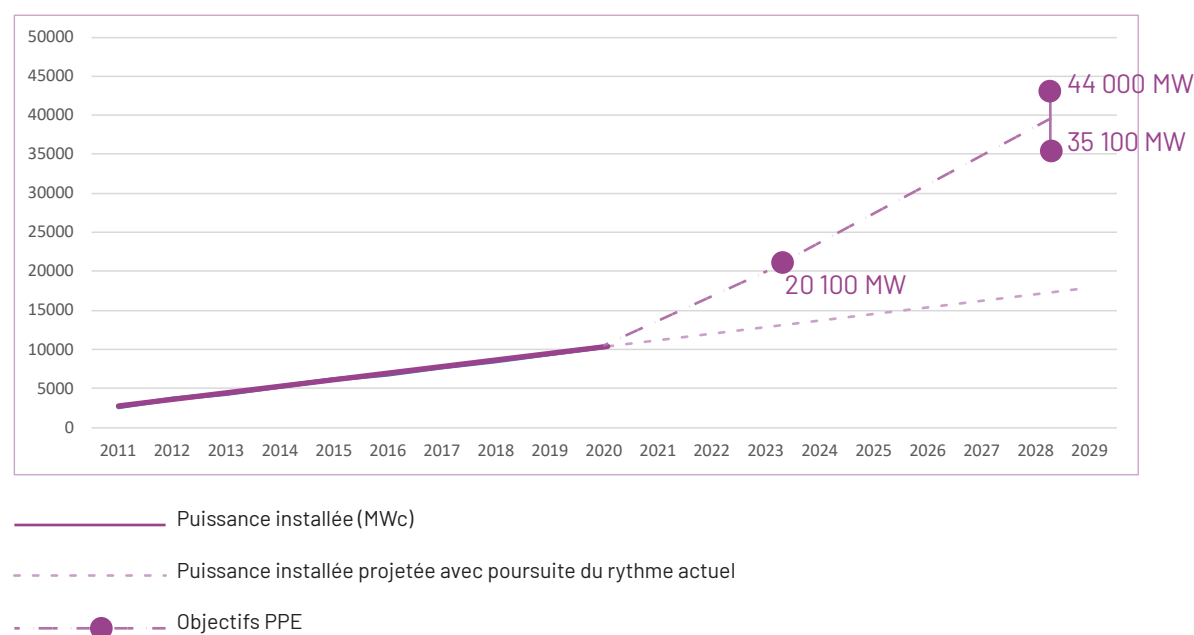
3 Où en est la réalisation de ces feuilles de route ?

3.1 Les objectifs ne sont pas atteints au niveau national...

Le panorama des énergies renouvelables au 31 décembre 2020, publié par RTE, indique que **les objectifs nationaux fixés par la PPE à l'horizon 2023, toutes EnR confondues, sont atteints à 73,8 %**.

Fin 2020, les objectifs nationaux définis par la PPE en termes de production d'énergie solaire à horizon 2023 sont atteints à 50,9%. Le parc de France métropolitaine a progressé de 8,6% en un an, avec 820 MW raccordés en 2020. Malgré cette augmentation, la production de la filière solaire ne permet de couvrir que 2,8% de la consommation en 2020.

Source : Panorama des énergies renouvelables au 31/12/2020, RTE



Puissance du parc solaire national et objectifs de la PPE - Source : PPE, panoramas de l'électricité renouvelable 2012 à 2020 de RTE, traitement a'urba

Dans son baromètre 2020 des énergies renouvelables électriques en France, réalisé en partenariat avec la FNCCR¹ et l'Ademe, Observ'ér indique qu'à « ce rythme, la filière française du photovoltaïque ne parviendra pas à remplir ses objectifs à 2023 (20,1 GW) et encore moins à 2028 (entre 35,1 et 44,0 GW raccordés). Pour y arriver, il faudrait que le secteur multiplie par plus de trois sa dynamique et qu'il raccorde 3 GW chaque année. Une gageure au vu des performances passées, puisque la filière n'a installé que deux fois plus de 1 GW en une année, avec un record à 1,8 GW en 2011. » Observ'ér estime que si la tendance actuelle se poursuit, le parc français sera d'environ 13,5 à 15 GW en 2023.

Si les objectifs en termes de puissance installée ne sont pas satisfaits, la maturité économique de la filière photovoltaïque a été atteinte grâce aux appels d'offres mis en place par la CRE (voir partie 2-1.2.2) : l'analyste spécialisé Finergreen relève en avril 2021 que « les grands projets au

sol sont passés de 62,5 €/MWh en mars 2017 à 53,4 €/MWh en février 2021, soit une baisse de 14,6 % sur 4 ans ou de 3,9 % par an [...] [L'appel d'offres] CRE4 a donc confirmé la capacité du solaire à fournir une énergie compétitive, plus particulièrement sur les grandes centrales au sol ». Le prix de vente de l'électricité solaire de ces installations se rapproche en effet à présent du prix de gros de l'électricité observé sur le marché français en 2020, qui se situe aux alentours de 42 euros/ MWh en moyenne.

Source : article du 16 avril 2021 de Finergreen dans pv magazine

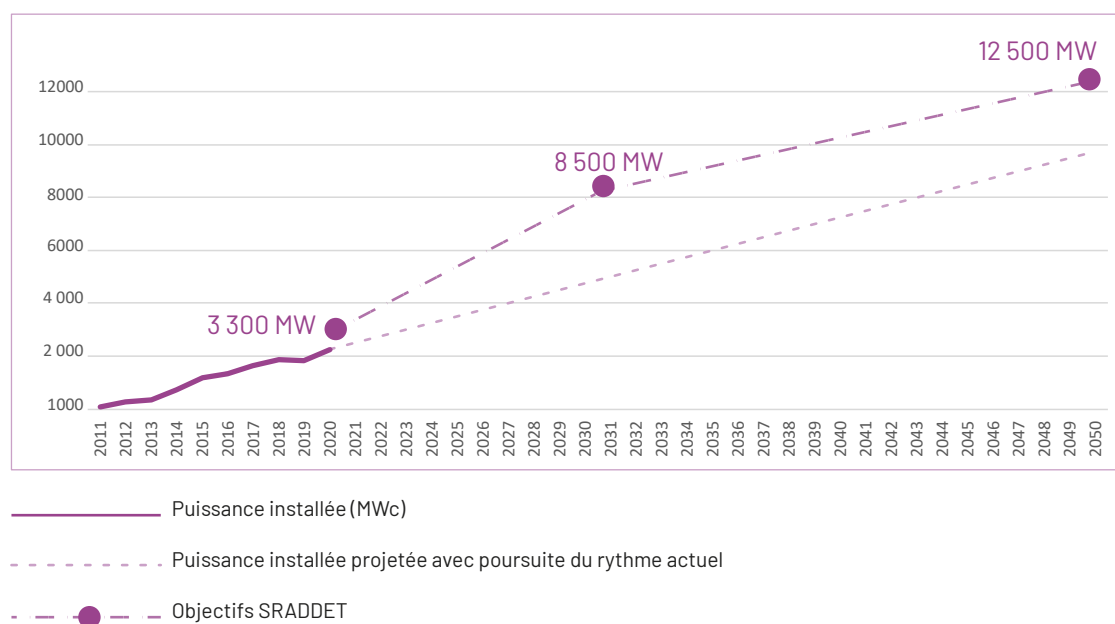
3.2... ni en Nouvelle-Aquitaine

En région Nouvelle-Aquitaine, les installations solaires raccordées fin 2020 représentent 2 753 MW.

Source : panorama de l'électricité renouvelable 2020, RTE.

L'objectif du SRADET de 3 300 MWc installés en 2020 n'est donc pas atteint.

1. Services publics locaux de l'énergie, de l'eau, de l'environnement et des e-communications



Puissance du parc solaire régional et objectifs du SRADET - Source : AREC et SRADET, traitement a'urba

La courbe de tendance réalisée à partir des puissances solaires raccordées depuis 2017 permet de constater que si la dynamique d'installations actuelle se poursuit, les objectifs fixés par le SRADET en 2030 et 2050 ne seront pas atteints.

QUELLES SONT LES INSTALLATIONS SOLAIRES EN NOUVELLE-AQUITAINE ?

La Nouvelle-Aquitaine est la première région en termes de puissance de production d'électricité photovoltaïque, et la troisième pour le nombre d'installations solaires. En effet le territoire est caractérisé par les grandes installations : près de 130 parcs de plus de 5 MWc (8 à 10 ha) représentent plus du tiers de la puissance installée, alors que les installations de moins de 3 kWc, principalement individuelles et résidentielles, représentent moins de 5% de la puissance raccordée. La Gironde et les Landes (835 et 659 MWc installés en septembre 2021) sont les deux premiers départements de la région en termes de puissance solaire raccordée.

Source : Arec

À retenir

Les installations photovoltaïques revêtent plusieurs formes. C'est au sol qu'elles présentent le plus d'impacts environnementaux, notamment en termes de paysage et de biodiversité. Leur implantation sur des terrains agricoles est conditionnée à la démonstration de leur compatibilité avec une culture ou une activité d'élevage. Les démarches administratives liées au développement des centrales au sol sont complexes et le cadre réglementaire de la vente d'électricité renouvelable favorise les grandes installations. Les objectifs solaires photovoltaïques nationaux et régionaux sont ambitieux ; les premiers jalons n'ont pas été atteints. Le SRADDET Nouvelle-Aquitaine projette la mobilisation d'environ 6 500 ha d'ici 2030 pour la construction de centrales solaires au sol, et flèche prioritairement ces installations sur les terrains artificialisés ou dégradés.

PARTIE 3

État des lieux des installations solaires au sol et ombrières

1. Une grande difficulté à récupérer de l'information géographique auprès des partenaires institutionnels **p.26**
2. La piste ENEDIS est privilégiée, malgré des blocages juridiques **p.28**
3. Grands principes méthodologiques **p.28**

1 Une grande difficulté à récupérer de l'information géographique auprès des partenaires institutionnels

L'état des lieux des installations photovoltaïques au sol implantées sur des terrains anciennement naturels, agricoles ou forestiers nécessite **l'obtention d'une donnée géolocalisée très précise, afin de recouper avec l'occupation des sols antérieure à leur construction.**

Pour ce faire, plusieurs partenaires institutionnels des agences d'urbanisme ont été sollicités :

- La DREAL, site de Bordeaux. Service MICA (Mission Connaissance et Analyse des territoires).
- La DREAL, site de Limoges. Division Énergie.
- GIP ATGeRi/PIGMA, observatoire Nafu.
- AREC, Agence Régionale d'Évaluation Environnement et Climat.
- Enedis, Direction Territoriale des Pyrénées-Atlantiques.

La partie suivante s'attache à détailler les limites des données de chaque organisme interrogé.

1.1 DREAL, service MICA

Le service MICA de la DREAL a une mission transversale sur les problématiques de développement des énergies renouvelables : collecte de l'information, traitement, analyse à destination des services de l'État (indicateurs de suivi) pour venir en appui de la planification.

Le service s'appuie sur une **exploitation des bases de données SITADEL (permis de construire) pour localiser les installations photovoltaïques.**

1.1.1 DATA transmises

Un extrait de la BDD Sitadel gérée par le service de la donnée et des études statistiques (SDES), portant sur les déclarations préalables et permis de construire d'un local professionnel autorisé de 2015 à 2020 et dont le maître d'ouvrage est une personne morale, a été transmis.

1.1.2 Résultats et perspectives

- 21117 enregistrements transmis.
- Sélection textuelle = 3935 enregistrements sélectionnés dont seulement 22 enregistrements stipulent une « ouverture de chantier » et seulement 5 mentionnent une date d'achèvement des travaux.

Chaque permis dispose d'un champ intitulé « descriptif des travaux » qui correspond à une zone libre saisie par le centre instructeur. Le problème est que cette zone de texte n'est pas toujours remplie, ou bien mal remplie, ce qui complexifie voire rend impossible le travail de requêtes.

Conclusion :

- Données : libre saisie, champs non renseignés -> **manque de fiabilité**
- Localisation : inscription parcellaire -> **manque de précision**

1.2 DREAL, division Énergie

La division Énergie assure un suivi des installations photovoltaïques retenues dans le cadre de l'Appel d'Offres national organisé par la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE).

1.2.1 DATA transmises

Un extrait du fichier de données des lauréats de 2011 à 2017 (CREA1-CREA4) :

- Localisation à l'adresse pour les CRE 3 et 4 (depuis 2014).
- Localisation au nom du projet pour CRE 1 et 2 (2011 – 2014).

1.2.2 Résultats et perspectives

Un intérêt limité dans la mesure où les données ne concernent que les projets éligibles CRE et ne comprennent a priori pas tous les projets sur zones naturelles, agricoles et forestières. »

1.3 GIP ATGeRi/PIGMA, observatoire Nafu

Le GIP ATGeRi/PIGMA est en relation avec la DREAL Nouvelle-Aquitaine (site de Bordeaux).

L'observatoire NAFU met à disposition une cartographie des installations photovoltaïques au sol réalisée en 2018 à partir d'un inventaire à titre indicatif (non exhaustif).

1.3.1 DATA transmises

93 installations photovoltaïques au sol en 2018.

1.3.2 Résultats et perspectives

La base de données est très incomplète. Une version 2020 du Référentiel néo-aquitain d'occupation du sol (OCS) intégrant un poste sur les installations photovoltaïques au sol vient d'être publiée.

Conclusion :

- Données : base de données incomplète -> **inventaire très incomplet.**
- Localisation : à l'installation photovoltaïque -> un **inventaire précis.**

En attente de l'exploitation de la version 2020, à confronter avec la base Enedis.

1.4 AREC

L'AREC accompagne la mise en place de politiques de

transition énergétique et économie circulaire en Nouvelle-Aquitaine, par une activité d'observation et de suivi. L'AREC héberge un observatoire de l'énergie, de la biomasse et des Gaz à Effet de Serre.

Cette association fédère un réseau de partenaires dans les domaines de la production et de la consommation d'énergie, les ressources locales de biomasse et les émissions de gaz à effet de serre : les principaux acteurs institutionnels régionaux, fournisseurs de données (Enedis, RTE) et porteurs de politiques publiques.

1.1.5 DATA

DATA disponibles en Open Source

- Nombre d'installations (parcs en service), Puissance de raccordement au réseau.
- Couverture : Nouvelle-Aquitaine.
- Maille de restitution : départements.
- Historicité : 2006 à aujourd'hui (trimestre en cours).

DATA transmises

- Nombre d'installations en projet, domaine de tension (raccordement), date de mise en service, mode de raccordement, gestionnaire de réseau.
- Couverture : Nouvelle-Aquitaine.
- Maille de restitution : commune/IRIS.

1.1.6 Résultats et perspectives

Inventaire possible (5966 installations au 31/12/2020), mais la maille de restitution rend impossible le croisement avec l'OCS.

Conclusion :

- Données : inventaire issu des fournisseurs d'énergie -> **bonne fiabilité.**
- Localisation : au mieux à l'IRIS (Insee), pour les communes irisées -> **manque de précision.**

L'IRIS

L'IRIS, « Îlot Regroupé pour l'Information Statistique », constitue la brique de base en matière de diffusion de données infra-communales. Il doit respecter des critères géographiques et démographiques et avoir des contours identifiables sans ambiguïté et stables dans le temps. « On distingue trois types d'IRIS :

- Les IRIS d'habitat : leur population se situe en général entre 1 800 et 5 000 habitants. Ils sont homogènes quant au type d'habitat et leurs limites s'appuient sur les grandes coupures du tissu urbain (voies principales, voies ferrées, cours d'eau...).
- Les IRIS d'activité : ils regroupent plus de 1 000 salariés et comptent au moins deux fois plus d'emplois salariés que de population résidente.
- Les IRIS divers : il s'agit de grandes zones spécifiques peu habitées et ayant une superficie importante (parcs de loisirs, zones portuaires, forêts...).

Source : Insee

1.5 Enedis, direction territoriale Pyrénées-Atlantiques

Enedis, filiale à 100 % d'EDF, est en charge de la gestion et de l'aménagement du réseau de distribution d'électricité en France. Les collectivités locales ont confié à Enedis, sous le régime de la concession de service public, la gestion et l'exploitation des réseaux publics de distribution d'électricité sur 95 % du territoire français métropolitain. Les 5 % restants sont gérés par des entreprises locales de distribution.

Le contrat de service public passé entre Enedis et l'État stipule qu'Enedis doit garantir un accès sans discrimination à l'électricité à tous les usagers du réseau. **Enedis est aussi chargée du raccordement des installations de production au réseau électrique (photovoltaïque, éolien, biogaz, etc.).**

Fin 2016, en application de la **Loi transition énergétique**, Enedis a ouvert **une plate-forme open data** contenant des données (à partir de 2011) sur la consommation électrique par secteur d'activité (résidentiel, agriculture, industrie et tertiaire), à diverses échelles géographiques (IRIS, EPCI, région). Cette même plateforme est depuis mise à jour en continu.

1.5.1 DATA

DATA disponible en Open Source

- Nombre d'installations (raccordées) en 2020, la production d'énergie par types d'énergies renouvelables, le domaine de tension.
- Couverture : France.
- Maille de restitution : IRIS.
- Historicité : 2011 à aujourd'hui.

DATA en attente de transmission

- Nombre d'installations raccordées/en projet au trimestre en cours.
- Domaine de tension (raccordement), date de mise en service, Mode de raccordement, gestionnaire de réseau.
- Couverture demandée : Nouvelle-Aquitaine.
- Maille de restitution : à l'installation (ponctuel), sinon commune/IRIS.

1.5.2 Résultats et perspectives

Conclusion :

- Données : inventaire issu des fournisseurs d'énergie -> **bonne fiabilité.**
- Localisation : **en attente des données au point de raccordement .**
- BD la plus pertinente, à croiser avec l'OCS.

2 La piste Enedis est privilégiée, malgré des blocages juridiques

Les bases de données Enedis sont soumises au « secret des affaires » (CLOSED DATA).

2.1 Des développements méthodologiques en Pyrénées-Atlantiques à reconduire en Nouvelle-Aquitaine

L'actualisation du partenariat Audap/Enedis Pyrénées-Atlantiques a été l'occasion d'investir le sujet DATA Transition Ecologique (y compris photovoltaïque) à l'échelle des Pyrénées-Atlantiques.

À la suite à un accord avec le SDEPA (Syndicat d'Énergie des Pyrénées-Atlantiques), **une convention tripartite SDEPA/Enedis Pyrénées-Atlantiques/Audap** a été signée afin de pouvoir exploiter les données Enedis (extraction des points de raccordement des installations photovoltaïques) et permettre d'identifier la nature des sols antérieure à leur réalisation.

Plusieurs réunions techniques ont eu lieu au second semestre 2021 afin d'ajuster les aspects méthodologiques.

Pour l'heure, il existe toutefois un blocage de la part du service juridique d'Enedis qui ne donne pas son autorisation pour transmettre les informations localisées.

2.2 Une seconde piste a été ouverte avec le service « Développement des réseaux » d'Enedis

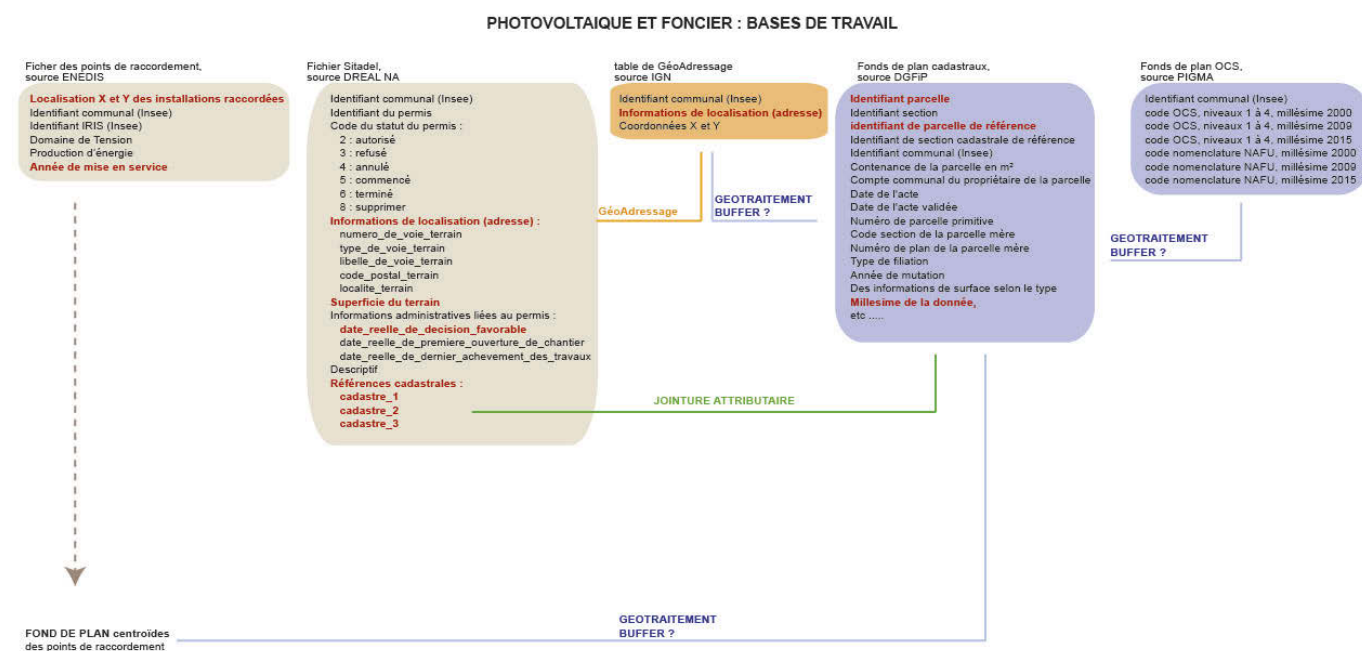
Une réunion technique a eu lieu le 6 décembre 2021 au cours de laquelle les fichiers de l'Occupation des Sols (observatoire NAFU) ont été transmis à Enedis pour qu'ils fassent les exploitations en régie. Le blocage juridique lié à la transmission des bases Enedis serait ainsi contourné.

> **Les résultats sont attendus début 2022**

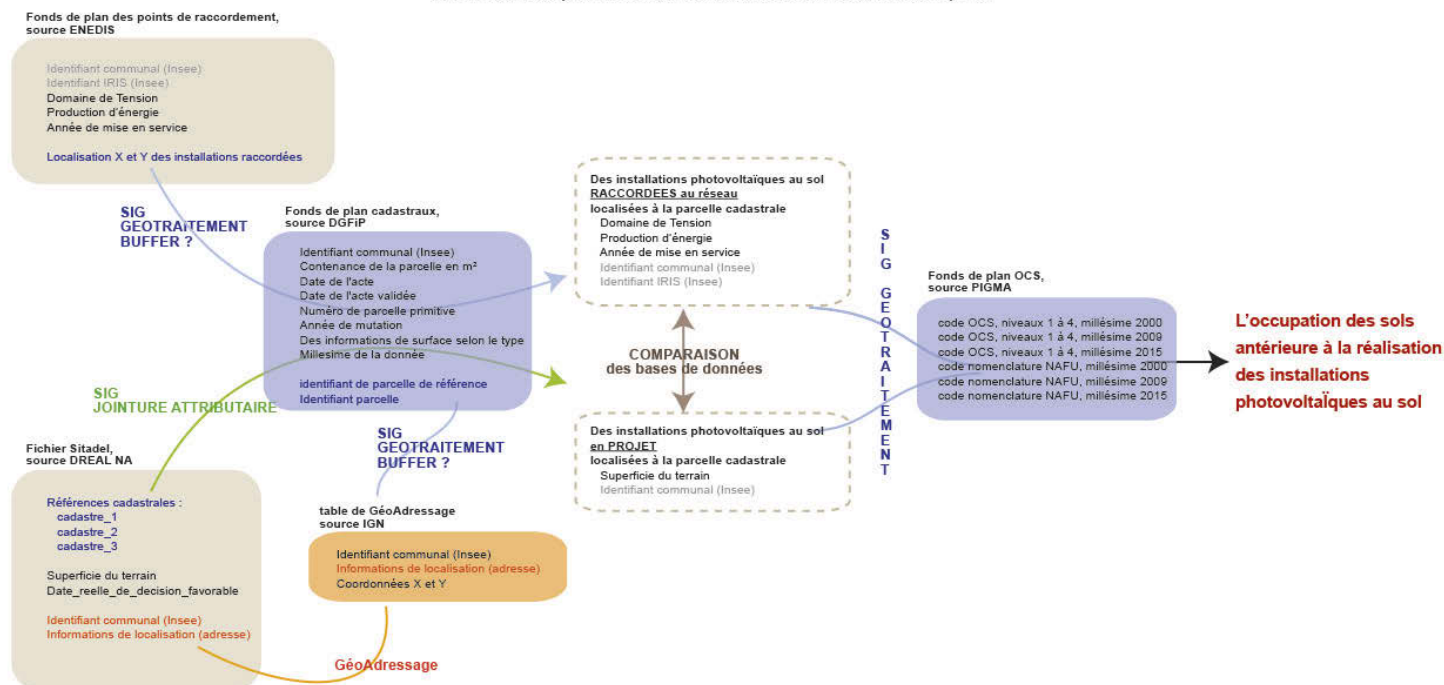
3 Grands principes méthodologiques

Les contacts et les partenariats étant établis entre l'Audap et les acteurs du photovoltaïque en Sud-Aquitaine, l'idée est de procéder à des développements méthodologiques sur un territoire restreint (département des Pyrénées-Atlantiques) afin de le reconduire à l'échelle régionale.

