Note de l'Alec vis-à-vis du projet HORIZEO

Février 2022

Face au contexte énergétique et climatique actuel, la loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) votée en 2015 puis la loi énergie-climat de 2019, au niveau national, et l'approbation du SRADDET[1] de Nouvelle-Aquitaine en 2020, au niveau régional, ont porté des objectifs ambitieux en matière de réduction des consommations d'énergie et de développement des énergies renouvelables et de récupération.

Au niveau local, ce sont plus d'une dizaine de territoires girondins qui se sont engagés ces dernières années dans une démarche de Plan Climat (PCAET) ou de Territoire à énergie positive (TEPOS) pour faire face à ces enjeux énergétiques et climatiques.

L'Alec de la métropole bordelaise et de la Gironde accompagne depuis près de 15 ans la transition énergétique des territoires girondins et a été créée par Bordeaux Métropole, le Département de la Gironde et la Région Nouvelle-Aquitaine, avec l'appui de l'ADEME, pour répondre à ce défi énergétique et climatique. Son objectif est de favoriser la réduction des émissions gaz à effet de serre par la maîtrise de l'énergie et le développement des énergies renouvelables, en apportant une ingénierie territoriale, neutre et indépendante, qui s'appuie sur le savoir-faire de ses salariés et un vaste réseau de partenaires.

Ainsi, de par son expertise, l'Alec participe aux débats organisés autour du projet HORIZEO dans le cadre de la CNDP (Commission Nationale du Débat Public), à travers entre autres les ateliers des alternatives et des scénarios organisés par celle-ci sur le dernier trimestre de l'année 2021.

L'objectif de cette note est d'apporter des éléments de connaissance factuels sur les contextes énergétiques actuel et futur, permettant ainsi de mieux apprécier les enjeux liés à ce projet. De par sa mission d'accompagnement des démarches énergie-climat (PCAET, TEPOS…) des territoires girondins, l'Alec entend ainsi contribuer à une vision territorialisée des objectifs du SRADDET sur l'ensemble du département.

NB : en complément de la présente note, l'Alec a également rédigé un cahier d'acteur dans le cadre du débat public, qui a été remis à la CNDP début 2022, et qui reprend les principaux éléments présentés ici.

[1] SRADDET : Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires

Sommaire

I. Rappel des principales caractéristiques du projet HORIZEO 3

II. Contexte énergétique actuel en Gironde 4

1. Consommation d'électricité 4
2. Production d'électricité 6

a. Une production d'énergie essentiellement électrique 6

b. Production énergétique renouvelable 7

c. Evolution et caractéristiques de la production électrique renouvelable 8

III. Evolutions futures du paysage énergétique en Gironde 10

1. Objectifs et prospectives 10

a. Une nécessaire réduction de nos consommations d'énergie 10

b. Vers une électrification des usages 11

c. Orientations pour le développement des énergies renouvelables électriques 12

d. Intégrer les synergies territoriales 13

2. Identification du potentiel de développement du solaire photovoltaïque en Gironde 13

a. Installations sur les toitures des bâtiments 13

b. Centrales au sol 14

3. Réseaux électriques 14

IV. Les enjeux et impacts du projet HORIZEO 15

1. Séquestration carbone 15

a. Capacités de séquestration sur le département : état des lieux et enjeux 15

b. Impacts du projet HORIZEO sur la séquestration carbone 19

2. Enjeux pour la biodiversité et les espaces naturels 20
3. Risques naturels et technologiques 20
4. Enjeux sylvicoles 21
5. Impacts économiques 21
6. Bilan carbone de l'installation 22