Se pose alors la question des **conventionnements à mettre en place** avec les acteurs régionaux afin de récupérer et d'utiliser les informations Enedis sur les autres départements.



PHOTOVOLTAÏQUE ET FONCIER : PRINCIPES METHODOLOGIQUES



Proposition méthodologique - audap

À retenir

Le travail réalisé a permis de démontrer qu'il est difficile à ce jour d'avoir un état des lieux localisé des installations photovoltaïques au sol en Nouvelle-Aquitaine en vue d'analyser l'occupation des sols antérieure à leur construction.

L'inventaire du nombre d'installations photovoltaïques et leur puissance de raccordement est possible ; l'information à la maille IRIS est disponible sur l'Open Data d'Enedis. La difficulté est de localiser précisément l'emprise au sol des installations photovoltaïques. Dès que les blocages juridiques seront levés avec Enedis, l'audap pourra disposer des coordonnées X et Y des points de raccordements. Une attention est portée sur le fait que ces points soient localisés dans le domaine public. La démarche en cours avec le service « Développements des réseaux » a pour objectif de vérifier cette hypothèse. Dans le cas où les points de raccordement se situent sur le domaine public, il convient de rechercher, par requêtes de proximité successives (buffers), la localisation des installations à partir de l'Occupation des Sols actuelle (millésime 2020/2021, observatoire Nafu, PIGMA). Dans un second temps, l'examen de la nature des sols antérieure (millésimes 2009 et 2015, observatoire Nafu, PIGMA) sera réalisé.

Malgré de bonnes relations en Pyrénées-Atlantiques, les échanges avec Enedis n'ont pas pu aboutir à ce jour, mais les démarches se poursuivent, attestant de la bonne volonté des acteurs en Sud-Aquitaine.

La question se pose d'une intervention des instances régionales avec le service juridique d'Enedis afin de faciliter les échanges de données.

PARTIE 4

Freins et leviers pour l'installation sur les sites artificialisés privilégiés par le SRADET

1. Site artificialisé, site dégradé : quelles définitions ? p.32
2. Quelles sont les difficultés liées à l'installation de centrales solaires sur les sites dégradés et artificialisés ? p.36
3. Une implantation solaire sur site artificialisé ou dégradé permet-elle de s'assurer de l'absence de conflit d'usage et d'impact écologique ? p.52

1 Site artificialisé, site dégradé : quelles définitions ?

1.1 Une récente définition de l'artificialisation par la loi Climat et Résilience

L'artificialisation a été récemment définie par la loi « climat et résilience » adoptée en août 2021. Il s'agit de « **l'altération durable de tout ou partie des fonctions écologiques d'un sol**, en particulier de ses fonctions biologiques, hydriques et climatiques, ainsi que de son potentiel agronomique par son occupation ou son usage » (article L. 101-2-1, alinéa 9 du code de l'urbanisme). La loi considère ainsi comme artificialisée « une surface dont les sols sont soit imperméabilisés par du bâti ou d'un revêtement, soit stabilisés et compactés, soit constitués de matériaux composites ». De manière à atteindre l'objectif de Zéro Artificialisation Nette affirmé par la loi ELAN¹, la loi appelle à la renaturation des sols, ou désartificialisation, qui « consiste en des actions ou des opérations de restauration ou d'amélioration de la fonctionnalité d'un sol, ayant pour effet de transformer un sol artificialisé en un sol non artificialisé » (article L. 101-2-1, alinéa 10 du code de l'urbanisme), ces sols non artificialisés étant « une surface soit naturelle, nue ou recouverte d'eau, soit végétalisée, constituant un habitat naturel ou utilisé à usage de cultures ». Les objectifs sont ambitieux, puisque d'ici 2031, les territoires doivent réduire de moitié l'artificialisation par rapport à celle observée sur la période 2011-2021.

1.2 La définition des documents-cadres pour la planification énergétique nationale et locale

L'intégralité des documents-cadres et des orientations fixées par les organismes compétents en matière de planifications énergétique et territoriale cible les sites dits artificialisés, et/ou dégradés pour l'implantation des centrales solaires au sol. Ces termes désignent des **terrains qui permettent a priori d'éviter tout conflit d'usage et de minimiser les impacts environnementaux**. Cette partie vise à faire un tour d'horizon de la définition de ces sites donnée par l'État, la région et l'ADEME.

La **PPE** évoque l'implantation prioritaire des centrales au sol sur des « terrains dégradés ne pouvant accueillir d'autres développements », ce qui « permet de limiter la consommation des espaces naturels ». Le document préconise ainsi de « favoriser les installations au sol sur terrains urbanisés ou dégradés, ou les parkings, afin de permettre l'émergence des projets moins chers tout en maintenant des exigences élevées sur les sols agricoles

et l'absence de déforestation ». Aucune définition précise de ces terrains n'est proposée dans ce document-cadre national.

Il en est de même dans la **stratégie de l'État pour le développement des énergies renouvelables en Nouvelle-Aquitaine**, validée en 2019, qui utilise plusieurs termes sans toutefois les définir : il est tantôt question de « terrains dégradés et artificialisés », puis de « délaissés », et enfin de « terrains anthropisés ». La stratégie repose sur l'identification de ces terrains par l'ADEME (voir plus loin).

Source : Stratégie de l'État pour le développement des énergies renouvelables en Nouvelle-Aquitaine - version du 28/11/19

En revanche, la **stratégie de l'État pour la Gironde** va plus loin et propose une liste des sites artificialisés composant le « gisement dégradé » du département :

- « Les zones déjà artificialisées et imperméabilisées (bâtiments, parkings...) ».
- Les délaissés d'infrastructures routières, ferroviaires, aéroportuaires.
- Les friches industrielles, militaires, commerciales.
- Les sites pollués, anciennes décharges, ne présentant pas d'enjeu au titre de la biodiversité ou des milieux naturels ».

Il est également précisé que ces terrains doivent être « sans enjeu environnemental ni relatif à la sécurité (incendie, inondation, technologique...) ». L'absence d'enjeu environnemental sur les sites pollués et anciennes décharges est en effet à démontrer (voir partie 2.1.3).

Source : Stratégie de l'État pour le développement des Énergies Renouvelables en Gironde, préfecture de la Gironde, mars 2021

Le **guide pour l'instruction des demandes d'autorisations d'urbanisme pour les centrales solaires au sol** propose une liste similaire, ajoutant quelques précisions sur l'absence d'enjeux naturels, en particulier pour les terrains militaires « *faisant l'objet d'une pollution pyrotechnique ou fortement artificialisés* » et les anciennes décharges « *présentant des enjeux limités en termes de biodiversité* ».

Source : guide de l'instruction des demandes d'autorisations d'urbanisme pour les centrales solaires au sol, ministère de la Transition écologique et solidaire, 2020

La **CRE** liste quant à elle dans son « cahier des charges de l'appel d'offres portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire " Centrales au sol " les sites éligibles au bonus " site dégradé " » (voir partie 1.2.2).

¹ Loi n° 2018-1021 du 23 novembre 2018 portant évolution du logement, de l'aménagement et du numérique

Nature du site dégradé
Le site est un site pollué ou une friche industrielle
Le site est une ancienne carrière, sauf lorsque la remise en état agricole ou forestière a été prescrite
Le site est une ancienne mine, dont ancien terril, bassin, halde ou terrain dégradé par l'activité minière, sauf lorsque la remise en état agricole ou forestière a été prescrite
Le site est une ancienne Installation de Stockage de Déchets Dangereux (ISDD) ou une ancienne Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) ou une ancienne Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI), sauf lorsque la remise en état agricole ou forestière a été prescrite
Le site est un ancien aérodrome ou un délaissé d'aérodrome
Le site est un délaissé fluvial, portuaire, routier ou ferroviaire
Le site est situé à l'intérieur d'un établissement classé pour la protection de l'environnement (ICPE) soumis à autorisation, à l'exception des carrières
Le site est un plan d'eau
Le site est en zone de danger d'un établissement SEVESO ou en zone d'aléa fort ou majeur d'un Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT)
Le site est un terrain militaire faisant l'objet d'une pollution pyrotechnique

Source : cahier des charges de l'appel d'offres portant sur la réalisation et l'exploitation d'Installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire « Centrales au sol » publié le 15 juin 2021, Ministère de la transition écologique

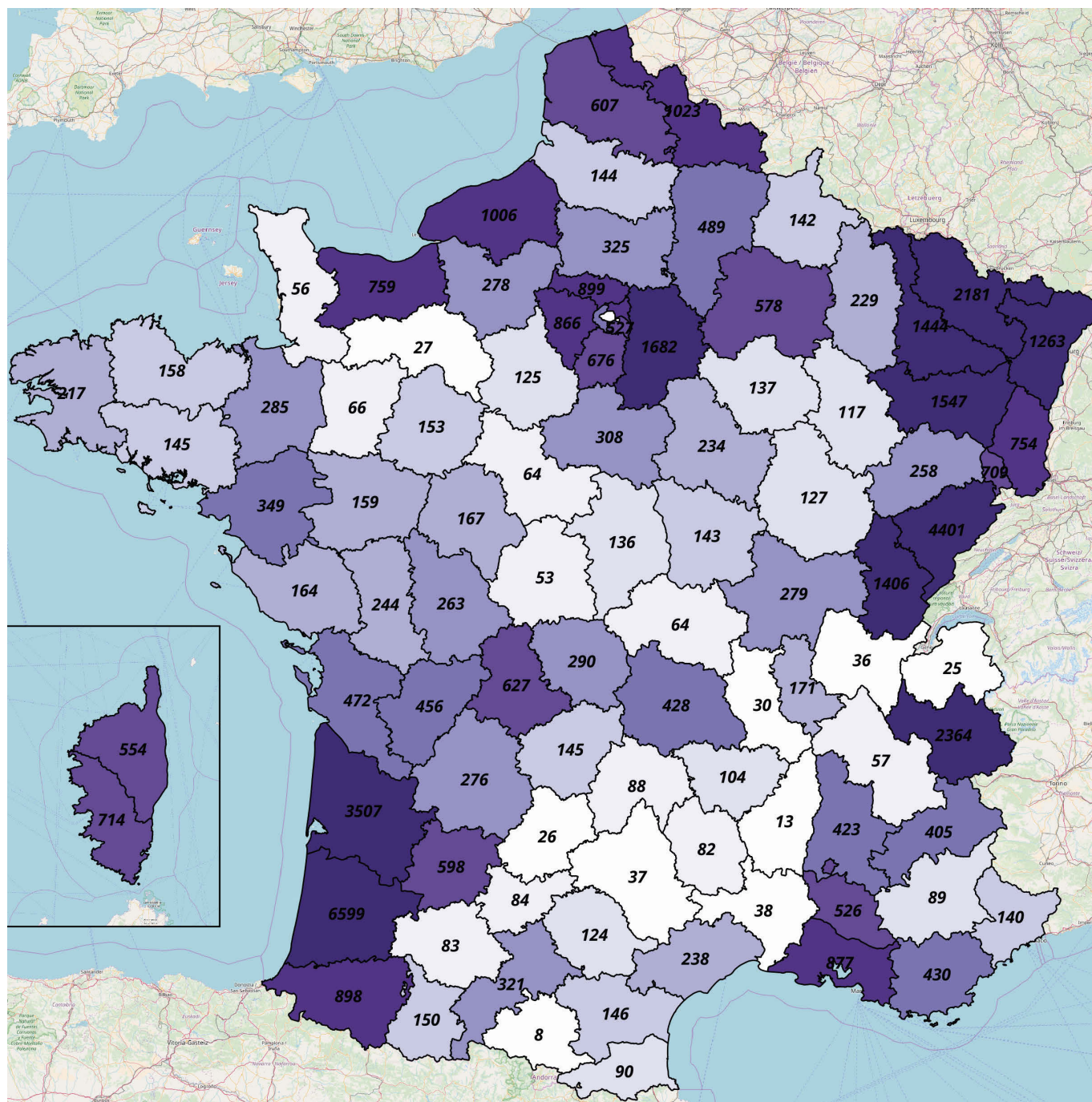
Les candidats doivent joindre une pièce justificative spécifique à chaque type de site dégradé. Les développeurs et producteurs d'énergie ont déclaré se baser uniquement sur cette liste pour réaliser leurs opérations de prospection sur sites dégradés et/ou artificialisés.

L'**ADEME** a réalisé en 2019 une « Évaluation du gisement relatif aux zones délaissées et artificialisées propices à l'implantation de centrales photovoltaïques ». L'objectif était alors d'appréhender la contribution du photovoltaïque à la PPE en donnant un ordre de grandeur des surfaces mobilisables au niveau national ; les chiffres de surface et de puissance potentiellement associée n'avaient pas vocation à être considérés à une échelle régionale ou départementale. Or les pouvoirs publics se sont saisis de cette étude pour étayer leur stratégie solaire, à l'image de la stratégie de l'État pour la Gironde qui précise :

« Afin d'identifier les sites à privilégier, les résultats et la méthodologie de l'étude nationale ADEME (mai 2019) d'évaluation du gisement potentiel des zones délaissées et des parkings seront exploités à l'échelle départementale, pour recenser et objectiver des terrains à moindre contrainte pour du photovoltaïque au sol ou sur toiture de grande taille (ombrières). »

Le gisement identifié en Nouvelle-Aquitaine était très conséquent : 14 375 MWc potentiels sur le territoire, soit plus que l'objectif fixé pour le photovoltaïque par le SRADDET en 20 500 (12 500 MWc).

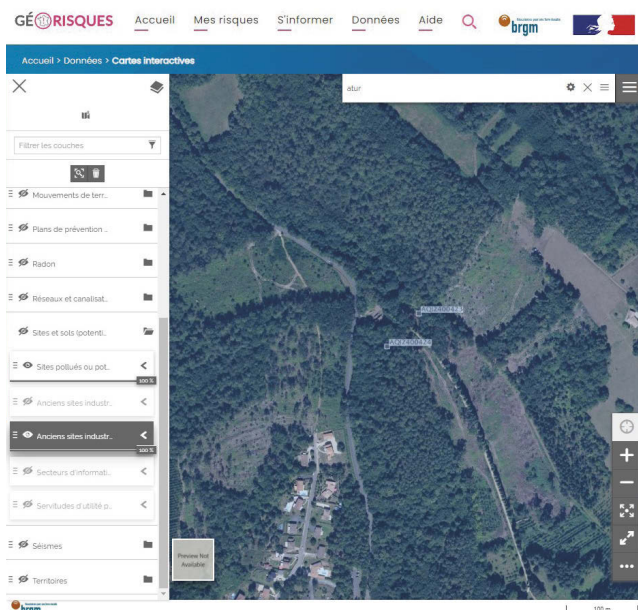
La carte ci-après présente le potentiel en surface par département : la Nouvelle-Aquitaine apparaît comme l'une des trois régions présentant le gisement potentiel le plus important en termes de sites retenus pour l'implantation des centrales solaires sur sites dégradés ou artificialisés avec 14 375 MWc.



Carte du gisement potentiel des sites retenus, en puissance (MWc) © ADEME

L'ADEME a choisi les **bases de données BASIAS (anciens sites industriels), BASOL (sites pollués)** ainsi que la BD TOPO (parkings) pour l'appréhension du gisement photovoltaïque des zones délaissées et artificialisées. Or ces bases de données présentent plusieurs lacunes :

- BASIAS est une liste de sites inventoriés à partir des archives dans les communes sélectionnées : elle n'est pas régulièrement mise à jour et contient des sites qui n'ont jamais fait l'objet d'une vérification de terrain. On y retrouve ainsi d'anciens sites aujourd'hui entièrement renaturalisés. C'est le cas par exemple du site BASIAS AQI 2400423 sur la commune d'Atur en Dordogne, correspondant à un ancien dépôt de vidange, aujourd'hui situé au cœur d'un bois de feuillus.



Copie d'écran de la base de données BASIAS, localisant le site AQI2400423 – Source : Georisque.gouv.fr

- Les bases de données BASOL et BASIAS ne sont pas exhaustives, car elles ne comprennent pas l'ensemble des zones délaissées. C'est le cas par exemple des délaissés d'activités militaires et de transport (ferroviaire, aéronautique, autoroutier...) qui sont absents des données traitées.
- Les sites identifiés dans ces bases ne sont pas forcément artificialisés ou dégradés : on l'a vu pour l'exemple d'Atur plus haut. Le ministère de la Transition écologique et solidaire précise en effet que BASIAS « ne renseigne en aucune manière sur l'état des sols des sites qui y sont recensés. » « La finalité de BASIAS est de conserver la mémoire des sites anciennement occupés par des activités industrielles et de services. L'inscription d'un site dans BASIAS ne préjuge pas de la présence de pollution [...]. »

Source : guide méthodologique à l'attention des collectivités relatif aux secteurs d'information sur les sols (SIS) et à la carte des anciens sites industriels et activités de service (CASIAS) du ministère de la Transition écologique et solidaire

BASIAS (BASE DES ANCIENS SITES INDUSTRIELS ET ACTIVITÉS DE SERVICES)

« BASIAS est une base de données nationale créée en 1998 en vue de recueillir les informations issues des inventaires historiques régionaux (IHR) des anciennes activités industrielles et activités de service. Cette base de données recense environ 300 000 anciens sites industriels et de services à l'échelle nationale. Le ministère chargé de l'Environnement a chargé le Bureau de Recherche Géologique et Minière (BRGM) de la mission de réalisation des inventaires à l'échelle départementale dès 1994. »

BASOL (SITES POLLUÉS)

« BASOL recense l'ensemble des sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif. Elle comporte près de 5 400 sites à l'échelle nationale. Cette base de données relève du ministère chargé de l'Environnement, et est localement renseignée par les DREAL. »

Source : guide méthodologique à l'attention des collectivités relatif aux secteurs d'information sur les sols (SIS) et à la carte des anciens sites industriels et activités de service (CASIAS) du ministère de la Transition écologique et solidaire

En outre, les sites identifiés dans l'étude de l'ADEME sont de taille modeste : 70 % des sites peuvent accueillir une installation de 0,5 à 2,5 MWc, soit des projets peu compétitifs dans le cadre des appels d'offres qui régissent ces installations, d'autant plus que les éventuels surcoûts liés à la réhabilitation des sites n'est pas pris en compte. L'ADEME précise en effet dans son étude que « les potentiels surcoûts spécifiques aux zones délaissées (mise en sécurité, réhabilitation...) peuvent être importants et empêcher strictement la réalisation des projets. »

Une étude nationale est en cours de finalisation par l'ADEME ; elle a pour objectif d'examiner une vingtaine de sites par département en moyenne avec identification des atouts et des faiblesses pour une implantation de centrale solaire au sol. Les premiers résultats semblent indiquer des potentiels bien inférieurs à ceux identifiés en 2019, cependant les deux études ne sont pas comparables étant donné la visée globale de la première étude et le caractère opérationnel de la seconde. La DREAL a communiqué des premiers résultats en novembre 2021 : 3 700 ha maximum seraient mobilisables sur les délaissés, parkings et sites pollués, soit environ 2 800 MW.

Source : Focus sur... Production d'électricité photovoltaïque sur délaissés et parkings en Nouvelle-Aquitaine, DREAL Nouvelle-Aquitaine, novembre 2021

Cela démontre que **les stratégies régionales et locales se basaient sur des surfaces de sites dégradés ou artificialisés surestimées par rapport à la réalité.**

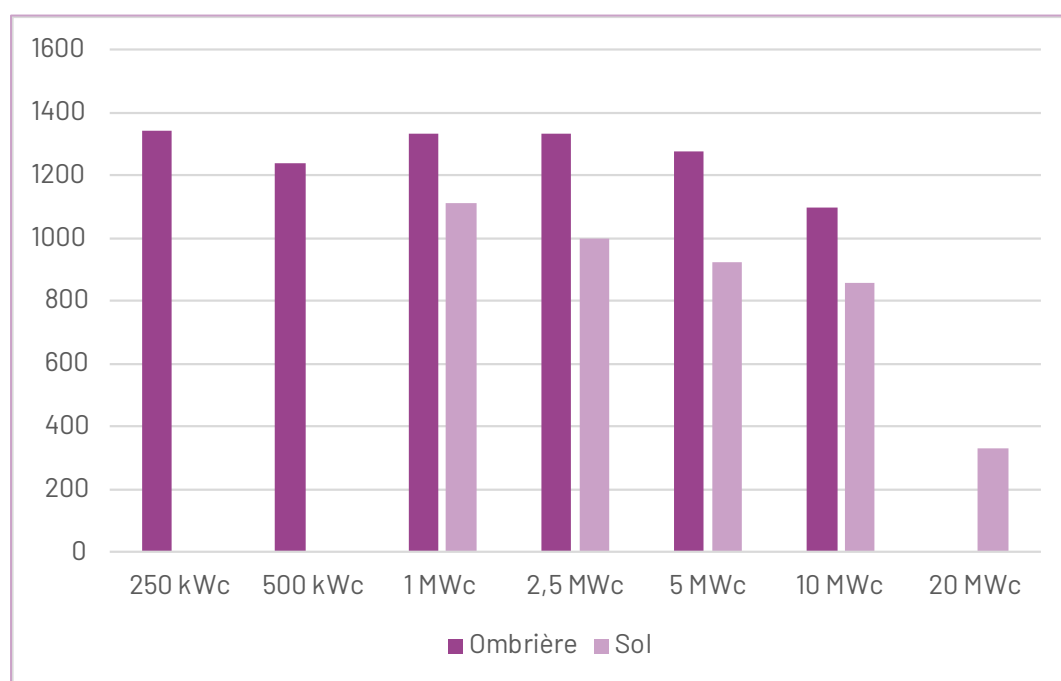
2 Quelles sont les difficultés liées à l'installation de centrales solaires sur les sites dégradés et artificialisés ?

2.1 Cas des centrales au sol

Comme précisé en partie 2-1.2.2, les porteurs de projets solaires au sol sont tenus de concourir à un appel d'offres national organisé par la CRE afin de se voir attribuer un prix de vente de leur électricité. Les familles de projets reposent sur des tranches de puissance, au sein desquelles tous les projets sont évalués de la même manière : ainsi, un projet de 0,8 MWc se trouvera en compétition avec un autre de 4,9 MWc au sein de la famille 2. Or **certains coûts, de développement notamment, sont fixes** : le montant des études techniques et environnementales n'est pas proportionnel à la taille du site d'implantation, de même que les temps de concertation, de rencontre avec les services de l'État, de préparation et de suivi des différentes instructions.

A contrario, **plus le projet est important, plus les coûts de construction et d'exploitation sont faibles ramenés au MW** : les économies d'échelle permettent d'augmenter la rentabilité et la faisabilité des projets de grande taille. La PPE souligne d'ailleurs l'intérêt des grands projets au sol qui permettent de vendre l'électricité à plus faible coût. L'étude réalisée par la CRE en 2019 sur les coûts et rentabilités du photovoltaïque en métropole continentale met ainsi en évidence que « les CAPEX [coûts d'investissements initiaux] des installations au sol de très grande taille (environ 20 MWc) sont ainsi environ 25 % moins élevés que ceux des installations les plus petites (environ 1 MWc)[...] ». Ces économies d'échelle sont en grande partie liées aux postes présentant par nature une grande part de coûts fixes comme la pose du matériel électrique ou encore les frais d'ingénierie et de développement. Un projet photovoltaïque en toiture d'environ 100 kWc représente ainsi un investissement d'environ 150 k€. À l'opposé, une grande centrale au sol de 20 MWc représente un investissement de l'ordre de 15 M€, soit 100 fois plus pour une puissance 200 fois plus importante. »

Coûts et rentabilités du grand photovoltaïque en métropole continentale, CRE, 2019



Variation des CAPEX (€/KWc) en fonction de la taille de l'installation - Source : CRE, traitement a'urba

La CRE constate également le **même effet d'échelle sur les coûts d'exploitation** : « Les opérations de maintenance comportent notamment une part de coûts fixes, le déplacement d'une personne à fréquence fixe étant souvent nécessaire pour les entretiens routiniers, indépendamment de la taille de l'installation. »

La complexité technique liée aux sites dégradés et artificialisés engendre également des surcoûts qui peuvent remettre en question la viabilité du projet.