V. Conclusion 22

I. Rappel des principales caractéristiques du projet HORIZEO

Le projet « HORIZEO » est un projet de plateforme énergétique multifonctionnelle, composée de plusieurs "briques" technologiques, et comprenant notamment un parc photovoltaïque d'une puissance d'environ 1 GW. Son implantation est prévue sur la commune de Saucats, au sein de la communauté de communes de Montesquieu et de l'aire métropolitaine bordelaise (SYSDAU), à environ 30 km au sud-ouest de Bordeaux, sur une surface totale d'environ 2 000 hectares, actuellement dédiée, d'après le Plan Local d'Urbanisme (PLU), principalement à la sylviculture industrielle. Les produits bois issus de la zone de projet sont aujourd'hui exploités auprès des entreprises de transformation du pin maritime (papeterie et usine de panneaux de particules, fabrication de palettes et scierie pour le bois récolté à la coupe rase). L'aire du projet est aussi couverte, dans une moindre mesure, par une zone dédiée à l'agriculture et plusieurs secteurs naturels protégés. Le PLU actuel n'étant pas compatible avec le projet HORIZEO, ce dernier sera amené à évoluer si le projet devait aboutir.

Les porteurs du projet sont Engie, Neoen et la Banque des Territoires, soutenus par le Réseau de Transport d'Électricité (RTE) et la mairie de Saucats.

Le parc photovoltaïque s'étendrait sur une surface de 1 000 ha (soit 10 km², l'équivalent de la superficie de la commune de Bègles ou encore plus de 3 fois celle du parc solaire de Cestas), auquel s'ajouteraient 4 "briques" technologiques :

- Un centre de données sur une surface de 2,5 ha de 10 MW à 20 MW, qui serait alimenté en partie par le parc photovoltaïque ;
- Une unité de stockage par des batteries (1 ha), pour une puissance de 40 MW (gérée par Neoen) pour soutenir la stabilisation du réseau électrique. Les batteries auraient au plus une durée de vie de 15 ans si la maintenance est correctement assurée. Les conditions de recyclage de ces batteries ne sont pas écrites dans la parution du Dossier du Maître d'Ouvrage ;
- Un électrolyseur (1 ha) pour la production d'hydrogène, d'une puissance de 10 MW environ (géré par ENGIE). Il est pour le moment prévu que la distribution se fasse par camions, mais le dimensionnement du transport d'hydrogène n'est pas spécifié par les porteurs de projet. Le modèle de commercialisation de l'hydrogène produit n'est pas non plus défini à ce stade ;
- Une surface de 10 à 25 ha d'agrivoltaïsme (cultures maraichères, vergers, élevage sous les panneaux photovoltaïques).

L'électricité produite par le parc solaire aurait vocation à être commercialisée à des industriels dans le cadre de contrats de vente de gré à gré, en dehors du cadre classique du soutien public à travers les appels d'offres de la Commission de régulation de l'énergie (CRE). Une partie de l'électricité pourrait éventuellement être vendue à des collectivités ou des particuliers dans le cas de la suppression ou de la variation des briques "centre de données" et "électrolyseur".

Les travaux sont prévus en 2024, suite aux enquêtes publiques qui auront lieu fin 2023, pour une mise en service à partir de 2026.