Dans cette partie, il sera ainsi beaucoup question de ces coûts, et de la rentabilité d'un projet solaire pour assurer qu'il soit lauréat à un appel d'offres, et ainsi concrétisé. Beaucoup de contraintes listées ici se traduisent en effet, comme souvent dans les aménagements, par un surcoût du projet : soit dans sa phase de développement, soit pendant sa construction, soit pendant la phase d'exploitation. Cependant, au-delà de cet aspect financier, d'autres contraintes apparaissent pour l'installation de centrales solaires sur les sites dégradés et artificialisés, d'ordre réglementaire notamment.

2.1.1 Un gisement foncier restreint

Comme expliqué plus haut, les sites artificialisés ou dégradés sont souvent de faible taille (70 % des sites identifiés dans le cadre de l'étude de l'ADEME en 2019) et permettaient une implantation de moins de 2,5 MWc. Les projets développés sur ces sites demandent un investissement initial plus important et présentent des coûts d'exploitation plus élevés, ce qui a des répercussions sur leur compétitivité en appel d'offres. La taille minimale de site clôturé pour atteindre une puissance de 2 à 3 MWc est estimée par de nombreux développeurs à 5 ha environ pour être retenue en appel d'offres. Or la zone d'étude initiale du projet est souvent bien plus étendue que la zone réellement exploitée *in fine*, en raison de la prise en compte de contraintes techniques (par exemple : topographie, ombrages, covisibilité, marges de recul des zonages, évitements des zones à enjeu écologique). **Les sites dégradés recherchés pour une compétitivité en appel d'offres se situent donc autour de 7 à 8 ha en moyenne.**

Les sites de taille suffisante font l'objet d'une mise en concurrence qui engendre parfois une **envolée des prix de loyers**, pouvant remettre en question l'économie du projet. Par exemple l'appel à projets de Vinci pour l'exploitation d'un délaissé d'autoroute a été remporté par un porteur de projet ayant proposé un loyer annuel de 13 500 euros/ha, tandis que le prix moyen des loyers annuels (tous types de terrains confondus) est compris entre 2 000 et 5 000 euros/ha.

LES CONTRAINTES SPÉCIFIQUES AUX SITES DÉGRADÉS RÉDUISENT LA TAILLE DES PARCS SOLAIRES : QUELQUES EXEMPLES EN NOUVELLE-AQUITAINE

- La centrale de Loubeau, située sur la commune de Melle (Deux-Sèvres), a été mise en service en 2021 par la société JPee. Elle présente une puissance de 1,7 MWc sur une surface de 3 ha, au droit d'une ancienne décharge d'ordures ménagères exploitée jusqu'en 1999. La société indique avoir rencontré des difficultés à obtenir un tarif d'achat pour ce projet, contraint par la faible superficie disponible.
- Une centrale va voir le jour sur la commune de Mailhac-sur-Benaize (Haute-Vienne) sur un ancien site d'extraction d'uranium, racheté par la commune à la société Orano. Le site s'étend sur 12 ha, la centrale sera scindée en deux parties sur une surface totale de 6 ha, soit à peine la moitié du site dégradé.
- L'ancien centre d'enfouissement technique d'Audenge en Gironde, qui s'étend sur 41 ha, fait l'objet d'un projet d'installation solaire. Les sociétés La Générale du Solaire et Eveo envisagent l'implantation de panneaux sur 10 ha du site : la présence d'un réseau aérien de collecte de biogaz contraint fortement le projet solaire, qui ne concerne ainsi qu'un quart de la surface de la décharge.

Source : article du 7 décembre 2021 de Sud Ouest

2.1.2 Des procédures réglementaires complexes

Compatibilité avec la réglementation ICPE

L'implantation sur des sites classés ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement), comme les carrières ou les décharges, nécessite la démonstration de la compatibilité de la centrale solaire avec la réglementation de l'installation.

Si l'activité est terminée, **la centrale doit être conforme au réaménagement prévu et aux prescriptions post-exploitation listées dans l'arrêté préfectoral**. Dans la majorité des cas, le réaménagement initialement prévu n'est pas compatible avec une centrale solaire, et une mise en compatibilité doit être effectuée. L'arrêté préfectoral ICPE doit être modifié par la DREAL. Si la modification de la remise en état est jugée substantielle, une nouvelle étude d'impact peut être demandée. D'autre part, le réaménagement initialement prévu pour une carrière est en général paysager ou agricole, la construction d'une centrale solaire sur ces sites engendre alors un conflit d'usage et la consommation potentielle de foncier naturel ou agricole. Parfois, l'historique du site dégradé pose des **difficultés pour définir son réaménagement du point de vue de la réglementation**. C'est le cas à Blanquefort, où la société JPee et la mairie envisagent la valorisation d'une ancienne gravière remblayée avec des matériaux inertes classée BASOL. La DREAL et le porteur de projet échangent depuis plusieurs mois sur le réaménagement de ce site : obéit-il

à la réglementation des carrières ou bien des décharges ? Si c'est le dernier cas de figure qui est retenu, le porteur de projet ne pourra assumer les coûts de réhabilitation, et le projet sera abandonné. Ce projet fait d'ores et déjà l'objet d'une autorisation d'urbanisme délivrée par le préfet de Gironde, et est retenu à l'appel d'offres de la CRE. Il n'est toutefois pas réalisable à ce jour.

Si l'activité ICPE est en cours, comme dans le cas d'une carrière partiellement exploitée, l'installation d'un équipement solaire doit s'insérer dans l'activité industrielle, et cette **coactivité entraîne des difficultés** : adaptation du plan de remise en état au fil de l'eau, poussières, pistes de transport des matériaux en évolution constante... L'état initial de l'environnement est, dans ces cas, complexe à fournir : un diagnostic du site encore en activité n'est pas représentatif de l'état final du site après réaménagement. À Monguion en Charente, la société Neoen étudie l'implantation d'un parc photovoltaïque sur une carrière partiellement réaménagée : les relevés faune-flore-habitat de l'étude d'impact du projet solaire ont mis en évidence des espèces protégées au sein de la carrière, ce qui a entraîné l'obligation de réalisation d'un dossier de dérogation pour la destruction d'espèces ou d'habitats d'espèces protégées par le carrier. Le réaménagement de la carrière est suspendu pendant l'instruction de ce dossier, qui peut durer plusieurs années.

Exclusion des communes en Loi littoral

Les centrales photovoltaïques ne sont **pas autorisées sur les sites dégradés au sein des communes soumises à la loi littoral**, si celles-ci ne sont pas implantées en continuité avec les agglomérations et villages existants (article L.121-8 du code de l'urbanisme). Or il est fréquent que les anciennes décharges soient réalisées à distance des habitations. Par exemple, les projets de centrales solaires sur les anciennes décharges d'Arès et de Biganos sont à l'arrêt en raison du classement de ces communes en loi littoral.

Source : article du 7 décembre 2021 de Sud Ouest

Respects des Obligations Légales de Débroussaillage

La réglementation liée à la défense des forêts contre l'incendie (OLD, présentée en partie 2 – 1.2.3) s'applique aux sites artificialisés ou dégradés situés à proximité de boisements. Le débroussaillage dans la bande des 50 m à partir des panneaux solaires entraîne une atteinte aux milieux naturels, ce qui peut impliquer une dérogation pour la destruction d'espèces ou d'habitats d'espèces protégées. Afin d'éviter une telle procédure, le porteur de projet est amené à **réduire significativement la taille de l'emprise clôturée de son installation**. Sur des sites déjà

contraints, le recul de 50 m par rapport aux boisements alentour peut entraîner l'abandon d'un projet, qui n'atteint pas les seuils de puissance évoqués précédemment.

Mise en compatibilité avec les documents d'urbanisme

Comme tout projet d'aménagement, les centrales solaires doivent être compatibles avec le zonage de la parcelle sur laquelle elles sont implantées. La collectivité planificatrice est chargée de la procédure, traitée indépendamment de celle liée à l'autorisation d'urbanisme. Cela engendre des **délais supplémentaires**, lorsque par exemple les enquêtes publiques des deux procédures ne sont pas conjointes : c'est ce qui retarde de deux ans la construction du parc photovoltaïque sur l'ancienne décharge du Bourgailh à Pessac, par la société JPee. Le projet a été initié au même moment que celui sur l'ancienne décharge de Labarde à Bordeaux, mise en service en 2021.

2.1.3 Des enjeux environnementaux parfois importants

Les sites artificialisés peuvent paradoxalement présenter une importante richesse écologique, avec des espèces ou des habitats d'espèces à enjeux, voire protégés. Les anciens sites artificialisés offrent en général des **milieux ouverts intéressants pour la faune et la flore**.

L'Union Nationale des Industries de Carrières et Matériaux de construction (UNICEM), accompagné d'un comité de pilotage comprenant notamment le muséum national d'histoire naturelle, a commandité des inventaires de terrain (faune, flore, habitats naturels) en 2004 et 2005 sur 35 carrières réparties sur le territoire national. L'étude révèle que quatre habitats d'intérêt communautaire ont été identifiés sur les remblais étudiés, et que plusieurs oiseaux nicheurs occupent les fronts de taille (les parois rocheuses sont des habitats naturels rares en plaine, que l'on ne trouve quasiment que dans les carrières de roches massives).

Source : Gestion et aménagement écologiques des carrières de roches massives, guide pratique à l'usage des exploitants de carrières, UNICEM, 2011

Aux abords de l'ancien site de Métaeurop à Aubry dans le Nord, sur les terrains les plus pollués en métaux lourds de France, des « pelouses calaminaires » se sont développées sur des sols saturés de plomb et de cadmium. Cette végétation unique est si exceptionnelle sous nos latitudes qu'elles sont considérées par l'Union européenne comme un habitat à protéger.

Source : Établissement Public Foncier Hauts de France

Plus le temps entre la fin de l'exploitation industrielle et l'installation du parc solaire est long, plus les enjeux sont importants. Cela plaide pour une installation solaire dès la fin d'exploitation industrielle, mais l'état des lieux de l'étude d'impact est alors difficile à renseigner (voir paragraphe précédent).

2.1.4 Des spécificités techniques entraînant un surcoût

L'implantation de centrales solaires sur des sites artificialisés ou dégradés est techniquement plus complexe que sur d'autres types de terrains. Ces spécificités techniques entraînent des surcoûts significatifs.

Des études de sous-sols nécessaires et une réhabilitation coûteuse

Tout d'abord, la **réhabilitation des décharges municipales anciennes a parfois été faite de façon partielle, ou faute de moyens financiers, pas réalisée du tout**. Les coûts de ces réhabilitations, qui consistent généralement en la couverture par une géomembrane étanche ou une couche argileuse sur les dômes de déchets, sont en effet très importants. La réhabilitation de l'ancienne décharge de Roquefort, dans les Landes, a coûté près de deux millions d'euros. La communauté de communes Landes d'Armagnac n'a pu débloquer les fonds nécessaires que grâce aux retombées économiques liées à un projet solaire de grande ampleur sur des terrains forestiers. La communauté de communes comptera à terme trois centrales solaires : deux sur d'anciennes décharges et une sur terrain forestier. Ce dernier a été un levier pour la réhabilitation des deux décharges intercommunales.

Ensuite, certains sites dégradés ont fait l'objet d'une exploitation ancienne, et peu de documents administratifs attestent des opérations qui s'y sont déroulées. La nature des sous-sols est méconnue, et **des investigations approfondies doivent être menées pour définir les éventuelles protections à mettre en place, et déterminer si un projet solaire est possible**. Ces études, coûteuses et longues, sont à la charge de la collectivité ou du porteur de projet. Neoen a signé il y a plusieurs années une promesse de bail emphytéotique avec la commune de Dax pour l'étude d'un projet solaire au droit d'une ancienne décharge communale. Aucun document n'est disponible pour connaître les sous-sols et la pollution éventuelle liée aux déchets entreposés. La réhabilitation ne peut être chiffrée sans des études approfondies, et la superficie du site étant restreinte, le coût des études est potentiellement déterminant pour la poursuite du projet : celui-ci est donc à l'arrêt à ce jour.



Centrale solaire sur l'ancienne décharge de Labarde à Bordeaux (33) © Jpee

Des contraintes techniques à l'implantation

Les terrains dégradés ou artificialisés accueillent ou ont accueilli des structures industrielles. Sur les anciennes décharges tout d'abord, **des équipements résiduels de traitement des effluents ou de prévention des pollutions ultérieures peuvent constituer des contraintes à l'implantation de centrales solaires**. Il s'agit par exemple de réseaux de collecte aériens des biogaz issus d'une ancienne décharge comme à Audenge, qui ont contraint la pose de panneaux et réduit considérablement la surface d'implantation (voir encadré plus haut). La plupart du temps, l'implantation de parcs photovoltaïques sur les anciennes décharges est contrainte par la présence d'une couche étanche (géomembrane ou argile) qui protège les dômes de déchets de tout contact avec les eaux pluviales. La topographie liée à ces dômes est une difficulté pour l'installation de panneaux solaires. D'autre part les structures métalliques supportant les panneaux ne peuvent être enfoncées dans le sol par la technique dite des « pieux battus », mais doivent reposer sur des blocs béton ou en pierre pour ne pas porter atteinte à l'intégrité de cette couche étanche. Les porteurs de projet estiment que **l'installation de ces blocs béton représente un surcoût d'environ 30 % par rapport à des structures classiques**. Les câbles électriques des installations solaires sur décharges réhabilitées ne peuvent être enterrés pour les mêmes raisons, ils doivent donc être placés dans des équipements spécifiques isolants hors sol, plus coûteux. C'est le cas du parc solaire installé sur le site de l'ancienne décharge de Labarde, à Bordeaux, construit par la société JPee. Enfin, les décharges récemment réhabilitées peuvent connaître des **tassements différentiels** (une partie du terrain se tasse plus rapidement qu'une autre du fait des différences de nature des déchets stockés). Les risques matériels pour les centrales solaires qui s'implantent sur des décharges récentes sont donc réels. Des études techniques spécifiques sont exigées par les structures de financement de ces opérations, ce qui peut poser des difficultés ou retarder l'installation des parcs solaires. Ces difficultés ont été rencontrées par la société Neoen sur les chantiers des centrales solaires de Roquefort et Parleboscq dans les Landes, deux décharges non réhabilitées avant l'initiation des projets solaires.

Les carrières de roche massive, également privilégiées pour l'implantation de centrales solaires, présentent des configurations particulières, avec des **fronts de taille parfois importants qui génèrent des ombrages sur le terrain** et donc une réduction de la production des équipements photovoltaïques. La société Neoen évoque l'exemple du projet de Brègue d'Or à Aix-en-Provence (Bouches-du-Rhône) : sur les 8 ha d'emprise de la carrière, seuls 2 ha ont pu être équipés de panneaux pour se soustraire aux ombrages des fronts de taille. Cette installation de 1,7 MW a mis plus de 8 ans à sortir de terre, notamment en raison de sa faible puissance qui ne permettait pas au projet d'être compétitif en appel d'offres.

Enfin, les installations solaires sur délaissés d'aérodromes, considérés comme des sites dégradés dans le cadre de l'appel d'offres de la CRE, doivent être équipées **de panneaux spécifiques, dits « anti-éblouissement »** (leur surface est notamment rendue rugueuse pour minimiser la réflexion du verre), plus onéreux que des panneaux classiques.

Des contraintes post-exploitation

Enfin, les suivis post-exploitation de certains sites, de longue durée, peuvent entraîner des **engagements en termes de démontage de certaines parties de la centrale solaire** : la société Neoen témoigne de ces dispositions sur d'anciens sites d'exploitations d'uranium en Haute-Vienne. Dans ces cas précis, le financement du projet est plus difficile, car la mise en arrêt d'une partie de la centrale peut entraîner des pertes d'exploitation. Il en est de même sur la centrale solaire de l'ancienne décharge de Labarde à Bordeaux : JPee s'est engagé à démonter certains panneaux solaires en cas d'intervention sur la membrane étanche de la décharge nécessitée par l'évolution défavorable des analyses de pollution (engagements inscrits dans l'arrêté préfectoral ICPE post-exploitation).

2.2 Cas des ombrières de parking

Les difficultés liées à l'installation d'ombrières de parking ont été collectées auprès d'Urbasolar, un opérateur spécialisé dans ce type de projet, ainsi que le Syndicat des Énergies Renouvelable sud-ouest. Trois principales problématiques ont été identifiées par ces acteurs : la taille des parkings disponibles, l'absence d'implication des propriétaires de ces surfaces de stationnement, et les difficultés à obtenir une autorisation d'urbanisme.

2.2.1 Des difficultés à identifier du foncier permettant un projet rentable

De même que pour les centrales au sol, les coûts de construction et d'exploitation des ombrières photovoltaïque, ramenés à la puissance installée, décroissent avec la taille de l'installation. Le rapport de la CRE précédemment cité indique ainsi que les CAPEX des ombrières de très grande taille (environ 20 MWc) sont environ 18 % moins élevés que ceux des installations les plus petites (environ 1 MWc). » La société Urbasolar indique que son seuil de rentabilité pour une ombrière de parking se situe autour de **1,5 MWc, ce qui correspond à un parking d'environ 15 000 m²**. En cause : les temps de développement équivalents quelle que soit la taille du projet, les coûts de raccordement importants pour les projets de plus de 250 kWc, amortis avec des projets de puissance plus élevée. Or l'évaluation du gisement relatif aux zones délaissées et artificialisées propices à l'implantation de centrales photovoltaïques de l'ADEME de 2019 a identifié un panel de parking dont « la puissance installable moyenne [...] est estimée à 610 kWc ». Urbasolar et le SER indiquent qu'en effet, **le gisement de parking concerne de petites surfaces** : les parkings de plus de 15 000 m² sont rares.

Cela correspond par exemple au parking du magasin Décathlon de Bordeaux Lac. Ce dernier est planté, ce qui signifierait détruire la majorité des arbres présents pour éviter les ombrages sur les structures solaires.

2.2.2 Des propriétaires fonciers réticents

Les grands parkings se trouvent principalement dans les zones commerciales et les zones d'activités industrielles. Dans les deux cas, les porteurs de projets rapportent une réticence des propriétaires fonciers à équiper leurs aires de stationnement d'installations solaires.

En ce qui concerne les centres commerciaux, **les foncières considèrent les parkings comme une réserve pour des projections sur le long terme** : parking silo et/ou extension des surfaces commerciales. Le Conseil National des Centres Commerciaux (CNCC) indique qu'un million de m² de création et de rénovation de centres commerciaux est prévu d'ici fin 2022, sur un total de 18 millions de m² de surface commerciale utile existante à ce jour.

Source : Centres commerciaux – les chiffres clefs – CNCC.

D'un point de vue financier, **la perception d'un loyer n'est pas avantageuse par rapport à l'installation de nouvelles enseignes**. Certaines enseignes franchisées, de même que certains grands groupes industriels, sont difficiles à mobiliser, car les directions locales ne sont pas décisionnaires, et les contrats de location des surfaces doivent être négociés avec les sièges nationaux, peu accessibles. Enfin, certains propriétaires ont des craintes sur **l'accessibilité du parking pendant et après les travaux** : la surface du parking est réduite pendant la phase chantier, et parfois après, car pour optimiser l'orientation et la production des ombrières il est parfois nécessaire de redessiner les places et les voies de circulation.



Ombrières implantées sur le parking du Zénith de Pau (64) © Neoen

2.2.3 Des procédures d'autorisation d'urbanisme complexes

Les ombrières d'une puissance égale ou supérieure à 250 kWc sont soumises à **examen au cas par cas de la DREAL**, qui dispose d'un délai de 35 jours après le dépôt du dossier par le porteur de projet pour lui notifier si son opération est soumise ou non à évaluation environnementale. Les opérateurs interrogés attestent que les ombrières de parking qui s'implantent sur des surfaces artificialisées ne sont jamais soumises à évaluation environnementale : le montage du dossier et l'instruction correspondent à des coûts et des délais superflus. Les ombrières de parking sont soumises aux mêmes contraintes que tout type d'aménagement, et leur faisabilité est compromise lorsque le parking se trouve dans le **périmètre de protection d'un monument historique** (l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France est alors simple, et doit être suivi par la mairie), ou bien dans une zone soumise à un Plan de Prévention des Risques naturels.

Certains documents d'urbanisme prescrivent la **plantation d'arbres de haute tige dans les parkings à créer** et/ou la replantation de toute plantation détruite lors de travaux sur les aires de stationnement. C'est par exemple le cas de la zone UPZ9 du PLU 3.1 de Bordeaux Métropole qui concerne le centre commercial Bordeaux Lac : l'article 2.4.4.4 relatif aux « espaces affectés au stationnement, voiries, constructions semi-enterrées » précise que « les aires de stationnement supérieures ou égales à 10 places ne doivent pas être traitées d'un seul tenant, sans création de séquences plantées en pleine terre permettant d'en limiter l'impact visuel. [...] ces séquences seront notamment composées d'arbres de petit et de moyen développement. » [...] « Sont considérés comme arbres de petit développement : les sujets de 4 à 8 m de hauteur à l'âge adulte, arbres de moyen développement : les sujets de 8 à 15 m de hauteur à l'âge adulte [...] ».

Ces dispositions permettent une végétalisation des

espaces urbains et apportent de la fraîcheur sur ces zones imperméabilisées ; néanmoins ces recommandations vont parfois à l'encontre de la valorisation des parkings pour la production d'énergie renouvelable.

2.3 Quels sont les leviers pour une utilisation optimale des sites dégradés et artificialisés ?

Les contraintes à l'installation de parcs au sol et d'ombrières solaires sur les sites dégradés et artificialisés étant définies, il s'agit d'identifier les leviers pour surmonter ou contourner ces obstacles, afin d'atteindre les objectifs du SRADDET. Plusieurs pistes peuvent être explorées : alléger les contraintes réglementaires et administratives, libérer du foncier, mieux valoriser l'électricité issue des petits sites dégradés, faire émerger d'autres types de porteurs de projets, et enfin développer d'autres modes de valorisation de l'électricité solaire.

2.3.1 Alléger les contraintes réglementaires et administratives

L'allègement des procédures et réglementations applicables aux installations solaires sur sites dégradés et artificialisés est plébiscité par tous les porteurs de projets rencontrés dans le cadre de cette étude. Il s'agit néanmoins de **ressorts réglementaires nationaux** :

- L'assouplissement des justificatifs d'éligibilité au cas 3 de l'appel d'offres est à la main de la CRE,
- L'optimisation des délais d'instruction des autorisations d'urbanisme via l'instauration d'une autorisation unique environnementale, comme c'est le cas pour l'éolien, n'est pas du ressort de la région ni des autres collectivités territoriales,
- La facilitation de la mise en compatibilité des documents de réaménagements de carrières ou de décharges est du ressort de la DREAL.

Ces progressions dans l'écriture de la loi et des règlements et dans leur mise en œuvre passent par une meilleure connaissance des projets solaires par les services de l'État : la région pourrait utilement organiser des **ateliers de rencontre entre acteurs de l'aménagement du territoire et porteurs de projets**, afin de partager des retours d'expérience et visiter des installations exemplaires.

« La loi Climat et Résilience, promulguée le 22 août 2021, renforce les obligations d'installation de panneaux photovoltaïques ou de toitures végétalisées sur les entrepôts, les hangars et les parkings, afin de mobiliser pleinement ce potentiel qui permet de développer les énergies renouvelables sans consommer d'espace. »

Source : plan d'action pour accélérer le développement du photovoltaïque, ministère de la Transition écologique, 2021.

L'obligation concerne les toitures et les parcs de stationnement couverts lorsqu'ils créent plus de 500 m² d'emprise au sol (contre 1000 m² actuellement), ainsi que les parcs de stationnement extérieurs ouverts au public de plus de 500 m².

Source : articles L. 171-4 du code de la construction et de l'habitation et L. 111-119-1 du code de l'urbanisme.

Dans ce dernier cas cependant, les dispositifs d'ombrières ne pourront porter que sur la moitié de la surface de l'aire de stationnement. Et dans les deux cas (parkings couverts ou extérieurs), ces obligations ne s'appliquent pas « aux parcs de stationnement qui, en raison de contraintes techniques, de sécurité, architecturales ou patrimoniales, ne permettent pas l'installation des procédés et dispositifs, ou lorsque cette obligation ne peut être satisfaite dans des conditions économiquement acceptables du fait de contraintes techniques ». Les dérogations sont donc nombreuses et ne concernent que les parkings neufs ou concernés par des « rénovations lourdes » sur au moins 30 % de leur surface. Il appartient néanmoins à la collectivité de se **saisir de ces obligations pour les préciser et les décliner dans ses documents de planification**.