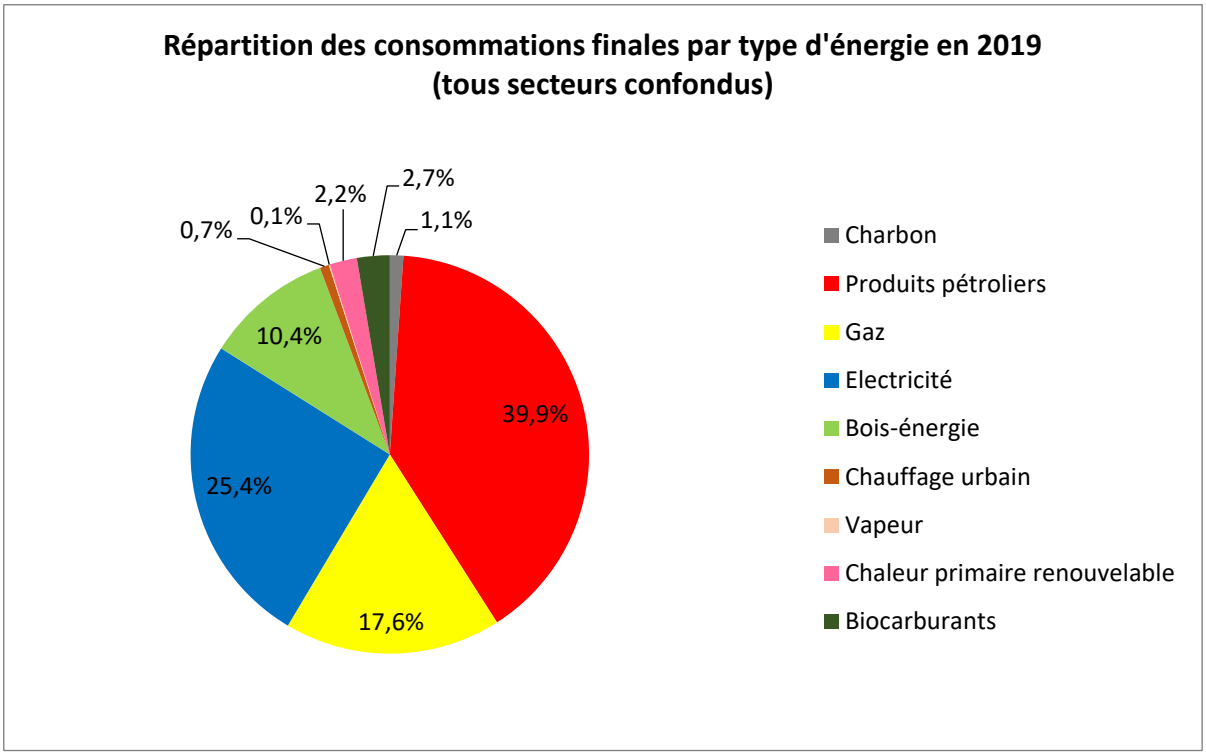
L'exploitation de la plateforme est envisagée pour une durée de 35 ans.

II. Contexte énergétique actuel en Gironde

Dans le souci d'atteindre leurs objectifs énergie-climat, l'Alec propose aux territoires girondins, depuis plusieurs années, un accompagnement qui dresse l'état des lieux des flux énergétiques, suit leur évolution et estime les gisements d'économie d'énergie et les ressources renouvelables mobilisables, afin d'établir des scénarios prospectifs et un programme d'actions adaptés à chacun des territoires. Elle dispose ainsi d'une vision d'ensemble des enjeux énergie-climat des territoires girondins, et a fortiori de l'ensemble du département.