Le plan d'action pour accélérer le développement du photovoltaïque du ministère de la Transition écologique dévoilé mi-novembre 2021 propose également plusieurs mesures pour alléger les procédures administratives pour les petits projets :

- « L'installation de panneaux photovoltaïques sur les bâtiments existants et les ombrières de parking ne seront plus soumises à évaluation environnementale. Le seuil de cette évaluation pour les projets au sol de faible puissance sera également relevé pour tenir compte de l'évolution technologique des panneaux photovoltaïques. » Cette disposition est soumise à un décret d'application, la date d'effectivité n'est donc pas connue.
- « Le permis de construire ne sera plus requis pour les petits projets. Une simple déclaration préalable de travaux sera nécessaire. » Le plan ne précise pas le seuil desdits « petits projets ».

De manière générale, les porteurs de projets solaires déplorent un manque d'échange et de concertation entre les administrations, ce qui engendre un nombre important de procédures réglementaires parallèles, avec une redondance d'informations à fournir, génère un ralentissement des projets et alourdit le coût de développement des projets. La mise en place de guichets uniques rassemblant les différents interlocuteurs techniques et administratifs (Enedis, EDF OA, préfecture...) et la généralisation des « pôles EnR » (regroupant directions départementales des

territoires, DREAL, architecte des bâtiments de France, SDIS...) permettrait de conseiller le porteur de projet, faciliter le traitement et préinstruire le dossier. À ce jour, il existe des pôles EnR dans sept départements de la région

Nouvelle-Aquitaine : Creuse, Dordogne, Gironde, Pyrénées-Atlantiques, Charente, Landes, Haute-Vienne.

LES PÔLES ENR DE GIRONDE ET DE DORDOGNE

Un pôle départemental EnR a été instauré en Gironde en mars 2021. Il intervient en phase amont du développement des projets, sans se substituer aux services instructeurs. Il a notamment pour but de fournir aux porteurs de projets un premier retour sur la faisabilité des projets et leur compatibilité avec la stratégie de développement des énergies renouvelables en Gironde ainsi que sur les points de vigilance à considérer avant de lancer les procédures administratives. Le pôle regroupe les services suivants :

- la préfecture,
- la Direction Départementale des Territoires et de la Mer de la Gironde (DDTM).
- la Direction Départementale de la Protection des Populations de la Gironde (DDPP).
- la direction régionale de l'environnement et de l'aménagement et du logement de Nouvelle-Aquitaine (DREAL).
- la direction de la sécurité civile du sud-ouest (DSAC SO).
- le service départemental de l'architecture et du patrimoine (SDAP).
- le service départemental d'incendie et de secours (SDIS).
- la chambre d'agriculture Nouvelle-Aquitaine.
- l'agence de développement et de maîtrise de l'énergie (ADEME).
- l'agence locale de l'énergie et du climat (ALEC).
- Enedis, GRT Gaz et RTE.

Le bilan fin 2021 des avis rendus par le pôle fait apparaître 33% d'avis favorable, 17% d'avis réservé (pouvant le cas échéant basculer en avis favorable en cas d'adaptation/évolution du projet), et 50% d'avis défavorables. Le suivi des projets présentés au pôle permettra d'analyser l'impact de ces avis sur les projets solaires girondins.

Source : DDTM Gironde, Service Urbanisme Aménagement Transports/Unité Mobilité Énergies Transports

2.3.2 Libérer du foncier

La région et les collectivités disposent d'outils et de données pour identifier du foncier dégradé ou artificialisé non encore équipé d'installations solaires.

D'une part, l'armée a lancé en 2019 un Appel à Manifestation d'Intérêt pour l'installation de parcs solaires, et mettra à disposition 2000 ha de terrains d'ici fin 2022. En Nouvelle-Aquitaine, **aucun site n'a été proposé par le ministère des armées, les installations sont pourtant nombreuses**, il y a certainement une piste à explorer dans ce sens.

Source : ministère des Armées.

D'autre part, le plan d'action pour accélérer le développement du photovoltaïque évoque un gisement des friches réalisé par l'ADEME, qui pourra utilement être mis à disposition des collectivités. Enfin le plan évoque **300 bâtiments et terrains appartenant aux services déconcentrés de l'État** et qui feront l'objet d'installations photovoltaïques d'ici 2025, ainsi que la facilitation de projets solaires sur des aires de service du domaine public autoroutier concédé.

Source : plan d'action pour accélérer le développement du photovoltaïque, ministère de la Transition écologique, 2021.

2.3.3 Mieux valoriser l'électricité issue des petits projets sur sites dégradés

Le plan d'action évoqué plus haut prévoit « un **nouvel arrêté pour attribuer un soutien public à des projets photovoltaïques de moins de 500 kW sans appel d'offres** ». Celui-ci sera publié sous six mois « après concertations puis notification auprès de la Commission européenne, afin de valoriser des terrains dégradés présentant des enjeux limités en termes de biodiversité et de paysage ». Cette absence d'enjeux paysagers et environnementaux sera peut-être difficile à démontrer, et rédhitoire pour certains projets. L'article 13 de l'arrêté tarifaire fixant les règles actuelles d'achat de l'électricité pour les installations de moins de 500 kWc précisait jusqu'alors que : « Le producteur ne peut pas cumuler pour une même installation les primes et tarifs [...] avec un autre soutien public financier à la production d'électricité, provenant d'un régime d'aides local, régional, national ou de l'Union européenne. » Le nouvel arrêté attendu suite au plan d'action permettra un **soutien supplémentaire pour ces petites installations de la part de l'État, mais aussi des régions et des collectivités**. À noter que le SER souhaitait que ce guichet ouvert intègre les projets allant jusqu'à 1 MWc, ce qui aurait permis de soutenir davantage de petits projets sur sites dégradés.

2.3.4 Faire émerger d'autres types de porteurs de projet

Les acteurs privés majeurs du développement et de la production d'énergie solaire interrogés ne trouvent pas de rentabilité dans les projets sur petits sites dégradés. Ce ne sont pas les seuls à être en mesure de produire ce type d'électricité, et un renforcement de la création et du réseau des autres structures existantes ou émergentes en Nouvelle-Aquitaine permettrait de valoriser des sites artificialisés ou dégradés boudés par les grands opérateurs.

Les Sociétés d'Économie Mixte

Les collectivités peuvent s'impliquer directement dans le portage de projet et la production d'électricité photovoltaïque en participant à des coopératives citoyennes (voir

plus loin) et/ou des sociétés locales dédiées, portées par les Sociétés d'Économie Mixtes (SEM). Il s'agit de **sociétés anonymes, créées par les collectivités locales** et dotées à la fois de capitaux publics (entre 50 % et 85 % du capital) et privés. Elles sont régies par le Code du commerce et le Code général des collectivités territoriales. Le recours à la SEM **garantit à la collectivité publique actionnaire et cocontractante la prise en compte effective de l'intérêt général** dans les objectifs de l'entreprise et la souplesse de la société de droit privé. Dans le domaine de l'énergie, les SEM sont souvent en lien direct avec les syndicats d'électrifications locaux, et peuvent avoir recours au financement participatif de la part des habitants.

LA SEM SERGIES, PIONNIÈRE DU DÉVELOPPEMENT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES PARTICIPATIF

La Société d'Économie Mixte SERGIES, créée en 2001, est une filiale du Syndicat intercommunal Énergies Vienne. Elle représente les 265 communes du département de la Vienne. Depuis 2008, SERGIES porte directement des projets d'énergies renouvelables ou crée des filiales de manière à développer des partenariats avec d'autres acteurs économiques.

Dès 2015, SERGIES a réalisé des opérations qui font intervenir l'épargne des citoyens soit sur la partie emprunts (80 % du financement), soit sur la partie fonds propres (20 %), notamment via des actions détenues par des citoyens. La puissance totale installée est de 98 MWc.

Plusieurs initiatives équivalentes à celle de cette SEM innovante ont émergé sur le territoire, dans lesquelles SERGIES détient des parts sociales (Vendée Énergie, SEM ER à Issoudun, Enersieil en Indre-et-Loire, Soleil dans la Loire, SIPEnR en région parisienne...).

La SEM SERGIES a notamment développé en partenariat avec deux autres acteurs publics (CALITOM, le Syndicat des déchets de la Charente, et le SDEG16, Syndicat d'Énergie de la Charente) une centrale photovoltaïque au sol sur l'ancien Centre d'Enfouissement Technique de RUFFEC. Celle-ci s'étend sur 1,76 ha.



Centrale solaire de Ruffec © Calitom – DUQUEROIX THIERRY

La carte ci-après a été publiée en juin 2020 par la région Nouvelle-Aquitaine. Elle localise les SEM et autres sociétés de production d'énergie renouvelable locale dans lesquelles les collectivités sont impliquées.



Première carte régionale des SEM, SCIC et Sociétés citoyennes produisant des énergies renouvelables © région Nouvelle-Aquitaine

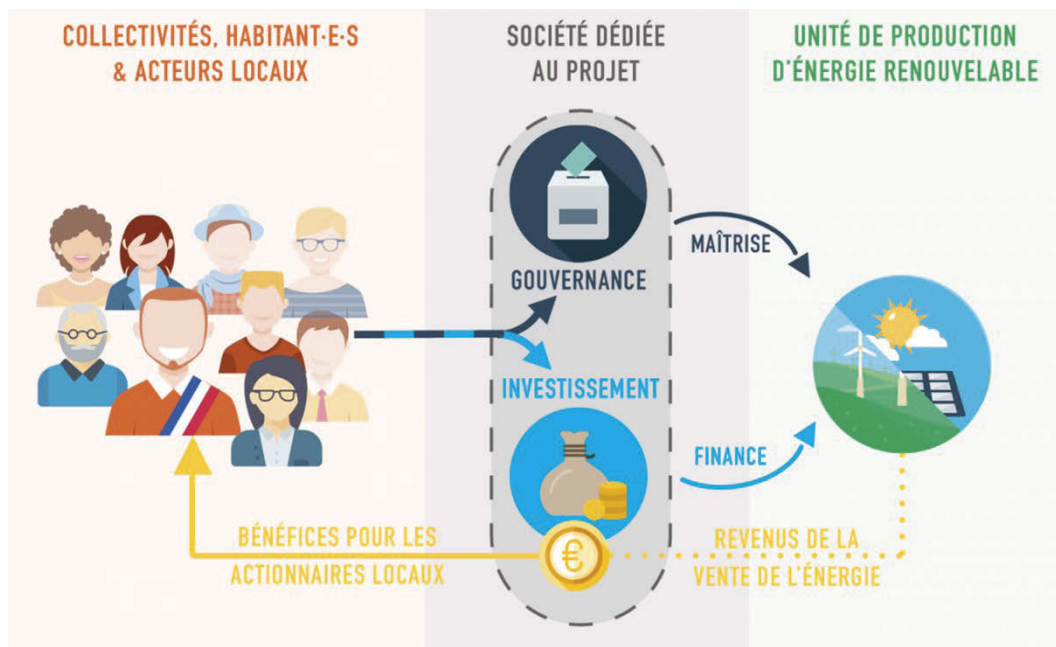
Les coopératives citoyennes d'énergies renouvelables

Les coopératives citoyennes s'inscrivent dans l'Économie Sociale et Solidaire (ESS). Ce sont des citoyens qui se rassemblent avec les acteurs locaux de leur territoire, collectivités locales et entreprises, afin d'agir concrètement en faveur de la transition énergétique. « Ces coopératives sont guidées par quatre principes d'action :

- « Développer les énergies renouvelables [...] et mobiliser le plus largement possible les acteurs du territoire dans la transition énergétique.
- Développer l'économie locale en choisissant des fournisseurs et des partenaires locaux, ancrés dans le territoire.

- Décider collectivement au travers d'une gouvernance ouverte, démocratique et participative où chaque voix compte.
- Faire preuve de solidarité en menant des actions de sensibilisation et de lutte contre la précarité énergétique. » Source : Site Internet et La finance pour tous

Les rendements attendus par ces citoyens engagés ne sont pas très élevés, la grande partie de la richesse créée par l'installation renouvelable étant réinvestie dans de nouveaux projets.

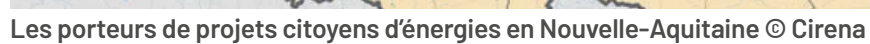


La particularité des projets citoyens est de faire participer les acteurs locaux au financement et à la gouvernance des projets, pour en maîtriser les décisions et les bénéfices © Énergie Partagée

L'association Énergie Partagée, soutenue par l'ADEME, fédère les acteurs et les porteurs de projets citoyens aux échelles nationale et régionale. Le label qualité Énergie Partagée permet de distinguer les démarches de développement d'énergie renouvelable qui s'inscrivent dans la charte adoptée par l'association en 2010. **Deux cent neuf projets citoyens solaires photovoltaïques sont labellisés en France en 2021, dont 12 en Nouvelle-Aquitaine.** La moitié sont en fonctionnement, pour une puissance totale

de 1,377 MW. Mais cette dynamique est récente, puisque le projet le plus ancien a été initié en 2016 seulement. En 2021, deux nouveaux projets citoyens labellisés ont émergé dans la région.

Énergie Partagée repose sur des réseaux d'animations régionaux : en Nouvelle-Aquitaine, il s'agit de Cirena (Citoyens en Réseau pour des énergies renouvelables en Nouvelle-Aquitaine).



L'organisation en communauté d'énergie renouvelable

La directive européenne Énergies renouvelables du 18 décembre 2018 a introduit le concept de communauté d'énergie renouvelable, dans l'objectif de **favoriser la décentralisation du système électrique européen en offrant un rôle actif et une autonomisation des consommateurs**. Cette notion a été transposée en droit français par la loi n° 2019-1147 du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat.

Une communauté d'énergie renouvelable est autorisée à :

- Produire, consommer, stocker et vendre de l'énergie renouvelable, y compris par des contrats d'achat d'électricité renouvelable.
- Partager, au sein de la communauté, l'énergie renouvelable produite par les unités de production détenues par ladite communauté.
- Accéder à tous les marchés de l'énergie pertinents, directement ou par l'intermédiaire d'un agrégateur.

La loi fournit des avantages environnementaux, économiques ou sociaux aux membres de ces communautés plutôt que de rechercher le profit, sur la base d'une participation ouverte et volontaire.

Cette nouvelle notion de communauté énergétique permettra ainsi **l'organisation des collectivités, entreprises et citoyens pour le développement de projets solaires peu rentables pour les acteurs économiques « classiques »**. Source : CRE

Levers pour l'émergence et le soutien de ces nouveaux acteurs de la production d'énergie renouvelable

Afin d'accélérer la création de sociétés locales de production d'énergie à l'initiative de collectivités, de citoyens et de SEM, et d'augmenter la puissance ainsi installée, **Énergie Partagée et le Collectif pour l'énergie citoyenne**, qui rassemblent des acteurs de la protection de l'environnement, de l'énergie et de l'économie sociale et solidaire, ont formulé plusieurs propositions. Certaines visent le cadre réglementaire national (non développées ici) et d'autres peuvent être saisies par la région et les autres collectivités territoriales.

1. Au niveau régional, intégrer dans les mesures (ou règles) du SRADDET :

- « Le lancement d'appel à projets citoyens d'énergies renouvelables afin de leur mettre à disposition une série de dispositifs favorisant leur installation » (voir encadré)
- « Mettre les toitures et les terrains du patrimoine régional à disposition des projets renouvelables citoyens et inviter les autres collectivités à élaborer des règles d'urbanisme favorisant le développement

de projets d'énergies renouvelables et assurant leur maîtrise locale. » Cette proposition pourrait être étendue aux sites artificialisés et dégradés.

- « La création de fonds régionaux pour financer le développement et l'investissement des projets d'énergies renouvelables, etc. » Le fonds régional Terra Énergie, créé en 2016, aide certains projets à hauteur d'environ 30 %. Cela peut également prendre la forme d'un « dispositif régional d'avance remboursable pour les projets dont le risque de développement ne peut être mutualisé (généralement des projets inférieurs à un MW) », ou bien d'un dispositif « un euro citoyen – un euro région » pour les projets citoyens.
- « Conclure des conventions (bilatérales ou multilatérales) avec des collectivités afin d'affiner la mise en œuvre du SRADDET sur leur territoire et d'y développer l'énergie citoyenne de manière ambitieuse. »

L'APPEL A PROJETS PARTICIPATIFS ET CITOYENS DE LA RÉGION NOUVELLE-AQUITAINE

Le Conseil régional de Nouvelle-Aquitaine et la direction régionale Nouvelle-Aquitaine de l'ADEME ont lancé un appel à projets afin de favoriser et d'accompagner les projets participatifs et citoyens qui concourent à l'atteinte des objectifs nationaux, régionaux et locaux de transition énergétique et écologique. Des aides à l'animation de projet, à la mobilisation et à la concertation, à la réalisation d'études juridiques, économiques et techniques ont été proposées. Cet AAP a également proposé le dispositif de prime à la participation citoyenne sur le principe 1 € Région pour 1 € citoyen. Entre 2017 et 2021, 45 réalisations ont ainsi été soutenues dans le cadre de cet AAP, impliquant 2 287 citoyens. Plus de 230 000 euros d'aides ont été versés pour des projets totalisant 1,155 MW.

Source : Conseil Régional de la Nouvelle-Aquitaine

2. À l'échelle des collectivités, fixer dans les PCAET un objectif de 15 % de la production d'énergie renouvelable portée par des coopératives citoyennes, des collectivités territoriales et des acteurs économiques locaux d'ici à 2030. Pour ce faire, plusieurs mesures sont proposées :

- Sensibiliser et former les acteurs territoriaux au développement de projets d'énergie renouvelable citoyens : conseillers énergies, élus et agents territoriaux doivent être formés aux énergies renouvelables citoyennes.
- Inclure l'investissement citoyen dans les communications autour de la transition énergétique pour répondre à l'appétence des habitants en la

matière : selon un sondage Enercoop-Opinion Way de mai 2021, 68 % des Français se déclarent intéressés par les projets de production citoyens et 63 % d'entre eux seraient même prêts à participer et/ou à financer un projet d'énergie renouvelable près de chez eux ».

Source : Enercoop

- Valoriser les gisements renouvelables et privilégier les acteurs locaux : les collectivités doivent avoir une vision claire des ressources énergétiques renouvelables de leur territoire, réaliser un schéma de développement (c'est en cours sur la métropole bordelaise), et se doter d'un observatoire des énergies renouvelables permettant de refléter la dynamique citoyenne (type de projet, nombre de citoyens et collectivités actionnaires, couverture territoriale des projets). Des appels à projets dédiés aux acteurs locaux ou des cahiers des charges intégrant un critère de gouvernance locale doivent être mis en place ;
- Doter les acteurs locaux des moyens financiers nécessaires au développement local des énergies renouvelables, sous forme de soutien au montage de projets publics, d'appels à projets ciblés, d'avances remboursables et de garanties d'emprunts, ou encore d'investissements directs. Pour ce faire, les collectivités et leurs groupements doivent être capables d'analyser leur capacité à utiliser les outils de financement alternatif (obligations, titres participatifs, offres de garanties d'emprunt et de cautionnement, subvention, offre de prêt bonifié...);
- Garder la maîtrise des gisements importants en partenariat avec les industriels : les projets développés par les porteurs de projet privés doivent être suivis, maîtrisés et investis par les collectivités, via la mobilisation des compétences internes (techniques et financières) des agents territoriaux des collectivités, ou la valorisation de l'accompagnement dans le capital de la société de production.

LA COMMUNE DE PESSAC

« La commune de Pessac a généralisé les études de potentiel d'énergie renouvelable sur chacun de ses projets d'équipements municipaux. Elle a ainsi mené, entre autres : une étude pour une installation photovoltaïque sur un projet de salle polyvalente, une étude photovoltaïque sur un stade nautique, une étude quant à la pérennisation de leur chaufferie bois (Bourghail) et une étude EnR pour un nouveau pôle technique. »

Source : Énergie Partagée

2.3.5 Développer d'autres modes de valorisation de l'électricité

L'électricité issue des centrales solaires sur sites artificialisés et dégradés, plus chère à produire que les centrales sur d'autres types de terrains, peut également bénéficier à d'autres débouchés économiques.

L'autoconsommation

Comme précédemment expliqué, l'autoconsommation concerne aujourd'hui essentiellement des ombrières de parking. L'augmentation du prix de l'électricité sur le marché rend l'autoconsommation d'électricité provenant de panneaux solaires plus intéressante, et mérite d'être développée. De plus, **l'électricité autoconsommée est exonérée de certaines taxes, permettant un réel avantage financier : cela permettrait de faire émerger des projets solaires plus coûteux à construire.**

Source : site Internet Photovoltaïque info, ADEME.

L'autoconsommation peut intéresser des entreprises, des collectivités ou encore des habitants via l'autoconsommation collective. De nombreux freins, réglementaires et financiers, existent encore : l'exonération de taxes ne concerne pas l'autoconsommation collective, et la demande de raccordement pour vendre son surplus est fastidieuse.

Source : Tecsol.

Le syndicat Enerplan et SiaPartners ont réalisé une étude en 2019 sur la rentabilité de deux installations solaires en autoconsommation (un immeuble de 30 logements et un groupe de quatre bâtiments publics) : le temps de retour sur investissement était pour le premier de 24 ans, avec un gain très faible pour les participants. Dans le deuxième cas, « l'opération n'atteint jamais l'équilibre économique ». L'étude conclut à « une rentabilité insuffisante, voire négative, des opérations d'autoconsommation collective dans le contexte réglementaire français actuel » : **des mécanismes de soutien, par Appel à Projets (AAP) ou Appel à Manifestation d'Intérêt (AMI), de la part de la région ou de collectivités permettent de faire émerger davantage de projets d'autoconsommation.** La région Nouvelle-Aquitaine a lancé en 2013 un AAP pour les installations solaires en autoconsommation individuelle et collective : 130 dossiers ont été retenus en huit ans, 14,7 MWC ont été installés, avec un taux d'autoconsommation de 91 %. Les aides régionales ont représenté 6,2 millions d'euros, soit presque 25 % de l'investissement total.

LES INSTALLATIONS EN AUTOCONSOMMATION DU SYDEC DES LANDES

Le Syndicat d'équipement des communes des Landes (SYDEC) a réalisé trois unités de production photovoltaïque en autoconsommation d'une puissance totale de 314 kWc (soit un hectare au sol), permettant de couvrir jusqu'à 40 % des besoins électriques des stations de traitement des eaux usées de Léon, Vielle-Saint-Girons et Saint-Julien-en-Born.



Site de Vielle-Saint-Girons © SYDEC



Site de Saint-Julien-en-Born © SYDEC



Site de Léon © SYDEC

La vente d'électricité hors systèmes de soutien classique

La vente directe d'électricité produite par une centrale solaire à un consommateur ou à un fournisseur d'électricité permet une meilleure valorisation de cette énergie, et donc **l'émergence de projets peu compétitifs dans le cadre des appels d'offres nationaux ou de la vente directe sur le marché**. La première solution consiste à vendre l'électricité à un consommateur, c'est le contrat « de gré à gré » ou « Power Purchase Agreement » garantissant un prix fixe de l'électricité sur 15 à 20 ans. L'AMI « Faire du potentiel photovoltaïque de la région un atout pour les industriels néo-aquitains : contrats d'achat d'électricité photovoltaïque en gré à gré (Green Corporate PPA) » de la région Nouvelle-Aquitaine a permis de retenir en 2021 11 entreprises qui seront accompagnées sur la phase étude ou maîtrise d'ouvrage. L'objectif est la signature du premier contrat de gré à gré néo-aquitain en 2022. Les entreprises les plus avancées sont Maïsadour à Haut-Mauco dans les

Landes, tdf à Bouliac en Gironde, et Legrand à Limoges en Haute-Vienne.

La deuxième option est la **vente d'électricité à un fournisseur d'électricité spécialisé dans les énergies renouvelables, dont les clients sont prêts à payer un peu plus cher pour soutenir des installations renouvelables durables**.

C'est le cas de la société Enercoop : cette coopérative assure à ces clients et adhérents une électricité 100 % renouvelable grâce à un approvisionnement en direct auprès plus de 300 producteurs sur le territoire national. Près de la moitié de ces sites de production appartiennent à des citoyens ou des collectivités. En Nouvelle-Aquitaine, 32 sites de productions d'énergies renouvelables valorisent leur électricité via Enercoop. Cette coopérative soutient les projets sur toitures et sites dégradés ou artificialisés, par un complément de rémunération, des contrats PPA ou l'achat du surplus de consommation.

En région Occitanie, **de nombreux petits projets de 250 kWc sur sites dégradés ont vu le jour grâce à Enercoop** : à Lachapelle-Auzac dans le Lot sur une partie du plus grand entrepôt de pneus à ciel ouvert de France, à Belmont-sur-Rance dans l'Aveyron sur une ancienne décharge municipale ou encore à Montfaucon dans le Lot au droit d'un ancien site de stockage de gravats. Des exemples à suivre pour Enercoop Nouvelle-Aquitaine, qui n'a pas encore construit de centrale solaire au sol, mais plusieurs petits projets sont dans les cartons.

Source : Enercoop

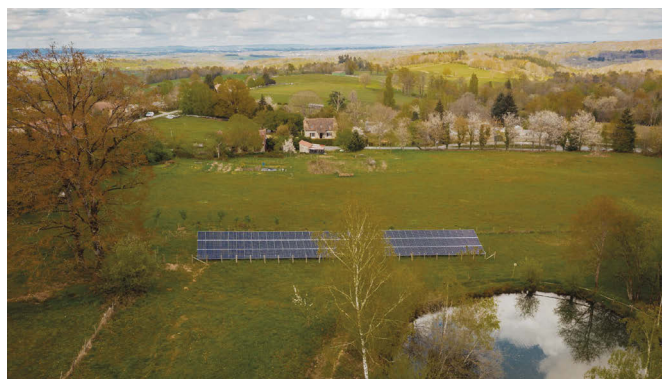


Inauguration du parc solaire citoyen de Montfaucon en 2020 © SergioDi - Enercoop Midi-Pyrénées

RILHAC-LASTOURS EN HAUTE-VIENNE, COMMUNE PRODUCTRICE D'ÉLECTRICITÉ ET ADHÉRENTE À ENERCOOP

La mairie de Rilhac-Lastours achète à Enercoop l'électricité alimentant l'ensemble des bâtiments publics. L'électricité de trois de ces cinq centrales solaires est vendue à cette même coopérative, qui offre des prix d'achat supérieurs à ceux qui auraient été attribués par les mécanismes de soutien classiques. Ces projets ont été développés par la mairie et l'association « la Citoyenne Solaire », une société collective de production d'électricité photovoltaïque, qui réunit citoyens et collectivités locales désireux de financer des projets solaires sur Rilhac-Lastours et les communes environnantes.

Source : Enercoop Nouvelle-Aquitaine



Une des cinq centrales solaires de la commune de Rilhac-Lastours © Lycia Walter - Enercoop Nouvelle-Aquitaine

LA CENTRALE SOLAIRE DE LA TOUR-BLANCHE-CERCLES EN DORDOGNE

Valorem a mis en service en août 2021 une centrale solaire de 5 MWc sur 8,6 ha au sein de la commune de La Tour-Blanche-Cercles : installée sur des terrains agricoles « peu valorisables en raison de leur faible potentiel agronomique », elle a obtenu l'avis favorable de la chambre départementale d'agriculture. L'électricité est vendue à la coopérative Enercoop via un contrat PPA sur 30 ans. Son capital a été ouvert à cette même coopérative, à la SEM Périgord Énergie et aux habitants du département via une campagne de financement participatif. Un jeune couple d'éleveurs ovins a conventionné avec Valorem pour y exercer leur activité pastorale.

Sources : Enercoop Nouvelle-Aquitaine, article du 13 juin 2021 de Sud Ouest



Pâturage ovin sur le site de la centrale de La Tour-Blanche-Cercles © Valorem / Enercoop / SEM 24

3 Une implantation solaire sur site artificialisé ou dégradé permet-elle de s'assurer de l'absence de conflit d'usage et d'impact écologique ?

L'implantation des centrales solaires sur des terrains artificialisés et dégradés est prescrite dans les différents documents-cadres tels que la PPE et le SRADDET, mais aussi les documents d'urbanisme locaux. L'objectif principal est de limiter les conflits d'usage et les impacts sur la biodiversité par l'installation d'équipements industriels dans des zones naturelles, agricoles ou forestières. Mais la construction de centrales solaires sur ces sites dégradés permet-elle réellement d'atteindre ces objectifs ?

3.1 La sobriété foncière va exercer une pression croissante sur le gisement des sites artificialisés

Comme précisé en partie 1.1, un levier de la lutte contre la consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers est la désartificialisation des sols, et la valorisation des sites déjà artificialisés pour le développement du territoire. Les sites artificialisés, recensés par le Cerema dans son outil Cartofriches, ont pour vocation à être réutilisés par les territoires pour la construction de logements, l'installation d'activités économiques génératrices d'emplois, l'aménagement de services et équipements publics... ou bien la renaturation, le reboisement ou la remise en culture pour une désartificialisation des sols. Les projets de centrales solaires doivent ainsi trouver leur place dans cette stratégie de sobriété foncière. **Les sites artificialisés seront demain les seuls gisements fonciers pour le développement du territoire**, mais la concurrence deviendra importante pour l'utilisation de ces espaces, et les projets d'énergie renouvelable ne seront peut-être plus prioritaires sur ces terrains.

3.2 Les sites dégradés présentent parfois un potentiel pour l'agriculture ou la biodiversité

Les anciennes carrières, décharges ou encore sites industriels, délaissés d'aéroports, etc. définis par la CRE dans le cadre de l'appel d'offres national (voir partie 1.2) présentent un caractère dégradé variable. Une friche industrielle, un délaissé d'aéroport ou bien un délaissé ferroviaire peuvent présenter une importante richesse écologique : **l'absence de gestion humaine et le développement spontané d'espèces faunistiques ou floristiques**

sont des conditions de l'apparition d'habitats naturels intéressants. D'autre part, il a été vu précédemment que certaines carrières présentent des habitats d'intérêt pour de nombreuses espèces, que ce soit avant ou après réaménagement. L'impact écologique des centrales solaires sur ces sites est donc potentiellement important.

LA SURFACE DES CENTRALES CONSTRUITES OU EN PROJET SUR LES TERRAINS MILITAIRES MIS À DISPOSITION PAR L'ÉTAT A ÉTÉ RÉDUITE PAR RAPPORT AU GISEMENT FONCIER DE CES TERRAINS IDENTIFIÉS COMME DÉGRADÉS

À Volgelsheim, dans le Haut-Rhin, 20 ha ont été équipés sur les 32 ha initialement envisagés, car « l'ensemble des milieux formés de friches, pelouses thermophiles, boisements et les abords du canal constituent un réservoir écologique. »

Source : étude d'impact du projet d'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol sur l'ancien terrain militaire de Volgelsheim (68) – Safege, ENGIE Green et Suez

Le parc de Samoussy dans l'Aisne s'étend sur 85 des 280 ha de l'aéroport militaire de Samoussy-Athies-sous-Laon, en raison de la présence de « pelouses pionnières rudérales [...], friches herbacées sèches et friches herbacées sèches colonisées par les ligneux » qui « présentent une flore diversifiée et riche en espèces patrimoniales. Ces trois habitats ont donc un intérêt fort vis-à-vis de la flore ».

Source : étude d'impact, Eco stratégie – Dhamma Energy

En outre, les terrains d'assiette des carrières ont pour vocation à retourner à leur vocation initiale, le plus souvent une occupation agricole. Dès lors, **la reconversion de ces sites en installations photovoltaïques rentre en conflit avec leur remise en culture.** Il arrive également que certaines décharges soient converties en espaces verts : c'est le projet de la communauté d'agglomération du Pays Basque pour l'ancienne décharge de Bacheforès à Bayonne, qui a un temps fait l'objet de réflexions pour l'installation d'un parc solaire.

À retenir

La dynamique d'installation des centrales solaires au sol sur les sites dégradés et artificialisés et sur ombrière de parking est freinée par leur gisement foncier restreint, la complexité des procédures réglementaires, la présence d'enjeux environnementaux parfois importants, et le surcoût lié à l'adaptation des équipements techniques. Plusieurs leviers peuvent être proposés pour pallier ces difficultés : alléger les contraintes réglementaires et administratives, libérer du foncier, faire émerger d'autres types de porteurs de projets, moins intéressés par la rentabilité des projets que par les dimensions locale et participative de la production d'énergie renouvelable, et développer d'autres modes de valorisation de l'électricité solaire issue de ces sites dégradés ou artificialisés, comme l'autoconsommation ou la vente directe d'électricité au consommateur ou à des fournisseurs d'énergie alternatifs.

Néanmoins, l'implantation d'installations solaires sur les sites dégradés ou artificialisés ne permet pas de s'assurer de l'absence de conflit d'usage avec des usages naturels, agricoles et forestiers, ni l'absence d'impact écologique.

Il semble donc important de considérer la faisabilité des centrales solaires sur d'autres sites d'implantation complémentaires afin d'atteindre les objectifs en termes de production d'énergie solaire sur les territoires national et régional. C'est l'objet de la prochaine partie qui s'attache à étudier l'acceptabilité des projets solaires néo-aquitains en terrain agricole.

PARTIE 5

Demain, quels projets solaires acceptables en terrain agricole ?

1. Quelle priorisation des terres agricoles pour une éventuelle implantation de parcs solaires au sol ? **p.56**
2. Quelle forme d'installation solaire acceptable en terrain agricole ? **p.63**

1 Quelle priorisation des terres agricoles pour une éventuelle implantation de parcs solaires au sol ?

La stratégie de l'État pour le développement des énergies renouvelables en Nouvelle-Aquitaine envisage l'implantation de centrales solaires en dehors des sites dégradés et artificialisés et stipule que « si l'utilisation d'espaces agricoles était envisagée, le porteur de projet aurait à caractériser le potentiel agronomique ou économique du territoire de manière à préserver l'agriculture, à l'échelle des petites régions agricoles ».

Source : Stratégie de l'état pour le développement des énergies renouvelables en Nouvelle-Aquitaine – version du 28/11/19.

En Gironde, cette stratégie préconise de « conserver une possibilité d'exception [au principe général d'implantation sur les sites dégradés et artificialisés] pour des terres à faible valeur agronomique, menacées de déprise agricole ou en impasse de gestion forestière. » Le document apporte des précisions sur ces exceptions au principe général d'implantation sur les gisements prioritaires : il s'agit de « sites restreints dédiés au développement de grandes centrales qui renforceraient les capacités de production à une échelle régionale, sous réserve des conditions suivantes : pour une implantation sur des espaces Naturels, Agricoles ou Forestiers, avoir recherché au préalable toutes les alternatives possibles sur des espaces déjà artificialisés. »

Source : Stratégie de l'État pour le développement des Énergies Renouvelables en Gironde, préfecture de la Gironde, mars 2021.

Il est ici question de déterminer l'enfrichement des parcelles agricoles (la « déprise agricole ») et leur valeur agronomique pour éviter tout conflit d'usage. La partie suivante propose une définition de ces notions, basée sur les entretiens avec les acteurs agricoles rencontrés, et étudie la compatibilité des terrains en friche et/ou de moindre valeur agronomique avec l'implantation d'une centrale solaire au sol.

1.1 Les friches agricoles

1.1.1 Quelle définition ?

La loi Climat et Résilience a proposé en août 2021 une première définition réglementaire des friches : « on entend par "friche" tout bien ou droit immobilier, bâti ou non bâti, inutilisé et dont l'état, la configuration ou l'occupation totale ou partielle ne permet pas un réemploi sans un aménagement ou des travaux préalables » (code de l'urbanisme, article L.111-26). Appliqué aux terrains agricoles, il s'agirait donc de **parcelles inutilisées qui nécessiteraient pour une remise en culture des aménagements ou des**

travaux spécifiques. Cela engloberait une très grande diversité de terrains agricoles, et sans définition de la nature et l'envergure desdits aménagements et travaux, cela pourrait même concerner l'ensemble des terrains agricoles non cultivés sur le territoire national, à l'exception des terrains contaminés ne pouvant être remis en culture pour des raisons environnementales et sanitaires.

Les chambres départementales d'agriculture des Deux-Sèvres et de Charente-Maritime estiment pour leur part que **tout terrain non utilisé est un terrain potentiellement agricole**, et que seuls les sites pollués ne peuvent être cultivés. Ils rejoignent ainsi le syndicat des Jeunes Agriculteurs, pour qui même les friches « urbaines », en attente d'urbanisation, doivent être remises en exploitation si l'aménagement initialement envisagé ne voit pas le jour. Le département des Landes parle également de « parcelles à valoriser » plutôt que de friches agricoles. La Coordination Rurale définit quant à elle une friche par son **statut au niveau de la Politique Agricole Commune (PAC)** : selon elle, un terrain déclaré en jachère à la PAC depuis dix ans peut ainsi être considéré comme une friche. À noter que les porteurs de projets solaires interrogés parlent plutôt de cinq ans. La SAFER et Coopérative de France soulignent en effet l'importance de la durée depuis laquelle le terrain agricole a perdu son usage agricole, car une jachère peut être une occupation temporaire du sol, inscrite dans l'itinéraire technique de l'exploitation. L'Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture (APCA) évoque la **perte définitive de la vocation agricole des sols**, qui permet de considérer un terrain comme friche agricole. La chambre départementale d'agriculture du Lot-et-Garonne considère de son côté que l'inutilisation du terrain peut être qualifiée par l'état de sa végétation : la présence de taillis et de ronciers indique une absence de culture significative permettant de classer le terrain comme friche agricole.

Il n'existe donc pas de définition partagée de la notion de friche agricole.

1.1.2 Quel recensement en Nouvelle-Aquitaine ?

La loi pour l'Avenir de l'Agriculture et de la Forêt (LAAF) de 2014 donne l'**obligation à l'État de réaliser un inventaire des terres considérées comme des friches qui pourraient être réhabilitées pour l'exercice d'une activité agricole ou forestière**. Ce recensement doit être réalisé par les CDPENAF tous les cinq ans. Néanmoins, tous les départements néo-aquitains n'ont pas réalisé cet inventaire.

La chambre d'agriculture du Lot-et-Garonne a initié en 2015 un travail de recherche systématique des friches sur

son territoire. Un premier filtre permet de ne retenir que les terrains n'étant pas déclarés PAC l'année précédente, puis un travail de terrain est mené, avec une rencontre de l'agriculteur afin d'identifier les raisons pour lesquelles le terrain n'est pas cultivé. En 2021, ce travail a été mené sur 77 communes, soit cinq EPCI : Communauté d'Agglomération du Grand-Villeneuvois, Val-de-Garonne Agglomération, Agglomération d'Agen, Albret Communauté et la communauté de communes de Fumel-Vallée-du-Lot. La chambre d'agriculture de Charente-Maritime a également travaillé sur un premier recensement cartographique des friches agricoles en juin 2018, sur la base du référentiel d'occupation du sol (OCS), du Recensement Parcellaire Graphique (RPG) et des éléments issus des PLU. Un potentiel de 58 000 ha de friches a été identifié, qui a ensuite fait l'objet d'échanges avec les collectivités pour une vérification au cas par cas.

Le département des Landes a quant à lui réalisé un inventaire des friches naturelles, agricoles et forestières entre 2016 et 2021. 55 000 hectares de parcelles à valoriser ont été identifiées : 1231 ha en zones urbaines, 43 473 ha en forêt et 11 040 ha sur terrains agricoles.

En parallèle de ce recensement national initié en 2014 sur les parcelles agricoles et forestières, le ministère de la Transition écologique a lancé en juin 2019 un groupe de travail sur les friches de toute nature afin d'initier un inventaire national dans le cadre de l'objectif Zéro Artificialisation Nette.

La région Nouvelle-Aquitaine s'est saisie de cette question la même année, et a confié à l'observatoire NAFU, cogéré avec l'État et mis en œuvre par le GIP ATGeri, le recensement des inventaires de friches par les collectivités territoriales, ainsi que la **cartographie des Espaces Susceptibles d'être des Friches Agricoles (ESFA)**. Une carte en ligne présente la dynamique de référencement des friches en Nouvelle-Aquitaine.

Un ESFA est un espace identifié comme agricole par l'OCS de 2015 et dont l'usage professionnel agricole n'a pas été attesté par une déclaration PAC (couche géographique du RPG) en 2017. À noter que le RPG n'intégrant que partiellement les cultures pérennes et les cultures maraîchères, celles-ci ont été exclues de la sélection initiale des classes « agricoles » de l'OCS 2015 pour éviter de voir apparaître en ESFA des parcelles viticoles ou maraîchères en activité.

LA MÉTHODE DE RECENSEMENT DES FRICHES NATURELLES, AGRICOLES ET FORESTIÈRE DU DÉPARTEMENT DES LANDES

La DDTM et le département des Landes ont mobilisé pendant cinq ans un Équivalent Temps Plein pour le recensement et la valorisation des friches sur leur territoire. Ce travail approfondi s'est articulé en plusieurs étapes.

1. Recensement des friches agricoles, forestières, naturelles et urbaines :

- Parcelles forestières : analyse prise en charge par le Centre Régional de la Propriété Forestière (CRPF) qui a établi cinq classes de parcelles selon la surface, le nombre de propriétaires, le morcellement des surfaces.
- Parcelles naturelles : travail confié au bureau d'études Oxao qui a proposé un score en fonction de la présence de zones humides, de la proximité de cours d'eau et de la biodiversité végétale et animale.
- Parcelles agricoles : étude réalisée par la chambre départementale d'agriculture, qui a élaboré un diagnostic des besoins fonciers de chaque filière pour son développement à court et à long terme, et qui a classé les ilots de plus de deux hectares en fonction du nombre de propriétaires et du morcellement du foncier.
- Friches urbaines : considérées sans activité depuis plusieurs années.

Les parcelles bénéficiant d'aides (PAC, subventions Klaus) et les parcelles sous Plan Simple de Gestion ont été éliminées.

2. Parmi ces friches, les parcelles à valoriser ont été déterminées.

- Pour les friches agricoles : analyse des vues aériennes depuis les années 1980 pour voir les terrains qui se sont enrichis.
- Pour les friches forestières : sont considérées comme parcelles à valoriser celles dont le peuplement a une valeur inférieure à trois fois le prix d'un reboisement.

3. Puis un travail de terrain est mené, avec la rencontre des collectivités et des propriétaires concernés sur deux territoires pilotes : Marenne-Adour-Côte-Sud (MACS) et le Grand Dax. Ce travail est en cours, et a pour but à terme d'accompagner les EPCI vers une stratégie foncière pour la valorisation de ces parcelles, afin d'articuler les actions, mutualiser les coûts, et avoir une orientation commune en la matière.

Source: Conseil Départemental des Landes, Pôle Agriculture et Forêt

Définition d'un espace

« potentiellement » agricole

Base de données OCS 2015 +

Accrus (OCS 2000 et 2015)



Retrait des espaces à usage professionnel agricole

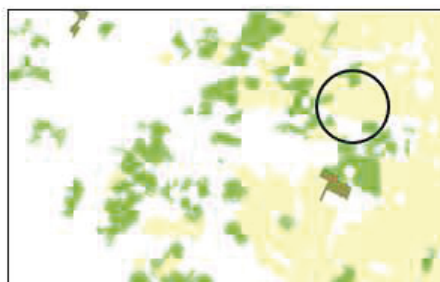
Base de données RPG 2015 et 2017 (îlots déclarés à la PAC)

Notion de millésime importante



Espaces susceptibles d'être Des friches agricoles (ESFA) >1 ha

(nomenclature de l'OCS)



Occupation du sol 2015

Cultures annuelles
Terres arables irriguées
Prairies
Espaces agricoles en friche
Landes et broussailles

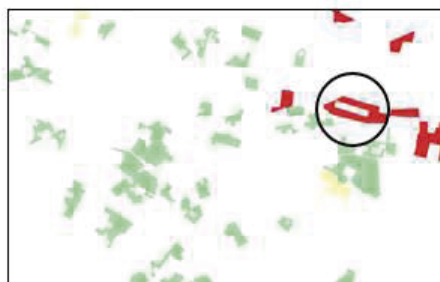


Occupation du sol 2015

Cultures annuelles
Terres arables irriguées
Prairies
Espaces agricoles en friche
Landes et broussailles

Registre Parcellaire Graphique

RPG 2015
RPG 2017



ESFA

Cultures annuelles
Espaces agricoles en friche
Landes et broussailles
Prairies
Terres arables irriguées

Méthode de création de la couche ESFA © Observatoire Nafu

Il est précisé que « le fichier des ESFA n'est pas un inventaire des friches, il permet seulement un premier repérage des espaces susceptibles d'être des friches, et doit être complété par des observations de terrain. Cette donnée ne se substitue pas à la connaissance terrain et aux démarches locales concernant les friches et leur repérage ».

Source : utilisation du fichier géographique des « ESFA », 2021

1.1.3 Les terrains en friche peuvent-ils accueillir des centrales solaires au sol ?

Tout d'abord, les raisons pour lesquelles un terrain est en friche sont très variées, et peuvent être liées :

- Au contexte physique : mauvaise qualité du sol, topographie rendant la mécanisation difficile, climat local peu propice.
- Au contexte économique : peu de débouchés commerciaux sur le territoire, filière en difficulté...
- Au contexte environnemental : parcelles bénéficiant de Mesures Agro-Environnementales, identifiées comme terrains de compensation, cercle vicieux lié à l'enfrichement de parcelles (les terrains non cultivés sont des sources de nuisibles qui, sans pression de chasse adaptée, peuvent endommager les cultures restantes).
- Au contexte social : friches liées à des problématiques de succession

Les chambres départementales d'agriculture, la SAFER et les collectivités peuvent **engager des actions pour la remise en culture** en influençant certains de ces paramètres.

LE TRAVAIL DE LA CHAMBRE DÉPARTEMENTALE D'AGRICULTURE DU LOT-ET-GARONNE POUR LA REMISE EN CULTURE DES FRICHES AGRICOLES

La chambre départementale d'agriculture du Lot-et-Garonne engage un dialogue avec les propriétaires des friches identifiées. Plusieurs mesures sont proposées, parmi lesquelles l'aide au reboisement en peupliers, la mise en place d'une convention de mise à disposition des terrains à la SAFER d'un an reconductible... Si le propriétaire n'est pas intéressé par ces opportunités de remise en culture ou de reboisement, la chambre départementale d'agriculture peut être amenée à l'orienter vers un projet solaire. C'est ce qui s'est déroulé sur un terrain en jachère sur la commune de Moncrabeau : la société Reden Solar a mis en service en 2021 un parc solaire de 10 MWc sur 15,5 ha,ensemencé avec des variétés mellifères et exploité par un apiculteur local.

Ensuite, les différents acteurs et organismes rencontrés font état de **friches agricoles de faible superficie et/ou en indivision**, ce qui rend difficile leur mobilisation pour l'implantation de parcs solaires. Ainsi, la taille moyenne des parcelles recensées dans le département des Landes est de 54 ares ; un gros travail de restructuration est donc à prévoir avec la SAFER pour la valorisation de ces friches. La SAFER fait également état de « **friches spéculatives** », **terrains non utilisés en attente d'une urbanisation**.

Enfin, la **richesse écologique de certaines friches agricoles** peut également être importante ; l'implantation d'une centrale photovoltaïque engendre alors un impact sur des habitats et des espèces faunistiques et floristiques.

1.2 Les terrains à faible valeur agronomique

1.2.1 Comment en juger ?

De même que la notion de friche, celle de valeur agronomique revêt plusieurs aspects qui ne constituent pas individuellement des critères suffisants pour le classement d'une parcelle en « faible valeur agronomique ».

La charte régionale de développement du photovoltaïque publiée en octobre 2021 par la chambre d'agriculture régionale évoque une **activité agrivoltaïque possible sur « certains terrains agricoles à très faible potentiel agricole ou des terrains agricoles dégradés »**, en proposant une analyse s'appuyant « sur les déclarations PAC (si concerné), les photos aériennes ou sur les catégories de terres au cadastre ». Les critères d'évaluation de ces données ne sont pas précisés.

Le guide méthodologique à destination des porteurs de projets pour la réalisation de l'étude préalable (EPA) de la DRAAF propose une méthodologie pour évaluer

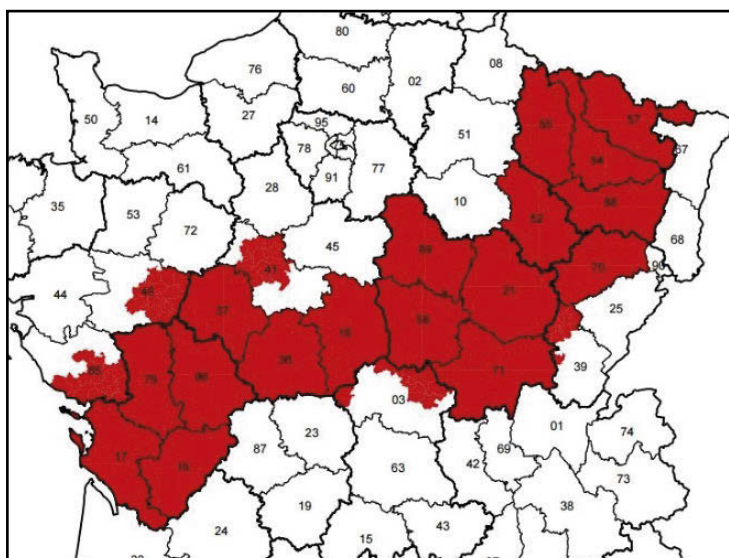
les valeurs économique, sociale et environnementale d'une exploitation, et n'aborde pas la notion de valeur agronomique. Les différentes EPA consultées approchent la valeur agronomique par le biais des cartes pédologiques, avec des **considérations plutôt qualitatives, basées sur les dires des exploitants**.