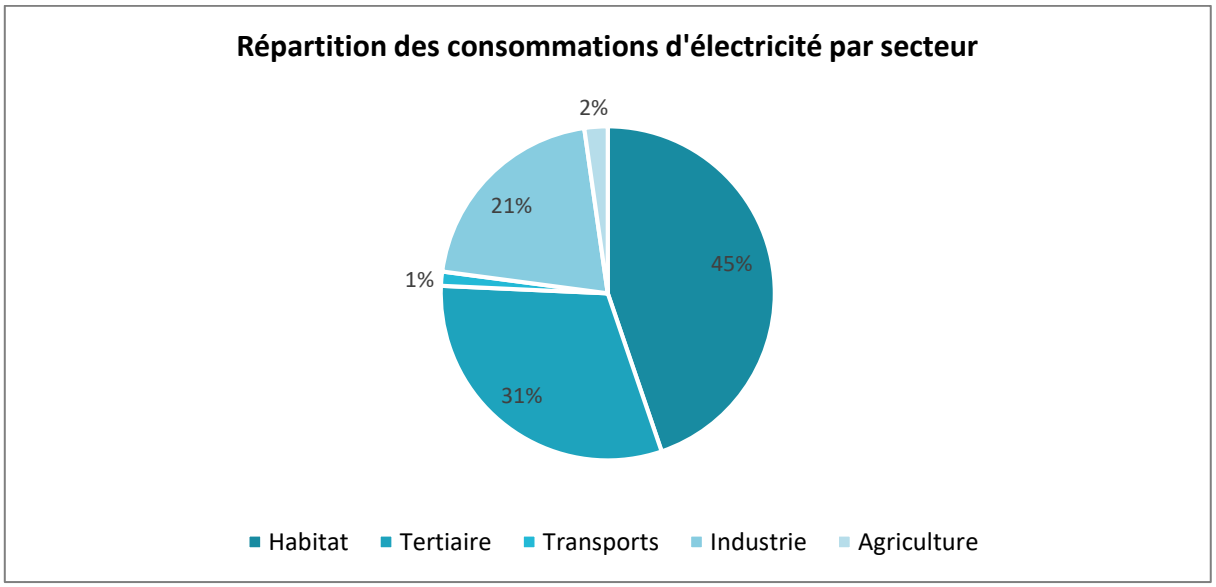
1. Consommation d'électricité

La consommation actuelle d'électricité en Gironde est de l'ordre de **10 000 GWh** (10 068 GWh en 2019), tous secteurs confondus, ce qui représente environ **un quart de la consommation d'énergie finale totale du département**.



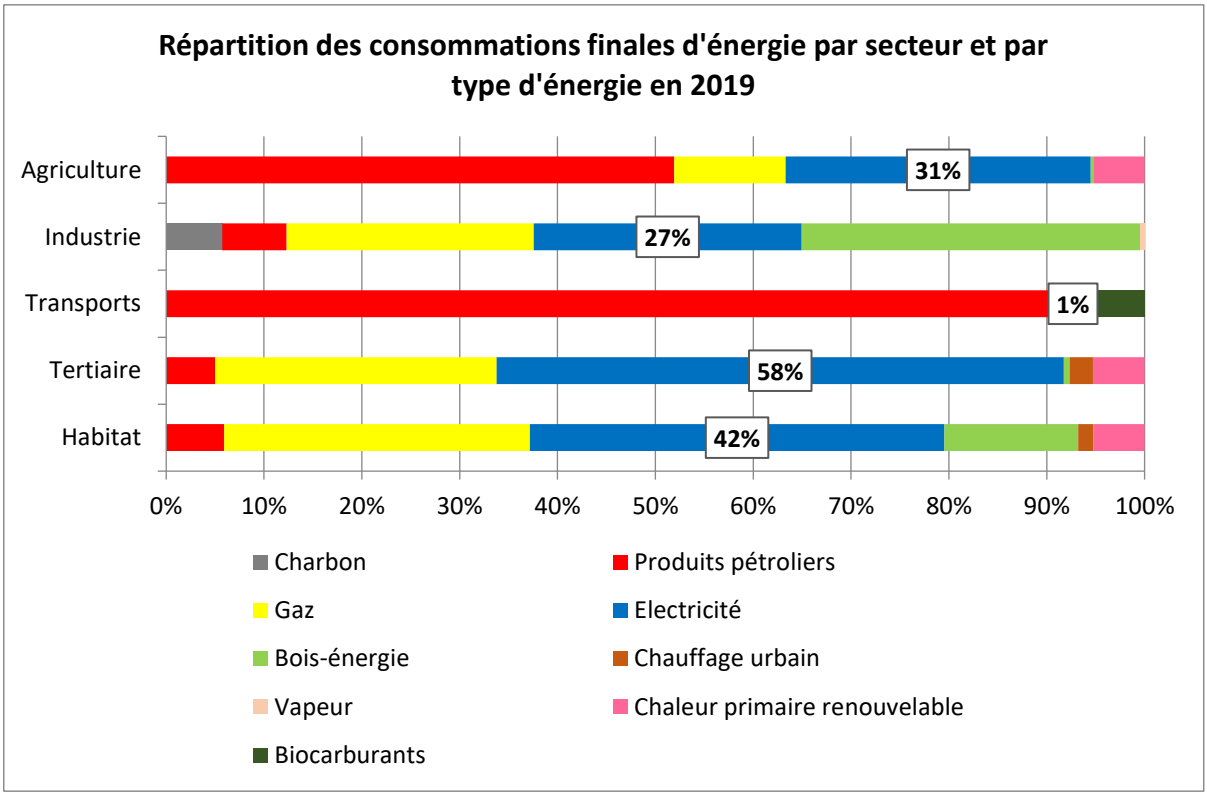
Source : Alec, 2019

Ces 10 000 GWh d'électricité sont aujourd'hui utilisés très majoritairement dans le bâtiment, qui représente plus des ¾ des consommations (45% pour le résidentiel, 31% pour le tertiaire). Le reste est essentiellement consommé dans le secteur de l'industrie (21%), les transports n'utilisant cette énergie que de façon encore très marginale (trains et tramway essentiellement).



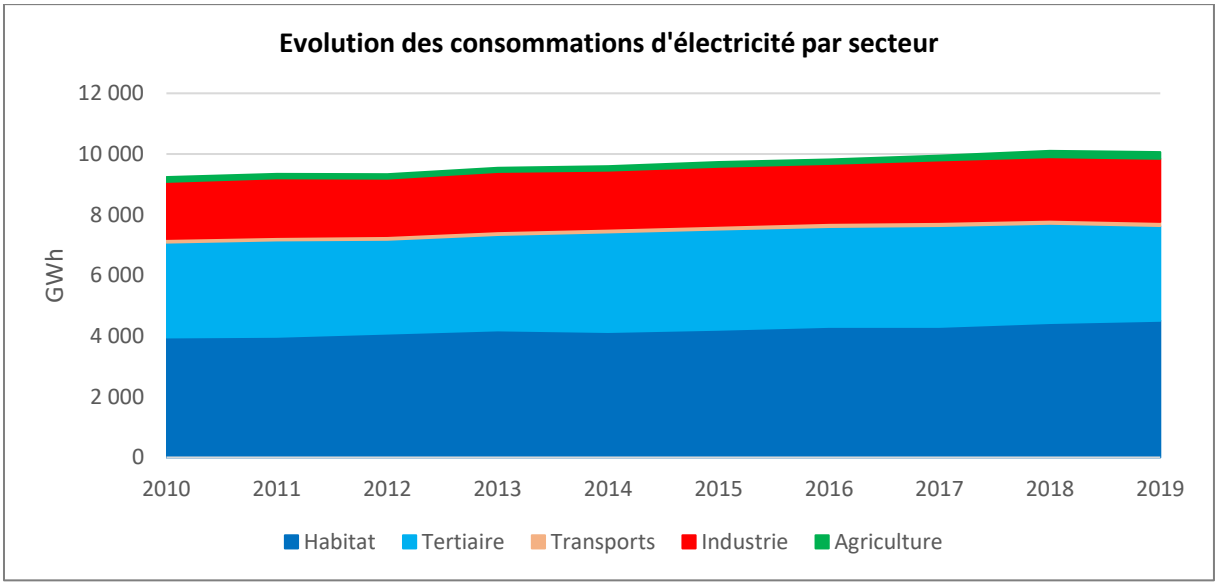
SOURCE : ALEC, 2019

Par rapport aux autres énergies, la part de l'électricité dans chacun des secteurs varie de 1% pour les transports (encore quasi intégralement dépendants aux produits pétroliers) à près de 60% pour le tertiaire, secteur pour lequel les usages électriques sont nombreux (bureautique, climatisation, ventilation, chauffage, éclairage, froid…) :



SOURCE : ALEC, 2019

L'électricité tient une part importante du mix énergétique, et **sa consommation est en hausse d'environ 9% depuis 2010,** notamment dans le secteur résidentiel (+14%) et le secteur industriel (+11%). Elle est en revanche relativement stable dans le tertiaire.