Néanmoins, la chambre régionale d'agriculture ainsi que la chambre départementale d'agriculture de Charente et la coopérative de France évoquent les « **zones intermédiaires** » (ZI) comme étant des territoires n'accueillant pas de cultures à forte valeur ajoutée du fait de sols à plus faibles valeurs agronomiques que dans le reste de la région. Sur ces zones, l'installation de parcs photovoltaïques permettrait une diversification des revenus des agriculteurs. Pour le ministère de l'Agriculture, ces ZI présentent :

- « Des rendements moyens départementaux de blé tendre : inférieurs à 66 quintaux/ha pour tous les départements pris en totalité.
- Une référence à la carte des sols à la fois calcaires (classification INRA), caillouteux et peu épais (au moins 50 % de l'unité cantonale en surface). »

En Nouvelle-Aquitaine, les **ZI couvrent partiellement la Charente, la Charente-Maritime, les Deux-Sèvres et la Haute-Vienne** (voir carte ci-après). Il est néanmoins précisé que « cette première définition est uniquement fondée sur des considérations liées aux grandes cultures (rendements en blé) et pédologiques. Elle ne présente vraisemblablement ni n'ambitionne à ce stade de valeur générique susceptible de servir d'indicateur sur l'ensemble du territoire national. »

Source : Rapport n° 18065, Les « zones intermédiaires », Conseil Général de l'Alimentation, de l'Agriculture et des espaces ruraux, 2019



Les départements et cantons en zone intermédiaire © Conseil Général de l'Alimentation, de l'Agriculture et des espaces ruraux

D'autres définitions des ZI ont été apportées, notamment par l'Institut du Végétal Arvalis qui étudie les caractères agropédologiques et considère que la ZI est « essentiellement composée de sols pierreaux de faible profondeur sur substrat calcaire, et d'autre part de sols plus lourds argilocalcaires hydromorphes, souvent drainés, dans la partie est. »

Source : Rapport n° 18065, Les « zones intermédiaires », Conseil Général de l'Alimentation, de l'Agriculture et des espaces ruraux, 2019

Ces définitions permettraient de cibler les terrains à plus faible valeur agronomique, mais ne concernent qu'une partie des départements néo-aquitains.

1.2.2 Les terrains à faible valeur agronomique peuvent-ils accueillir des centrales solaires au sol ?

La chambre départementale d'agriculture de Gironde souligne que sur des terrains présentant à priori des sols pauvres, caillouteux, il est possible de produire du vin de qualité. Plusieurs acteurs interrogés insistent en effet sur le fait qu'**une activité agricole viable économiquement peut se développer sur des terrains de faible valeur agronomique, à condition de réaliser des investissements.**

La question est donc plutôt celle de la hauteur de ces investissements pour mettre (ou remettre) en culture ces parcelles avec une production ayant une valeur ajoutée suffisante pour apporter une rentabilité à l'exploitation : **jusqu'à quel seuil financier la mise en culture est-elle réellement rentable ?** Jusqu'à présent les acteurs de la filière agricole ne se sont pas penchés sur la question qui est complexe puisque chaque filière, chaque territoire a ses propres spécificités techniques et économiques.

Pour la coopérative agricole Lim'Ovin et la chambre départementale d'agriculture de la Charente, l'agrovoltisme et ses retombées financières pour l'exploitant, mais aussi l'ensemble de la filière agricole permettent d'apporter une partie de réponse à cette difficulté de mise en valeur des terrains à faible valeur agronomique, et/ou des zones agricoles en déprise.

LE PROJET SOLAIRE DE SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE EN HAUTE-VIENNE

François Vannier, éleveur ovin et président de la coopérative Lim'Ovin en Haute-Vienne, porte un projet en partenariat avec la société Neoen pour l'installation d'un parc solaire de 50 ha environ. Deux propriétaires exploitants sont associés à la démarche, avec un cheptel total de 500 brebis. François Vannier, qui est également président du Centre Interrégional d'Information et de Recherche en Production Ovine (CIIRPO), membre du bureau de Coopérative de France et président de la section ovine de l'IGP « Agneau du Limousin », estime qu'une réflexion collective est nécessaire pour des projets solaires réussis. Il a visité plusieurs installations photovoltaïques avec élevage ovin dans le Centre et les Pyrénées-Orientales, et il est convaincu que si la centrale est adaptée, l'élevage ovin peut se poursuivre sous les panneaux sans perte d'exploitation. Sur son exploitation de la Ferme de Bord, il ne retourne plus les terres depuis 2007 et pratique un hersage et une régénération des prairies par semis : pour lui, ces opérations sont faisables sous les panneaux solaires avec un matériel adapté. L'espacement des panneaux doit garantir le maintien de lumière pour la bonne pousse de l'herbe. Son projet prévoit également la pose d'abreuvoirs, la mise en place de pistes enherbées (et non gravillonnées), et la pose de clôtures mobiles pour la gestion du pâturage.

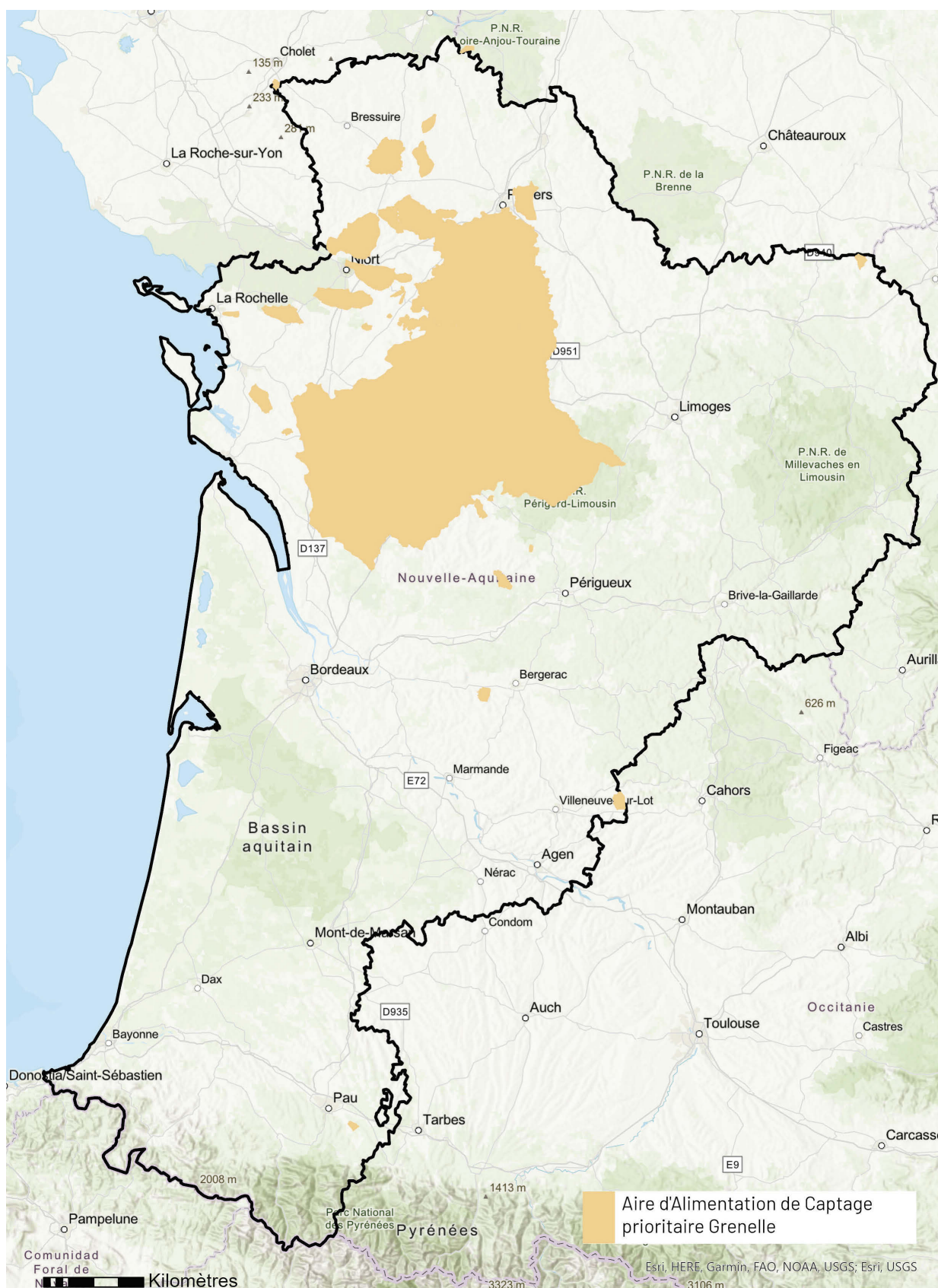
Le Permis de Construire du projet est en cours d'instruction, il a reçu à ce stade un avis négatif de la CDPENAF.

1.3 D'autres types de terrains peuvent se prêter à des installations solaires sans engendrer une concurrence avec l'activité agricole

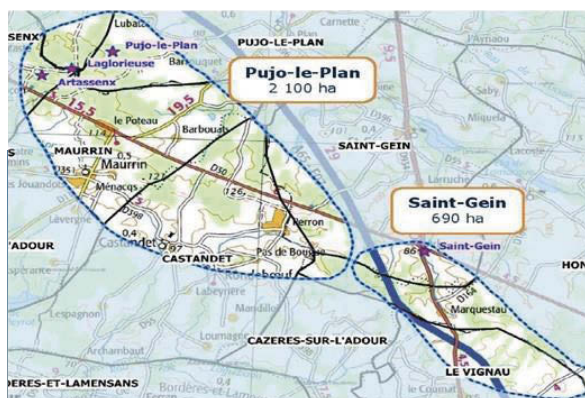
Il existe, en dehors des friches agricoles et des terrains à faible valeur agronomique, des terrains qu'il peut être intéressant d'explorer pour l'installation de parcs solaires.

1.3.1 Les zones de captage d'Alimentation en Eau Potable prioritaires

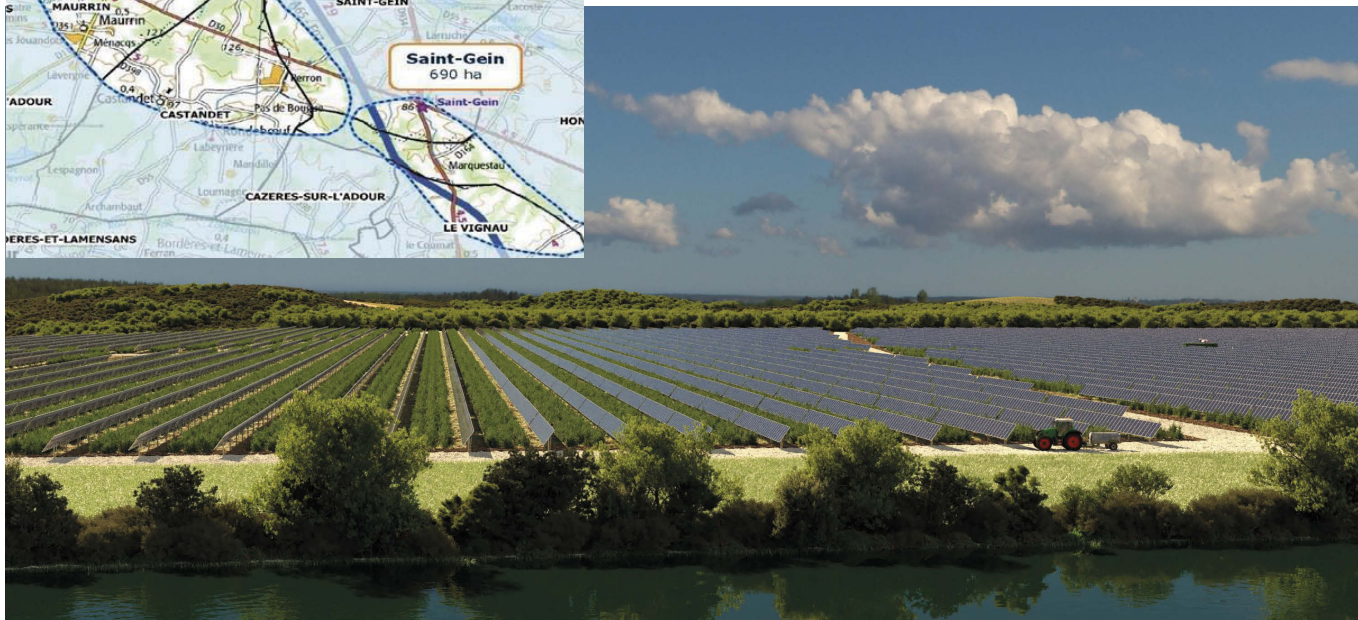
La Fnsea évoque le cas des captages d'Alimentation en Eau Potable (AEP) classés Grenelle. Il s'agit des 500 captages les plus menacés par les pollutions diffuses sur le territoire national (essentiellement nitrates et pesticides). Sur les parcelles incluses dans ces Aires d'Alimentation de Captage (AAC), les conditions de culture sont très strictes, avec notamment l'absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires. L'installation d'un parc solaire permettrait d'apporter un « filet de sécurité » aux exploitants pour le test de cultures appropriées : la rémunération perçue pourrait être ainsi être réinvestie et minimiser la prise de risque et le respect des baisses de traitement.



Carte des Aires d'Alimentation de Captage prioritaires « Grenelle » en Nouvelle-Aquitaine en novembre 2021
 – source : Sandre, traitement a'urba



Aires d'Alimentation de Captage concernées par le projet Terr'Arbouts – Source : Dossier de concertation préalable du projet agrivoltaïque Terr'Arbouts, GLH



Photomontage d'une parcelle de culture haute entre trackers © GLHD

LE PROJET TERR'ARBOUTS

Le projet landais de Terr'Arbouts consiste à implanter des parcs photovoltaïques sur le périmètre des aires d'alimentation des captages prioritaires de Pujo-le-Plan (forage « Bordes ») et de Saint-Gein (forage les « Arbouts »). Un collectif d'agriculteurs et d'éleveurs a créé en 2019 l'association « Pujo Arbouts Territoire AgriVoltaïsme » (PATAV) pour étudier la possibilité de combiner leur exploitation traditionnelle avec la production d'énergie solaire.

La surface cumulée des deux AAC est de 2 800 ha, et la surface retenue à l'issue des études paysages et environnementales couvre 1200 ha, pour une production de 300 MWc. Trois objectifs sont visés : adopter des pratiques d'exploitation permettant d'améliorer la qualité de l'eau, diversifier les sources de revenus et participer à la transition alimentaire et agricole locale. Les revenus obtenus grâce à la production d'électricité renouvelable permettraient de « compenser les pertes de rendement d'activités habituellement consommatrices d'intrants, mais aussi d'amortir les coûts d'investissement dans la transformation et la mise en œuvre de nouvelles pratiques. »

Source : Dossier de concertation préalable du projet agrivoltaïque Terr'Arbouts, GLHD

1.3.2 Les territoires agricoles les plus vulnérables au changement climatique

L'accès à l'eau est primordial pour des cultures de qualité. Avec le réchauffement climatique et la répétition des sécheresses, l'absence d'eau peut rendre l'exploitation très difficile. Les projets agrivoltaïques sont aujourd'hui majoritairement développés en région méditerranéenne, où les panneaux solaires apportent un ombrage et un rafraîchissement aux cultures en stress hydrique une partie croissante de l'année. **Ces conditions spécifiques pourraient bientôt concerner une grande partie de la région Nouvelle-Aquitaine, en raison du changement climatique.**

Celui-ci provoque également l'apparition de nouvelles maladies. C'est pourquoi la chambre départementale d'agriculture de Charente et la Fnsea proposent de cibler les territoires les plus vulnérables au changement climatique. L'exemple de l'Yonne est cité : situées dans les ZI, les cultures de colza y occupent une place importante. Elles sont aujourd'hui mises en danger par les insectes ravageurs et les agriculteurs se tournent vers d'autres cultures pour diversifier leurs revenus. Le photovoltaïque est envisagé pour leur apporter un financement soutenant cette diversification.

1.3.3 Les parcs solaires flottants sur les plans d'eau d'irrigation

Les réalisations et projets d'installation de parcs solaires flottants (parfois appelés « parcs flotovoltaiques ») sont en plein développement en France. Ces installations sont spécialement conçues pour flotter sur des plans d'eau, soumis ou non à des différences saisonnières de niveau. Les plans d'eau se situent dans d'anciennes carrières remises en eau, et également sur des retenues d'irrigation. Outre l'absence de consommation de sols agricoles productifs, ces installations pourraient contribuer à réduire l'évaporation d'eau et peuvent être bénéfiques pour la pêche (des refuges à poisson peuvent être installés sous la plateforme, comme sur la centrale du lac de Madone à Mornant dans le département du Rhône).

Source : article du 3 mai 2021 de La France Agricole

La proximité de l'eau engendre le refroidissement des panneaux solaires et permettrait de gagner en rendement.

Source : article du 3 décembre 2021 d'Actu-environnement.

PLUSIEURS PROJETS DE CE TYPE SONT EN COURS EN NOUVELLE-AQUITAINE

- Total Énergie étudie un projet de 7 MWc sur un plan d'eau géré par l'Association Syndicale d'irrigation de Garein.
- Un autre projet a reçu l'avis favorable du conseil municipal sur le lac d'irrigation de Charlotte à Grateloup en Lot-et-Garonne.
- L'Établissement public territorial du versant de l'Adour prévoit de développer le solaire flottant sur 22 réservoirs à vocation de soutien d'étiage dans quatre départements (Gers, Landes, Pyrénées-Atlantiques et Hautes-Pyrénées). Ces projets seront portés par la société Sergies, associée avec Hydrocop et Gascogne Énergie Service et Énergie Service Lannemezan.

Sources : article du 15 décembre 2021 d'actu-environnement, article du 28 septembre 2021 paru dans Le Républicain Lot-et-Garonne

2 Quelle forme d'installation solaire acceptable en terrain agricole ?

Cette partie a pour objectif de présenter les clefs de réussite mises en avant par les acteurs interrogés pour une implantation de parc solaire sur terrain agricole, ainsi que les écueils et les oppositions observés sur le territoire de la Nouvelle-Aquitaine.

2.1 Les motifs d'opposition des acteurs agricoles

L'ensemble des acteurs agricoles interrogés qui s'opposent à la construction de parcs solaires sur des terrains

agricoles craignent un développement massif de ces installations : l'effet « tache d'huile » est redouté, avec des acteurs privés qui prendraient uniquement en compte leurs propres intérêts au détriment des filières agricoles locales. La chambre régionale d'agriculture fait état d'un gigawatt de projets solaires qui passerait en CDPENAF chaque année en Nouvelle-Aquitaine.

Les principaux arguments formulés par ces acteurs sont ici résumés.

2.1.1 Il est possible d'atteindre les objectifs solaires avec les surfaces déjà artificialisées

La plupart des opposants au solaire en terrain agricole estiment qu'il n'y a pas besoin de recourir à ces terrains puisqu'il existe suffisamment de toitures, parkings et sites dégradés pour atteindre les objectifs de la filière photovoltaïque. Les Jeunes Agriculteurs déclinent les objectifs nationaux fixés pour la production solaire et calculent les superficies à atteindre par département, et par exploitation : le syndicat estime que l'installation de 400 m² de panneaux solaires par agriculteur doit être d'abord envisagée sur les bâtiments et les parkings avant de mobiliser les parcelles de production.

2.1.2 La perte de surface agricole utile remet en question l'autonomie alimentaire

Les chambres départementales d'agriculture de Charente-Maritime, des Deux-Sèvres et la Confédération Paysanne estiment qu'au même titre que l'urbanisation, les installations solaires sont consommatrices d'espace agricole et conduisent à l'artificialisation des territoires. Ces organismes insistent sur l'importance du maintien de terres agricoles productrices pour concourir à l'autonomie alimentaire du pays.

2.1.3 Le risque de dérégulation des marchés fonciers

Les baux emphytéotiques proposés par les porteurs de projet aux propriétaires et/ou exploitants agricoles sont bien plus avantageux que les revenus perçus par un fermage agricole. Cela a pour conséquence d'entraîner une **concurrence foncière entre agriculture et photovoltaïque** et de geler des terrains autour des postes de raccordement. La Confédération Paysanne estime en effet que les terrains propices à la construction de projets solaires (plats et à proximité immédiate des postes sources) sont particulièrement convoités par les porteurs de projets. Cette tension foncière serait problématique pour la pérennité de l'activité agricole sur ces zones : le syndicat indique que l'atteinte des objectifs de transition agroécologique nécessite l'exploitation de grandes superficies, afin d'intégrer des mesures environnementales (plantation de haies, préservation de zones non cultivées pour le

développement de la biodiversité, conversion à l'agriculture biologique...). Les loyers annuels moyens observés par la CRE entre 2016 et 2019 sont de 2800 euros/ MWc, soit 1900 à 2300 euros/ha (avec un ratio de 1,2 à 1,5 ha pour un MWc).

Source : Coûts et rentabilités du grand photovoltaïque en métropole continentale, CRE.

À titre d'exemple, 2021 en Gironde, le loyer annuel des terrains arables ou prairies était fixé entre 27 et 235 euros/ ha (selon la catégorie de terre) et entre 129 et 698 euros/ha pour des terres portant des cultures maraîchères et/ou horticoles

Source : arrêté constatant l'indice du fermage pour la campagne 2019-2020, préfecture de région.

Les loyers proposés par les porteurs de projets solaires sont donc en effet complètement décorrélés des fermages.

Dans certains cas ou certaines zones géographiques, des porteurs de projets solaires optent pour l'achat des terrains. La SAFER rapporte avoir préempté un terrain agricole dans les Pyrénées-Atlantiques, qui devait être vendu deux à trois fois sa valeur à un porteur de projet dans le cadre d'un projet solaire. La SAFER observe de nombreux compromis de vente en Haute-Vienne, département dans lequel le prix du foncier agricole est très faible. **La vente de terrains agricoles à des producteurs d'énergie solaire fait craindre une cessation définitive de toute production agricole.**

2.1.4 Le risque de déstructuration des activités agricoles

L'implantation de parcs solaires sur terrains agricoles peut conduire à une **dévalorisation, voire un arrêt de l'activité agricole au détriment de la production d'électricité renouvelable**. Les acteurs agricoles déplorent les difficultés financières de certaines exploitations, fragilisées et donc tentées par un revenu apporté par une centrale solaire. C'est notamment le cas des exploitations ovines situées dans les zones intermédiaires. Malgré l'apparente comptabilité entre parc solaire et élevage ovin, certains ne semblent pas convaincus et considèrent ces activités sous panneaux comme anecdotiques. La Confédération Paysanne et la Chambre d'Agriculture des Deux-Sèvres sont particulièrement sceptiques sur les **élevages ovins au sein des centrales solaires, considérés comme « alibis »**, « caution agricole » pour l'acceptation des projets sur les terrains agricoles. A contrario, d'autres organismes interrogés, comme Coopérative de France ou la Coordination Rurale, ne sont pas opposés à l'installation de parcs solaires avec pâturage ovin dans les zones intermédiaires, à la double condition que cette activité dépasse la simple opération d'entretien (l'exploitant ne doit pas être un simple

prestataire de service) et que cet élevage ne remplace pas une production agricole à plus forte valeur ajoutée.

Il y a également débat sur ce sujet du changement d'activité agricole provoqué par l'implantation d'un parc solaire. La chambre départementale d'agriculture de Charente ainsi que la Coordination Rurale estiment que les **revenus liés à un parc solaire sont un levier pour la diversification des productions agricoles**, qui permet aux exploitants d'investir dans de nouveaux outils de production, prendre des risques liés à un changement de culture (à plus forte valeur ajoutée, ou mieux adaptée au changement climatique) et améliorer la résilience de leurs exploitations. En revanche les chambres départementales d'agriculture de Charente-Maritime, des Deux-Sèvres, la Coopérative de France et la coopérative Lim'Ovin déclarent que **l'installation photovoltaïque ne doit en aucun cas entraîner une modification de la production** (en termes de nature des cultures et des élevages, mais également en qualité et en quantité de productions). Lim'Ovin indique que sa coopérative a été sollicitée par un agriculteur désirant passer d'une production céréalière à un élevage ovin afin de pouvoir installer un parc solaire : cette dépréciation de la valeur de la production agricole n'est pas souhaitable.