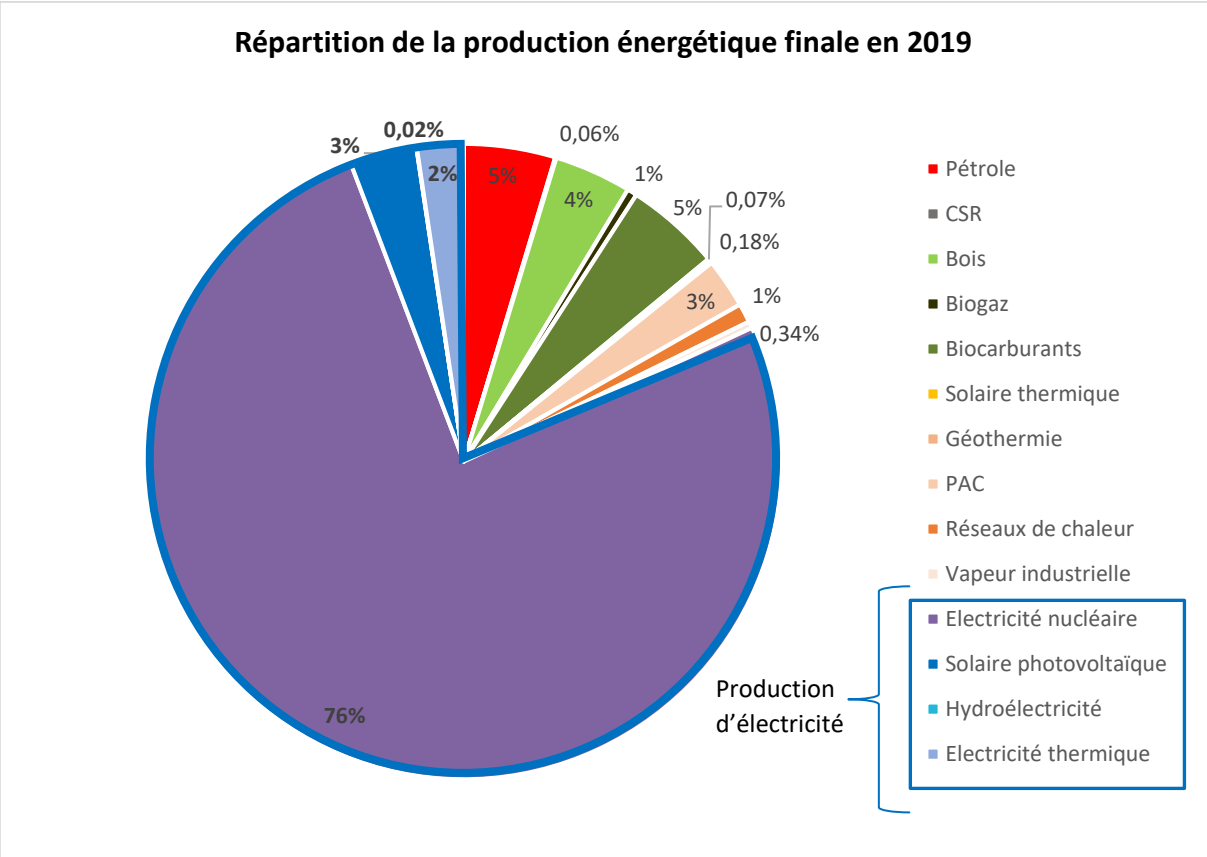
SOURCE : ALEC, 2019

Concernant la consommation d'électricité renouvelable, de par l'interconnexion des réseaux électriques à l'échelle nationale, et même européenne, la quantité consommée en Gironde est calculée à partir de la part d'électricité renouvelable dans la consommation intérieure brute nationale, à savoir 22,3% en 2019, soit une consommation départementale d'électricité renouvelable d'environ 2 250 GWh.