2.2 Les propositions pour le montage de projets consensuels

Les entretiens réalisés auprès des acteurs des filières agricole et photovoltaïque permettent de dessiner quelques grandes lignes sur les prérequis pour des projets solaires consensuels en contexte agricole, qui sont ici complétées par des pistes d'actions concrètes à destination des porteurs de projets, administrations et collectivités.

2.2.1 Trois conditions préalables à un projet solaire réussi

L'analyse des projets vertueux et acceptés par la profession agricole permet de mettre en évidence trois prérequis dans le développement de projets solaires en contexte agricole. Sont listées les démarches ou réglementations existantes qui répondent (partiellement parfois) à chacune de ces conditions.

1. Des retombées locales significatives pour une véritable implication des acteurs agricoles : le partage des retombées financières liées au projet doit être réel et profiter à une communauté agricole locale élargie. Aujourd'hui ces retombées prennent principalement la forme de taxes locales (au profit de l'EPCI et du département) et d'un loyer qui ne profite souvent qu'à un ou deux propriétaires.

Ce qui existe déjà

Dans le cas de l'atteinte durable à la vocation agricole d'un terrain, la législation prévoit un système de compensation collective agricole déterminée dans le cadre d'une étude préalable agricole (voir partie 2-1.3.2). Le mode de calcul et la destination de l'enveloppe de compensation ne sont pas homogènes d'un département à l'autre. Le guide méthodologique à destination des porteurs de projets pour la réalisation de l'étude préalable de la DRAAF Nouvelle-Aquitaine précise que « la compensation [doit] permettre de contribuer à réparer l'impact d'un projet, sur la structuration et le fonctionnement de l'agriculture et de retrouver non pas la surface agricole antérieure, mais le potentiel économique d'un territoire ». Le guide propose deux types de mesures de compensation collective : la reconstitution du potentiel de production par une compensation foncière (« réhabilitation de friches, remise à disposition de parcelles non agricoles, création de dessertes et chemins agricoles, aménagement foncier, etc. ») et la mise en place d'un projet ou d'une politique locale de développement par le financement de projets collectifs (« installation d'équipements agricoles structurants, atelier de transformation collectif, point de vente collectif, structure d'approvisionnement collectif, méthanisation, appui technique, juridique, études répondant à un besoin exprimé, etc. »). En revanche aucune méthodologie d'évaluation financière globale et de calcul du montant compensatoire n'est imposée dans ce guide, qui présente en guise d'exemple plusieurs méthodologies inspirées d'autres territoires. L'enveloppe de la compensation varie ainsi fortement d'un département à l'autre : la chambre d'agriculture de la Corrèze calcule un montant de compensation de 130 826 euros pour un projet solaire de 28 ha sur une exploitation de polyculture élevage et maraîchage, tandis que dans le Lot-et-Garonne, la chambre d'agriculture avance un montant de 34 916 euros pour un parc solaire d'une surface de 20 ha sur une exploitation également en polyculture élevage.

Sources : EPA du parc solaire de Saint-Pardoux-l'Ortigier, chambre départementale d'agriculture de Corrèze et EPA du parc solaire de Castella, chambre départementale d'agriculture du Lot-et-Garonne.

Ramené à l'hectare, le montant de compensation varie du simple au double (les contextes agricoles locaux sont bien sûr différents).

2. Une concertation de toutes les parties prenantes dès l'amont du projet, organisée par les services instructeurs et/ou le porteur de projet. Dès qu'un porteur de projet envisage de prospecter un territoire, ou bien est sollicité par un propriétaire, celui-ci devrait se rapprocher des collectivités et services de l'état (DDT, chambres d'agriculture) pour étudier la faisabilité d'un projet, connaître les zones foncières en tension, appréhender le contexte agricole local. Ceci de manière à évaluer l'éventail des possibilités d'implantation de projets solaires (à commencer par

les toitures, les parkings et les sites dégradés) et justifier, le cas échéant, de l'absence d'alternative à l'implantation de centrale solaire sur terrain agricole. Cette phase est souvent négligée par les porteurs de projets, qui se trouvent ensuite dans l'incapacité de fournir des explications plausibles sur le choix d'une parcelle agricole. La **démonstration de l'absence d'alternative**, pourtant exigée par la réglementation (dans le cadre de la séquence Éviter-Réduire-Compenser de l'étude d'impact), est un prérequis dans la construction d'un projet solaire accepté par les parties prenantes.

Ce qui existe déjà

Plusieurs instances se réunissent pour étudier les projets solaires depuis leur phase amont jusqu'à leur autorisation administrative, et permettent un dialogue entre porteur de projet et acteurs agricoles.

La **CDPENAF** réunit les services de l'État, la préfecture, les syndicats agricoles, la chambre départementale d'agriculture, les propriétaires ruraux, les acteurs de la forêt, l'association des maires, les conseils départemental et régional, ainsi que les associations environnementales. Tous ces organismes ne sont pas présents à chaque session, mais cette instance, qui intervient par autosaisine sur les projets impactant les espaces naturels, agricoles et forestiers, constitue un lieu d'échange incontournable pour les porteurs de projets solaires. La CDPENAF est l'organisme proposé comme « arbitre » par l'APCA dans la charte de développement des projets photovoltaïques au sol de janvier 2021. Néanmoins, cette commission soulève des critiques recueillies dans les entretiens réalisés avec les porteurs de projets solaires et les syndicats agricoles : elle serait parfois partielle, en partie à cause de sa méconnaissance des projets solaires et en partie en raison d'une opposition de principe. Les avis formulés par les CDPENAF de certains départements sont quasiment tous négatifs, à l'image des Deux-Sèvres. Dans ce département, la chambre départementale d'agriculture a demandé en décembre 2020 dans le cadre d'une motion pour l'encaissement du développement des énergies renouvelables « la création d'un comité de suivi professionnel regroupant l'ensemble des syndicats agricoles piloté par la chambre départementale d'agriculture, et dédié à tous les projets de productions d'énergie renouvelable [qui] puisse donner un avis en amont de la CDPENAF et que l'avis de la CDPENAF puisse évoluer au plan législatif vers un avis conforme. »

Le **comité technique de la SAFER** intervient quant à lui pour statuer sur les projets de reprise à la suite d'une vente de terrain agricole. Il peut exercer son droit de préemption s'il estime que le projet de reprise ne permet pas le maintien d'une activité agricole pérenne et adaptée.

Enfin les **pôles EnR**, présentés en partie 4-2.1 ont la capacité d'accompagner un projet solaire dès son initiation par le maître d'ouvrage.

Ce qui est en cours

La chambre régionale d'agriculture propose, dans sa charte pour le développement des projets photovoltaïques, la création d'une nouvelle instance intitulée « **comité technique photovoltaïque** ». Sollicité en amont de la CDPENAF, présidé par le ou la préfet(e) de département et le ou la président(e) de la chambre départementale d'agriculture, ce comité aurait une vision globale du développement solaire (sous toutes ses formes) sur le département, pourrait agir sur les freins à l'installation d'équipements solaires en toiture, travailler sur l'identification du potentiel de surfaces artificialisées et conseiller les porteurs de projets. Ce nouveau comité technique, s'il est mis en place, permettra de satisfaire le prérequis de concertation.

3. La définition d'un cadrage partagé sur le photovoltaïque au sol en contexte agricole est demandée par de nombreux acteurs rencontrés lors de cette étude. Ce cadre, qui pourrait être défini par la région, permettrait de lister les conditions de développement des parcs photovoltaïques sur foncier agricole, avec une définition précise des critères d'une installation agrivoltaïque, et éventuellement des objectifs territorialisés pour l'atteinte des objectifs du SRADDET (voir plus loin). Une souplesse locale est cependant souhaitée, avec l'étude au cas par cas selon les contextes (qualité des sols, cultures en place et projetées, caractéristiques de la centrale solaire, filières agricoles locales...).

Ce qui existe déjà

Plusieurs DDT et/ou chambres départementales d'agriculture ont adopté **des chartes ou des doctrines pour le développement des centrales photovoltaïques au sol**. Certaines ont été adoptées il y a plusieurs années et sont en cours de redéfinition, à l'image de la charte Agriculture, Urbanisme et Territoire de Charente-Maritime dont la première version avait été publiée en 2012. Les positionnements et critères d'évaluation des projets solaires divergent d'un document et d'un territoire à l'autre. D'autre part, ces documents listent parfois des interdictions plus qu'ils ne donnent des orientations pour la faisabilité des projets : **les doctrines sont alors vécues comme des freins et non des cadres structurant le développement solaire**. Le département des Deux-Sèvres n'a pas formalisé son positionnement et le communique au cas par cas aux porteurs de projet qui la sollicitent. Certains syndicats et coopératives ont organisé les réflexions dans le cadre de groupes de travail, mais sans produire de document de cadrage officiel. La Fnsea indique qu'il est en effet difficile, au sein de chaque structure, d'aboutir à un consensus sur le sujet : construire une vision commune est complexe et

les dissensions internes restent vivaces.

La chambre régionale d'agriculture de Nouvelle-Aquitaine a signé le 4 octobre 2021 une **charte régionale du développement photovoltaïque**. Les services de l'État (DRAAF, DREAL) et l'ADEME ont contribué aux réflexions de la chambre sur le sujet, mais ne sont pas cosignataires : leur adhésion officielle à la charte, ainsi que celle des DDT (M) aurait permis de poser le cadre commun attendu par les porteurs de projets. La charte présente six axes « afin de contenir les projets aux objectifs régionaux » :

- « Échanger au sein de comités techniques départementaux regroupant les services de l'État et les Chambres d'Agriculture et d'autres acteurs définis, en amont des CDPENAF.
- Inciter en priorité le développement de projets sur les bâtiments agricoles fonctionnels.
- Limiter la consommation du foncier agricole et forestier.
- Agrivoltaïsme en absence de foncier non agricole pouvant accueillir du photovoltaïque au sol.
- Élaborer et contribuer à des projets à forte valeur ajoutée pour les territoires et l'activité agricole locale
- Garantir la remise en état des sites en fin d'exploitation. »

En termes de cadrage des installations sur le foncier agricole, cette charte distingue deux types de projets :

- L'agrivoltaïsme, qui « recouvre les installations qui permettent de coupler une production photovoltaïque secondaire à une production agricole principale en permettant une coexistence sur un même espace ». La charte liste un certain nombre de points d'analyse permettant au comité départemental d'appréhender les projets agrivoltaïques ;
- Les autres installations sur foncier agricole soumises à dérogation « en cas d'absence de sites artificialisés, pollués, dégradés », « sur certains terrains agricoles à faible potentiel agricole ou des terrains agricoles dégradés ». Aucune définition précise de ces sites agricoles éligibles n'est cependant proposée.

2.2.2 Les pistes d'actions concrètes à destination des porteurs de projets, administrations et collectivités

Ce paragraphe propose plusieurs propositions pour l'atteinte des prérequis exposés ci-avant.

Rapprocher les instances administratives du terrain

Les positions de principes sont souvent liées au manque de connaissance des projets solaires, aussi **l'organisation de rencontres des porteurs de projet, des collectivités et des agriculteurs impliqués dans des projets photovoltaïques** permettrait à toutes les parties prenantes de

confronter leurs positionnements à la réalité d'une opération réussie, de comparer les contextes des projets, et de mieux comprendre les retours d'expériences positifs pour s'en inspirer. De la même façon des **visites de centrales solaires** seraient utiles pour une meilleure connaissance des éléments techniques en place, l'observation de la végétation sous panneaux, de l'insertion paysagère, etc. La **visite des terrains en projets** semble également importante pour une compréhension partagée des enjeux. Ces visites de sites pourraient être organisées par les comités techniques départementaux proposés par la chambre régionale d'agriculture.

Définir localement une enveloppe foncière dédiée grâce à un travail collectif de planification

La définition d'un seuil de superficie maximale de panneaux solaires au sein d'une exploitation agricole, parfois mis en avant par des porteurs de projets solaires, n'est pas plébiscitée par les acteurs agricoles interrogés. Le risque est en effet de favoriser les très grandes exploitations au détriment des petites superficies qui ne pourront accueillir de projet solaire pérenne. En revanche à l'échelle d'un territoire cohérent (département, EPCI, territoire engagé dans une démarche d'énergie positive ou zones de production agricole) **une réflexion sur une proportion maximale de la Surface Agricole Utile (SAU) mobilisée pour l'installation de parcs solaires semble pertinente**. Les Jeunes Agriculteurs et la chambre régionale d'agriculture envisagent cette piste, développée dans la charte régionale de développement du photovoltaïque qui propose de « fixer un seul maximal d'installations sur les espaces [agricoles] sur une durée de deux ans, ou une répartition des MW installés au sol entre les espaces déjà artificialisés et les terres agricoles [...] ». Le département de la Vienne a ainsi accepté « qu'une partie de l'espace agricole soit utilisée à [une] fin de production d'énergie photovoltaïque et [a fixé] le plafond à 1 % de la SAU sur le département, soit 4500 hectares. »

Source : article de la Nouvelle République du 13 mars 2021.

Ce pourcentage de SAU pourrait être corrélé à la puissance nécessaire à l'atteinte des objectifs du SRADDET par département. Une déclinaison des objectifs globaux semble en effet nécessaire pour apprécier l'enveloppe foncière à mobiliser. Elle doit prendre en compte :

- Les **contextes départementaux spécifiques** :
 - En termes de zones situées en loi montagne ou littoral.
 - En termes de contraintes techniques inhérentes à chaque département, notamment liées à la présence de postes sources de capacité suffisante et à la topographie.
 - En termes de contraintes environnementales : présence de zones environnementales protégées à

titre réglementaire (Arrêté de Protection de Biotope, réserve naturelle régionale ou nationale, sites inscrits ou classés), contractuelle (réseau Natura 2000) ou bien par maîtrise foncière (zones de préemption des espaces naturels, espaces naturels sensibles) ou encore bénéficiant d'un inventaire (zone naturelle d'intérêt écologique, floristique et faunistique).

- En termes de contexte agricole : les cultures à forte valeur ajoutée (d'un point de vue économique ou environnemental) doivent être préservées.
- Le **potentiel d'installation photovoltaïque hors terrains agricoles, naturels et forestiers** : toitures, parkings et sites dégradés ou artificialisés. Il doit être apprécié dans le cadre d'études locales conduites par des organismes indépendants et compétents, et partagés par les acteurs de l'énergie et de l'aménagement du territoire (agences locales de l'énergie et du climat, ADEME, services de l'état, collectivités). Des professionnels de la filière photovoltaïque, des industries « pourvoyeuses » de gisements dégradés (comme les carriers, les exploitants des centres de traitement de déchets) doivent également participer à ces études de potentiel, de manière à éviter les écueils des études théoriques qui n'ont pas tenu compte des contraintes techniques, réglementaires et environnementales liées à l'installation d'équipements photovoltaïques (voir partie 2.1.2).

La SAU à mobiliser sur chaque territoire pourrait ainsi être partagée, car justifiée par une analyse détaillée des contraintes et potentialités locales pour le photovoltaïque. La chambre départementale d'agriculture de Charente-Maritime avait amorcé ce travail en 2018, et avait estimé une surface agricole de 200 ha à mobiliser d'ici 2030 et 500 ha d'ici 2050 pour l'atteinte des objectifs sur son territoire.

La SAU est mobilisée dans le même temps pour les autres usages du territoire (activités économiques, habitat...) : **c'est un véritable travail de planification locale partagé entre les collectivités et les acteurs agricoles qui doit être engagé.**

Déterminer les critères qui permettent de s'assurer que l'activité agricole sera pérenne au sein de la centrale solaire

Dans le cas de projets agrivoltaïques, il est nécessaire de garantir le maintien de l'activité agricole sous les panneaux tout au long de l'exploitation de l'installation solaire. Pour cela, elle doit être rentable et pérenne. Plusieurs points d'analyses des projets agrivoltaïques sont proposés par la chambre régionale d'agriculture dans sa charte d'octobre 2021 pour s'en assurer :

- « Implication de l'exploitation agricole dans le projet : présence, implication dans la société de projet, présence d'une note d'implication de l'agriculteur dans le projet, mise en place de parcelles témoins,

respect d'itinéraires techniques, transmission des informations sur les récoltes et les productions ». Sur ce point, les acteurs agricoles interrogés proposent de trouver une **clef de répartition de la rémunération entre propriétaire et exploitant agricole permettant à ce dernier une meilleure rétribution de son activité**, et donc d'assurer la pérennité de son entreprise. Actuellement, la Coordination Rurale observe des loyers d'environ 2000 euros/ha/an pour le prioritaire terrain tandis que l'exploitant touche 500 à 600 euros/ha/an. Ce syndicat propose une répartition 60/40 des retombées financières du projet solaire : sur une même enveloppe globale de 2500 euros/ha/an, le propriétaire toucherait ainsi 1500 euros/ha/an et l'exploitant 1000 euros/ha/an.

- « Présence d'une étude de marché : rentabilité des productions, dimensionnement adapté aux moyens de l'exploitation agricole.
- Présentation détaillée de positionnement des panneaux par rapport à l'implantation des cultures, animaux, présence d'un protocole de suivi réalisé par une structure experte indépendante [...] ». L'atteinte potentielle à la production agricole (perte potentielle de rendement des productions, dégradation de la qualité des produits) est en effet un point d'attention relevé par les acteurs agricoles interrogés.

Un autre point d'attention soulevé lors des entretiens menés dans le cadre de cette étude est la **transmission du contrat d'exploitation lors de la cession de l'activité et/ou du départ à la retraite de l'exploitant** : si les engagements ne sont pas repris par le prochain exploitant, la dimension agricole du projet n'est plus assurée.

Les analyses proposées par la chambre régionale d'agriculture sont faites en amont du projet par le comité technique départemental. Des **suivis pendant la phase d'exploitation doivent permettre de vérifier que les engagements des porteurs de projets sont respectés, et que les activités envisagées sont réellement viables**. Une commission locale de suivi pourrait être l'instance appropriée pour cette mission, à l'image des commissions locales d'information ou comités locaux d'information et de suivi mis en place pour les projets éoliens. Cette commission pourrait être composée des membres du comité technique départemental, ainsi que de représentants des collectivités et d'organisations agricoles locales.

Créer des retombées financières collectives et locales

Deux propositions principales portent sur les retombées financières des projets solaires pour le monde agricole.

Il s'agit d'abord, comme évoqué dans la charte de la

chambre régionale d'agriculture, d'**associer les propriétaires et exploitants agriculteurs à la société de projet**, aux côtés des collectivités et des citoyens. Cela permettrait de partager les retombées financières de la vente d'électricité et de participer aux décisions sur le projet (à condition de bénéficier d'une minorité de blocage, soit plus du tiers des voix ou du capital propre). Une entrée au capital du projet n'est pas hors de portée : le capital propre d'un projet solaire est de 15 % du capital total, soit un investissement de l'ordre de 120 000 euros / MWc (sur la base d'un investissement de 800 000 euros/MWc selon l'étude des coûts de la CRE de 2019, et d'un MWc pour 1,2 ha). Un tiers de cet investissement représente 40 800 euros / MWc. Le taux de retour sur investissement moyen sur 20 ans observé par la CRE est de 3,55 % pour les projets lauréats aux appels d'offres de la CRE jusqu'en 2019 : l'amortissement de l'investissement aurait lieu à partir de la 14^e année de production solaire (hors actualisation). Si ces montants sont élevés pour certains agriculteurs, ils peuvent être à la portée d'associations de producteurs ou de coopératives, comme le souligne la Coopérative de France.

La seconde proposition, cumulable à cette prise de participation au sein de la société de projet, consiste en l'**abondement à un fonds de développement agricole départemental**. Ce fonds peut être alimenté par les montants compensatoires liés à l'étude préalable agricole réglementaire, comme c'est le cas dans le département de la Corrèze. La préfecture et la chambre départementale d'agriculture ont adopté en janvier 2021 une « charte de fonctionnement du Fonds Départemental de Compensation Collective Agricole (FDCCA) » qui précise que le porteur de projet pourra verser la compensation réglementaire au FDCCA. Il est géré par un comité spécifique animé par la chambre départementale d'agriculture.

La chambre régionale d'agriculture propose d'aller plus loin avec une contribution financière du porteur de projet en supplément de la compensation agricole prévue par la loi. La chambre évoque un montant « de 2500 euros/ha ou 2500 euros/MW installé, indexé sur le barème des prix de l'énergie, au titre d'une participation au fonds de développement agricole départemental, répondant de la sorte [...] à la logique d'extension au plus grand nombre du retour économique offerte par le développement de l'énergie photovoltaïque. » La Fnsea évoque quant à elle la possibilité d'un **versement d'une partie du loyer à un fonds économique collectif pour développer les filières locales** et maintenir un dynamisme de l'activité agricole, par exemple par la construction de réservoirs d'eau comme dans la Nièvre, le développement de filières d'abattage ou de distribution. Les Jeunes Agriculteurs suggèrent de flécher les investissements vers une relocalisation de

l'approvisionnement des cantines. Les porteurs de projets solaires évoquent la mise en place de mesures « d'accompagnement », mais celles-ci sont souvent fléchées vers les collectivités et non le monde agricole. Neoen propose par exemple la fourniture de véhicules utilitaires électriques, la construction de bâtiments solaires pour les services techniques...

La nouvelle PAC 2021-2027 met l'accent sur la relocalisation de certaines productions : la Coordination Rurale évoque les nouvelles productions d'agrumes et d'olives qui nécessitent des investissements importants en termes de matériel et de compétences. Le **regroupement d'agriculteurs soutenus économiquement par un revenu stable issu d'une centrale solaire permettrait à certains de franchir le cap de cette diversification.**

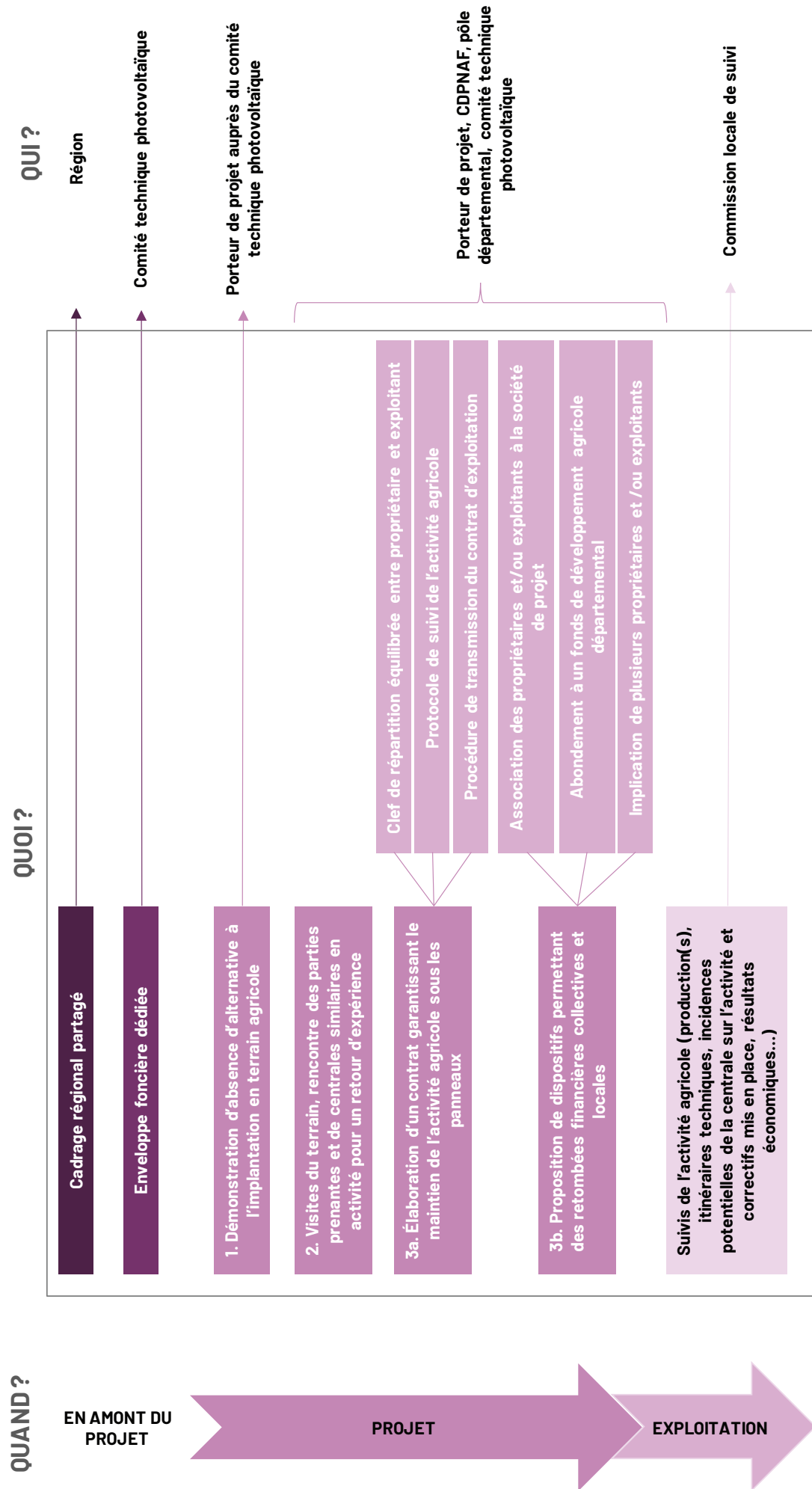
Prendre du recul et réfléchir à une échelle territoriale

Dans la droite ligne des propositions pour maximiser les retombées financières pour les acteurs agricoles, la Fnsea, la SAFER ainsi que la Coordination Rurale promeuvent la **mutualisation des terrains pour des projets impliquant plusieurs propriétaires et/ou exploitants agricoles**. La mise en commun de terrains permettrait non seulement une répartition plus large des retombées financières locatives, mais présenterait également une opportunité de développer de nouvelles productions avec des investissements communs soutenus par le projet solaire.