2. Production d'électricité

a. Une production d'énergie essentiellement électrique

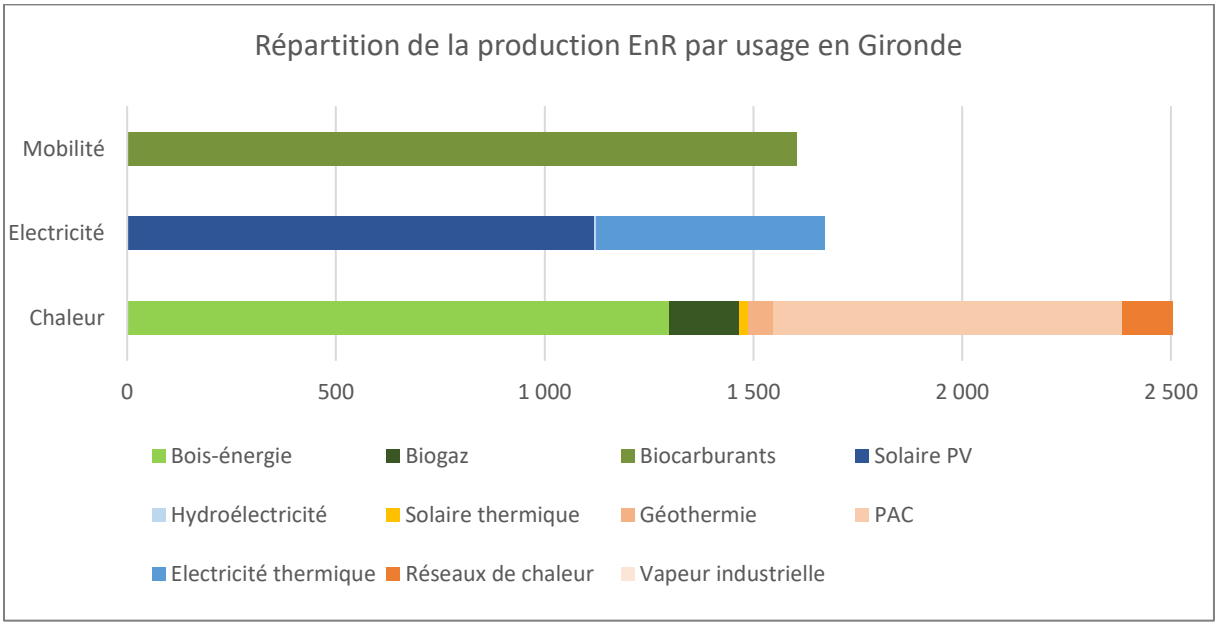
Du point de vue de la production d'électricité, celle-ci s'établit à **27 075 GWh** en 2019, soit plus de 80% de la production énergétique totale départementale (33 600 GWh, toutes énergies confondues). Cette production importante s'explique notamment par la présence de la centrale nucléaire du Blayais, qui représente à elle seule une production de plus de 25 000 GWh.



SOURCE : ALEC, 2019

b. Production énergétique renouvelable

Si l'on ne regarde que la production d'énergies renouvelables, celle-ci s'élève à 6 370 GWh, dont plus d'un quart d'électricité (solaire photovoltaïque, électricité thermique, hydroélectricité), soit environ **1 670 GWh**, ce qui représente **17% de la consommation actuelle d'électricité du département** :