À retenir

Les porteurs de projet solaire dirigent leurs recherches vers les friches agricoles, ainsi que les terrains à faible valeur agronomique : si sur le papier ces terrains semblent plutôt appropriés pour l'implantation de projets photovoltaïques, il s'avère difficile de trouver des critères de définition objectifs et partagés. D'autres types de terrains, comme les zones de captages d'eau potable ou les plans d'eau, pourraient se prêter à des installations solaires sans engendrer une concurrence avec l'activité agricole.

Certains acteurs agricoles interrogés dans le cadre de cette étude craignent que les installations solaires en zones agricoles engendrent une perte significative de Surface Agricole Utile, entraînent la dérégulation des marchés fonciers et la déstructuration des activités agricoles. Pour répondre à ces craintes et oppositions, trois prérequis apparaissent indispensables pour un projet solaire réussi : des retombées locales et collectives significatives, une concertation de toutes les parties prenantes dès l'amont du projet, et la définition d'un cadrage partagé à l'échelle régionale sur le sujet du photovoltaïque au sol en contexte agricole. Plusieurs pistes d'actions concrètes sont proposées aux porteurs de projets, administrations et collectivités : rapprocher les instances administratives du terrain, définir localement une enveloppe foncière dédiée aux projets solaires, déterminer les critères qui permettent de s'assurer de la pérennité de l'activité solaire au sein de la centrale solaire et réfléchir à une échelle territoriale pour des projets sur du foncier mutualisé.



Synthèse de l'étude

L'atteinte de l'objectif de neutralité carbone en 2050 repose sur une forte augmentation de la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique national, avec notamment la **multiplication par quatre de la production d'énergie solaire photovoltaïque**.

Cette étude explore les éventuelles **difficultés et leviers d'actions pour l'installation solaire sur les sites privilégiés par le SRADDET ainsi que les enjeux liés au développement de la filière photovoltaïque en milieu agricole**. Les constats et propositions reposent sur des entretiens réalisés avec les principaux acteurs de la filière solaire (pour les grands projets au sol et les ombrières de parking) et les acteurs régionaux agricoles.

Les installations photovoltaïques revêtent plusieurs formes. C'est au sol qu'elles présentent le plus d'impacts environnementaux, notamment en termes de paysage et de biodiversité. Leur **implantation sur des terrains agricoles est conditionnée à la démonstration de leur compatibilité avec une culture ou une activité d'élevage**. Les démarches administratives liées au développement des centrales au sol sont complexes et **le cadre réglementaire de la vente d'électricité renouvelable favorise les grandes installations**. Les objectifs solaires photovoltaïques nationaux et régionaux sont ambitieux ; les premiers jalons n'ont pas été atteints. **Le SRADDET Nouvelle-Aquitaine projette la mobilisation d'environ 6 500 ha d'ici 2030 pour la construction de centrales solaires au sol**, et flèche prioritairement ces installations sur les terrains artificialisés ou dégradés.

Il est difficile à ce jour d'avoir un état des lieux localisé des installations photovoltaïques au sol en Nouvelle-Aquitaine. Les échanges avec Enedis doivent être poursuivis en vue d'analyser l'occupation des sols antérieure à leur construction.

La **dynamique d'installation des centrales solaires au sol sur les sites dégradés et artificialisés et sur ombrière de parking est freinée** par leur gisement foncier restreint, la complexité des procédures réglementaires, la présence d'enjeux environnementaux parfois importants, et le surcoût lié à l'adaptation des équipements techniques. **Plusieurs leviers peuvent être proposés pour pallier ces difficultés** : alléger les contraintes réglementaires et administratives, libérer du foncier, faire émerger d'autres types de porteurs de projets, moins intéressés par la rentabilité des projets que par les dimensions locale et participative de la production d'énergie renouvelable, comme les SEM et les coopératives citoyennes, et développer d'autres modes de valorisation de l'électricité solaire issue de ces sites dégradés ou artificialisés, comme l'autoconsommation ou la vente directe d'électricité au consommateur ou à des fournisseurs d'énergie alternatifs. Néanmoins, l'implantation d'installations solaires sur les sites dégradés ou artificialisés ne permet pas de s'assurer de l'absence de conflit d'usage avec des usages naturels, agricoles et forestiers, ni l'absence d'impact écologique.

Il semble donc important de **considérer la faisabilité des centrales solaires sur d'autres sites d'implantation complémentaires afin d'atteindre les objectifs en termes de production d'énergie solaire sur les territoires national et régional**. Il s'agit notamment des terrains situés en milieu agricole. Les porteurs de projet solaire **dirigent leurs recherches vers les friches agricoles, ainsi que les terrains à faible valeur agronomique** : si sur le papier ces terrains semblent plutôt appropriés pour l'implantation de projets photovoltaïques, **il s'avère difficile de trouver des critères de définition objectifs et partagés**. D'autres types de terrains, comme les zones de captages d'eau potable ou les plans d'eau, pourraient se prêter à des installations solaires sans engendrer une concurrence avec l'activité agricole.

Certains acteurs agricoles interrogés dans le cadre de cette étude craignent que les installations solaires en zones agricoles engendrent une perte significative de Surface Agricole Utile, entraînent la dérégulation des marchés fonciers et la déstructuration des activités agricoles. Pour répondre à ces craintes et oppositions, **trois prérequis apparaissent indispensables pour un projet solaire réussi** : des **retombées locales et collectives significatives**, une **concertation de toutes les parties prenantes dès l'amont du projet**, et la **définition d'un cadrage partagé à l'échelle régionale** sur le sujet du photovoltaïque au sol en contexte agricole.

Plusieurs pistes d'actions concrètes sont proposées aux porteurs de projets, administrations et collectivités : rapprocher les instances administratives du terrain, définir localement une enveloppe foncière dédiée aux projets solaires, déterminer les critères qui permettent de s'assurer de la pérennité de l'activité solaire au sein de la centrale solaire et réfléchir à une échelle territoriale pour des projets sur du foncier mutualisé.



Parc solaire pâturé à Bioule (82) © Neoen

Conclusion

Les objectifs du SRADDET de la Nouvelle-Aquitaine en termes d'installations photovoltaïques sont ambitieux : la dynamique des projets doit être accélérée sans attendre pour les atteindre.

Les centrales solaires (ombrières de parking et centrales au sol) nécessitent une emprise importante, aussi les porteurs de projet doivent privilégier les sites déjà artificialisés ou dégradés. Cependant le gisement foncier correspondant est restreint, les procédures réglementaires sont complexes, les enjeux environnementaux parfois importants et les spécificités techniques de ce type de terrain engendrent des surcoûts. Or le cadre actuel de vente d'électricité favorise les projets les plus compétitifs, donc les plus importants en termes de puissance, et les plus faciles à construire.

Des leviers existent pour optimiser l'utilisation des sites dégradés : alléger les contraintes réglementaires et administratives, libérer du foncier, mieux valoriser l'électricité issue des petits projets, faire émerger d'autres types de porteurs de projet à même de construire des projets moins rentables et enfin développer d'autres modes de valorisation de l'électricité.

Actuellement, le monde agricole observe une prospection importante des terrains agricoles par les porteurs de projets solaires. Ceux-ci semblent rechercher des friches agricoles et/ou des terrains à « faible valeur agronomique » pour l'implantation de centrales solaires. Cependant, les critères de caractérisation de ces types de terrains ne sont pas définis collectivement, et la valorisation est souvent possible par une remise en culture ou un reboisement.

À ce jour, la réglementation indique qu'une démonstration de la comptabilité avec une activité agricole doit être fournie pour que le projet soit autorisé. Néanmoins, certains acteurs agricoles jugent que les protections réglementaires ne sont pas suffisantes et sont opposés à ces centrales solaires au sol : ils craignent une perte de Surface Agricole Utile, une concurrence foncière et une déstructuration des filières agricoles. Des pistes d'action sont à explorer par la région et les autres collectivités territoriales, en partenariat avec les acteurs agricoles, pour construire un cadre permettant d'assurer des retombées locales et collectives significatives en soutien des filières agricoles, et étudier les possibilités existantes pour chaque territoire sur terrains artificialisés, dégradés et, en dernier recours, agricoles. Seul ce travail collectif de planification entre les collectivités et les acteurs agricoles peut permettre de faire émerger des projets solaires consensuels.

BIBLIOGRAPHIE ET ANNEXES

Bibliographie - références	p.76
1. Documents-cadres	p.76
2. Chiffres clefs	p.76
3. Guides et réglementation	p.76
4. Sites d'information	p.76
5. Sites dégradés	p.76
6. Projets citoyens	p.77
7. Solaire et agriculture	p.77
 Annexe 1	 p.78
 Annexe 2	 p.81

Bibliographie – références

1 Documents-cadres

- Conseil régional de Nouvelle-Aquitaine, *Stratégie détaillée climat - air – énergie*, SRADDET de Nouvelle-Aquitaine, 2019
- Ministère de la Transition écologique, *Stratégie française pour l'énergie et le climat, Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE)*, 2019
- Ministère de la Transition écologique, *Cahier des charges de l'appel d'offres portant sur la réalisation et l'exploitation d'Installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire « Centrales au sol »*, 2021
- Ministère de la Transition écologique, *Plan d'action pour accélérer le développement du photovoltaïque*, 2021
- Préfecture de la Gironde, *Stratégie de l'État pour le développement des Énergies Renouvelables en Gironde*, 2021
- Préfecture de région Nouvelle-Aquitaine, *Stratégie de l'état pour le développement des énergies renouvelables en Nouvelle-Aquitaine*, 2019
- RTE, Enedis, Gérédis, SRD, *Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR)*, 2021

2 Chiffres clefs

- Agence Régionale d'Évaluation Environnement et Climat, *Observatoire régional de l'énergie, de la biomasse et des gaz à effet de serre* : <https://oreges.arec-nouvelleaquitaine.com/>
- CRE, *Coûts et rentabilités du grand photovoltaïque en métropole continentale*, 2019
- Ministère de la Transition écologique, *Chiffres clefs des énergies renouvelables*, 2020
- Observatoire des énergies renouvelables (Observ'ér), *Baromètre 2020 des énergies renouvelables électriques en France*, 2020
- RTE, *Panoramas de l'électricité renouvelable*, édités tous les ans

3 Guides et réglementation

- ADEME, *L'autoconsommation d'électricité d'origine photovoltaïque*, 2018
- DRAAF Nouvelle-Aquitaine, *Guide méthodologique à destination des porteurs de projets pour la réalisation de l'étude préalable*, 2017
- Loi 2021-1104 du 22 août 2021 « portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets », dite « loi Climat et Résilience »
- Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, *Guide pour la réalisation des études d'impact des projets photovoltaïques au sol*, 2011
- Ministère de la Transition écologique, *Guide de l'instruction des demandes d'autorisations d'urbanisme pour les centrales solaires au sol*, 2020

4 Sites d'information

- Connaissance des énergies <https://www.connaissancedesenergies.org/>
- Photovoltaïque info (ADEME) <https://www.photovoltaique.info/fr/>

5 Sites dégradés

- ADEME, *Évaluation du gisement relatif aux zones délaissées et artificialisées propices à l'implantation de centrales photovoltaïques*, 2019
- BASIAS (Base des Anciens Sites Industriels et Activités de Services) : <https://www.georisques.gouv.fr/risques/basias/donnees#/>
- BASOL (sites pollués) : <http://basoldeveloppement-durable.gouv.fr/>
- DREAL Nouvelle-Aquitaine, *Focus sur... Production d'électricité photovoltaïque sur délaissés et parkings en Nouvelle-Aquitaine*, 2021
- Ministère de la Transition écologique, *Guide méthodologique à l'attention des collectivités relatif aux secteurs d'information sur les sols (SIS) et à la carte des anciens sites industriels et activités de service (CASIAS)*, 2020

6 Projets citoyens

- Citoyens en Réseau pour des énergies renouvelables en Nouvelle-Aquitaine (Cirena) : <https://cirena.fr/>
- Collectif pour l'énergie citoyenne du Réseau pour la transition énergétique (CLER) <https://energie-partagee.org/collectif-citoyenne-participative/> :
 - PCAET : Les énergies renouvelables citoyennes, des solutions au service des intercommunalités et des municipalités, 2018
 - SRADDET : 11 mesures pour un développement local des énergies renouvelables au service des territoires
 - Projets d'énergie renouvelable à gouvernance locale et communautés énergétiques : identification des obstacles et propositions de mesures de soutien, 2021
- Enercoop Nouvelle-Aquitaine : <https://www.enercoop.fr/nos-cooperatives/nouvelle-aquitaine>
- Énergie Partagée, Les collectivités territoriales, parties prenantes des projets participatifs et citoyens d'énergie renouvelable, 2017: <https://energie-partagee.org/>

7 Solaire et agriculture

- ADEME, Agriculture et énergies renouvelables ; contributions et opportunités pour les exploitations agricoles, 2018
- Cerema, Cartofriches : <https://cartofriches.cerema.fr/cartofriches/>
- Chambre régionale d'agriculture de Nouvelle-Aquitaine, Charte régionale de développement du photovoltaïque, 2021
- Conseil Général de l'Alimentation, de l'Agriculture et des espaces ruraux, Rapport n° 18065, Les « zones intermédiaires », 2019
- GIP ATGeRi/PIGMA, Observatoire des espaces naturels agricoles, forestiers et urbains :
 - Carte des Espaces Susceptibles d'Être des Friches Agricoles (ESFA) : https://observatoire-nafu.fr/espaces_nafu/suivi-des-friches/esfa/ , 2020
 - Utilisation du fichier géographique des « ESFA », 2021
- SER, L'énergie photovoltaïque dans le monde agricole, 2020

Annexe 1 – Présentation des porteurs de projets solaires interrogés dans le cadre de l'étude

1. JP Énergie Environnement (JPee)

Organisation, implantation(s) en Nouvelle-Aquitaine	
Nombre de salariés	70 en France, 10 à Bordeaux
Chiffre d'affaires	75 millions d'euros en 2020, dont 15 millions liés à l'activité solaire
Date de création	2004
Activités photovoltaïques	
Segments de marché	Grandes installations au sol majoritairement, un peu de toitures et ombrières
Puissance installée	• 188 MW en France • 105 MW en Nouvelle-Aquitaine
Localisation géographique des installations	Gironde, Landes, Lot-et-Garonne, Dordogne
Type(s) de terrains pour les centrales au sol	• Plutôt des sites dégradés • Deux centrales sur terrains forestiers (Lot-et-Garonne et Landes)

2. Neoen

Organisation, implantation(s) en Nouvelle-Aquitaine	
Nombre de salariés	156 collaborateurs dont 11 à Bordeaux
Chiffre d'affaires	61 millions d'euros en 2020
Date de création	2008
Activités photovoltaïques	
Segments de marché	Ombrières de parking, parcs au sol, serres photovoltaïques, solaire flottant
Puissance installée	• 1 076 MW France • 470 MW en Nouvelle-Aquitaine
Localisation géographique des installations	Gironde, Landes, Lot-et-Garonne, Vienne, Haute-Vienne
Type(s) de terrains pour les centrales au sol	• Par ordre d'importance des projets : anciens terrains forestiers, site dégradés anciens terrains agricoles • 80 % fixe et 20 % trackers

3. ENGIE Green

Organisation, implantation(s) en Nouvelle-Aquitaine	
Nombre de salariés	500 en France, 20 à Bordeaux en 2020
Chiffre d'affaires	71 millions d'euros en 2020
Date de création	2004
Activités photovoltaïques	
Segments de marché	Ombrières de parking, parcs au sol
Puissance installée	• 1113 MW France • 392 MW en Nouvelle-Aquitaine
Localisation géographique des installations	Gironde, Landes, Corrèze
Type(s) de terrains pour les centrales au sol	Anciens terrains forestiers, anciens terrains agricoles, sites artificialisés

4. Valorem

Organisation, implantation(s) en Nouvelle-Aquitaine	
Nombre de salariés	300 en France
Chiffre d'affaires	90 millions d'euros en 2019
Date de création	Bureau d'études créé en 1994, en 2008 Valorem devient producteur d'énergie
Activités photovoltaïques	
Segments de marché	Parcs au sol, centrales flottantes
Puissance installée	• 350 MW France • 110 MW en Nouvelle-Aquitaine
Localisation géographique des installations	Gironde, Dordogne, Landes
Type(s) de terrains pour les centrales au sol	Tous les projets néo-aquitains sont implantés sur d'anciens terrains forestiers à l'exception de La-Tour-Blanche, sur d'anciens terrains agricoles, et Camiac-et-Saint-Denis, sur site dégradé

5. Urbasolar

Organisation, implantation(s) en Nouvelle-Aquitaine	
Nombre de salariés	350 en France, 10 à Bordeaux
Chiffre d'affaires	223 millions d'euros en 2021
Date de création	2006
Activités photovoltaïques	
Segments de marché	Ombrières de parking, grandes toitures industrielles, parcs au sol, serres photovoltaïques
Puissance installée	• 1000 MW France • 254 MW en Nouvelle-Aquitaine
Localisation géographique des installations	Gironde, Dordogne, Landes
Type(s) de terrains pour les centrales au sol	Très majoritairement terrains dégradés

Annexe 2 – Choix des chambres départementales d'agriculture consultées dans le cadre de l'étude

La consultation de chaque chambre départementale d'agriculture étant très chronophage, sept départements ont été sélectionnés sur la base de plusieurs critères :

- Avoir une représentativité des différents niveaux de développement solaire (important/faible)
- Privilégier les départements les plus agricoles
- Diversifier les agricultures : élevage/culture
- Diversifier les localisations et ex-régions

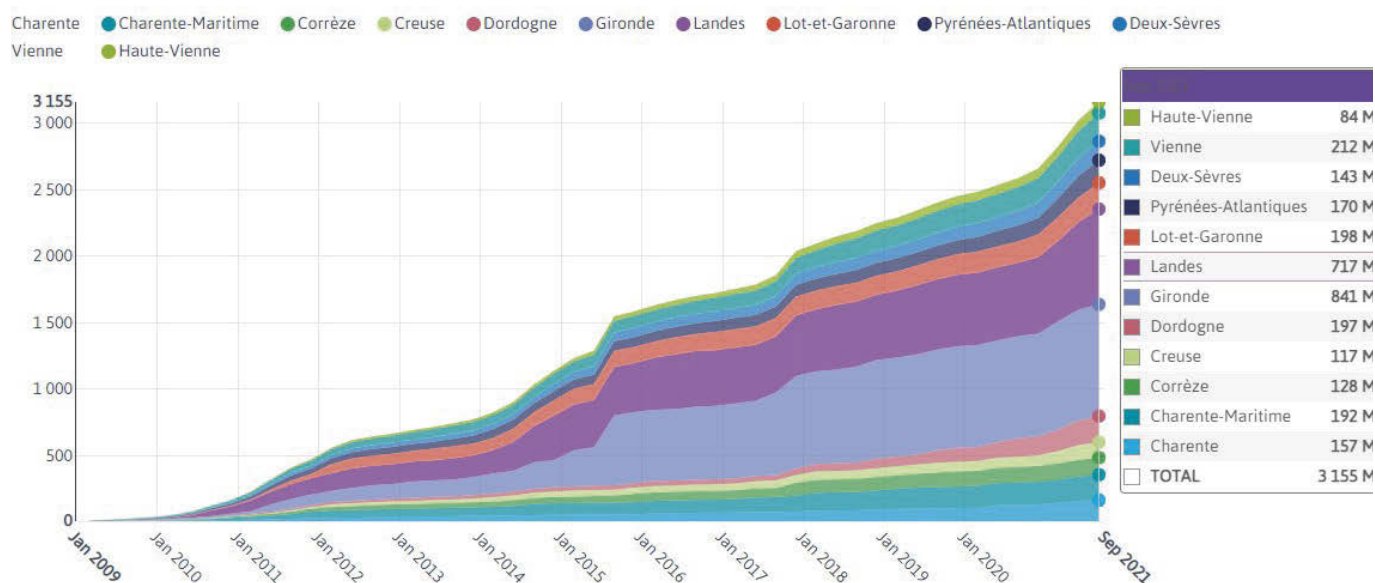
Développement solaire (source : AREC)

En septembre 2021, les trois premiers départements en termes de puissance installée sont les suivants :

1. Gironde : 835 MWc
2. Landes : 659 MWc
3. Vienne : 202 MWc

A contrario, les trois derniers départements en termes de puissance installée en septembre 2021 sont les suivants :

1. Haute-Vienne : 79 MWc
2. Creuse : 112 MWc
3. Corrèze : 124 MWc



Évolution de la puissance raccordée cumulée par trimestre (en MWc) © AREC Nouvelle-Aquitaine

Contexte agricole (sources : DRAAF et observatoire Nafu)

Les trois à quatre premiers départements en termes de Surface Agricole Utile (SAU), de proportion de territoires occupés par l'agriculture, de surface de terres arables, de cultures permanentes et d'effectifs des élevages bovins/ovins sont présentés ci-après.

Surface Agricole Utile

Classement	Valeur (ha)	Département
1	474 434	Vienne
2	463 358	Deux-Sèvres
3	437 706	Charente-Maritime

Proportion de territoire agricole

Classement	Valeur (%)	Département
1	81,2	Deux-Sèvres
2	73,3	Vienne
3	37,4	Charente

Surface de terres arables

Classement	Valeur (ha)	Département
1	439 305	Vienne
2	378 758	Deux-Sèvres
3	332 976	Charente-Maritime

Surface de cultures permanentes

Classement	Valeur (ha)	Département
1	122 513	Gironde
2	45 865	Charente
3	45 405	Charente-Maritime
4	24 764	Lot-et-Garonne

Effectif bovin

Classement	Valeur (nombre)	Département
1	416 567	Creuse
2	337 647	Deux-Sèvres
3	278 034	Corrèze

Effectif ovin

Classement	Valeur (nombre)	Département
1	640 920	Pyrénées-Atlantiques
2	289 430	Haute-Vienne
3	220 750	Vienne

Neuf départements ressortent de ce classement : Vienne, Deux-Sèvres, Charente-Maritime, Gironde, Charente, Lot-et-Garonne, Creuse, Corrèze et Pyrénées-Atlantiques. Nous avons écarté les Pyrénées-Atlantiques, dont une forte proportion de territoire est concernée par les lois Montagne et Littoral sur laquelle les installations solaires au sol sont extrêmement contraintes. Nous avons également écarté les départements de la Corrèze pour privilégier les départements comportant de très grands projets (Saucats en Gironde et communauté de communes des Coteaux et Landes de Gascogne en Lot-et-Garonne). Il est également intéressant de discuter avec les chambres d'agriculture de ces départements des implantations sur des terrains agricoles vs forestiers.

Les départements retenus pour l'étude sont les suivants : Vienne, Deux-Sèvres, Charente-Maritime, Gironde, Charente, Lot-et-Garonne et Creuse.

Les chambres départementales d'agriculture de Creuse et de Vienne n'ayant pas répondu aux sollicitations de l'a-urba, elles n'ont pu être interrogées.



Centrale solaire sur l'ancienne décharge de Labarde à Bordeaux (33) © Jpee