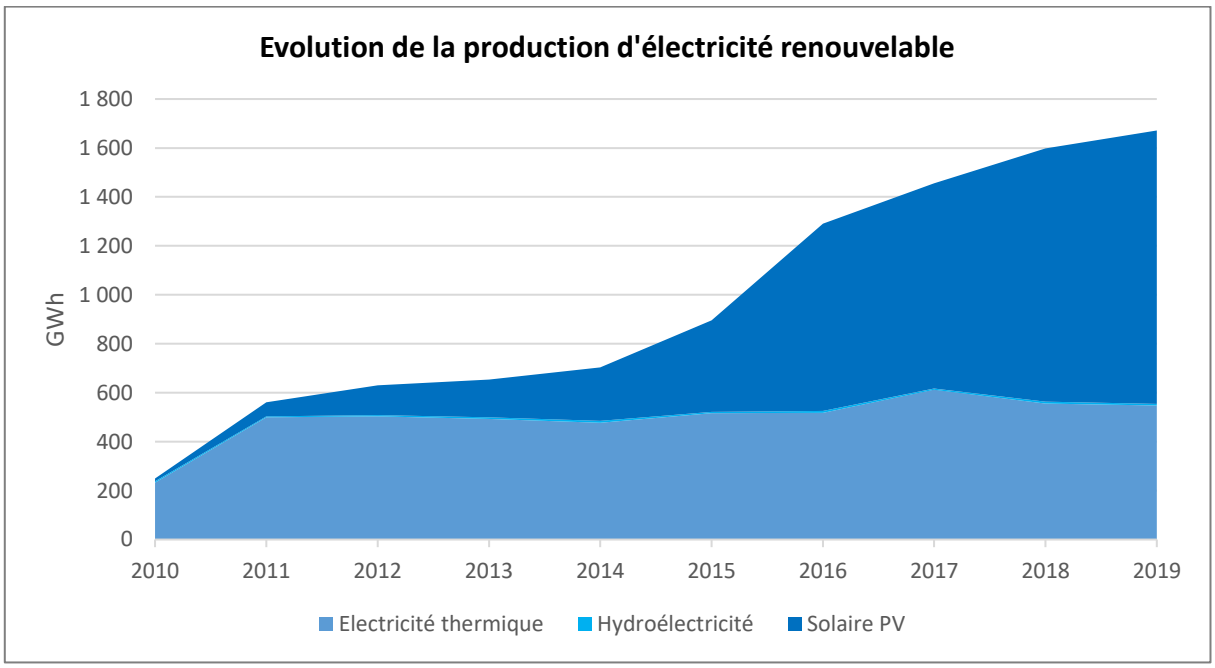


Filière	Production d'électricité (GWh/an)
Solaire PV	1 117
Hydroélectricité	7
Electricité thermique	547
TOTAL	**1 671**

SOURCE : ALEC, 2019

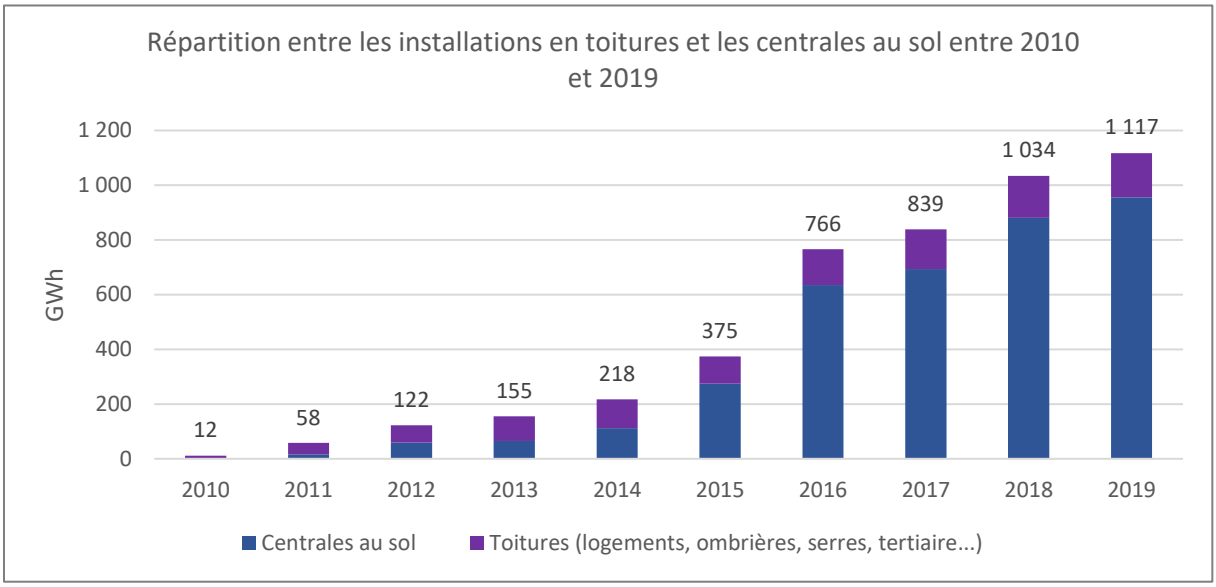
c. Evolution et caractéristiques de la production électrique renouvelable

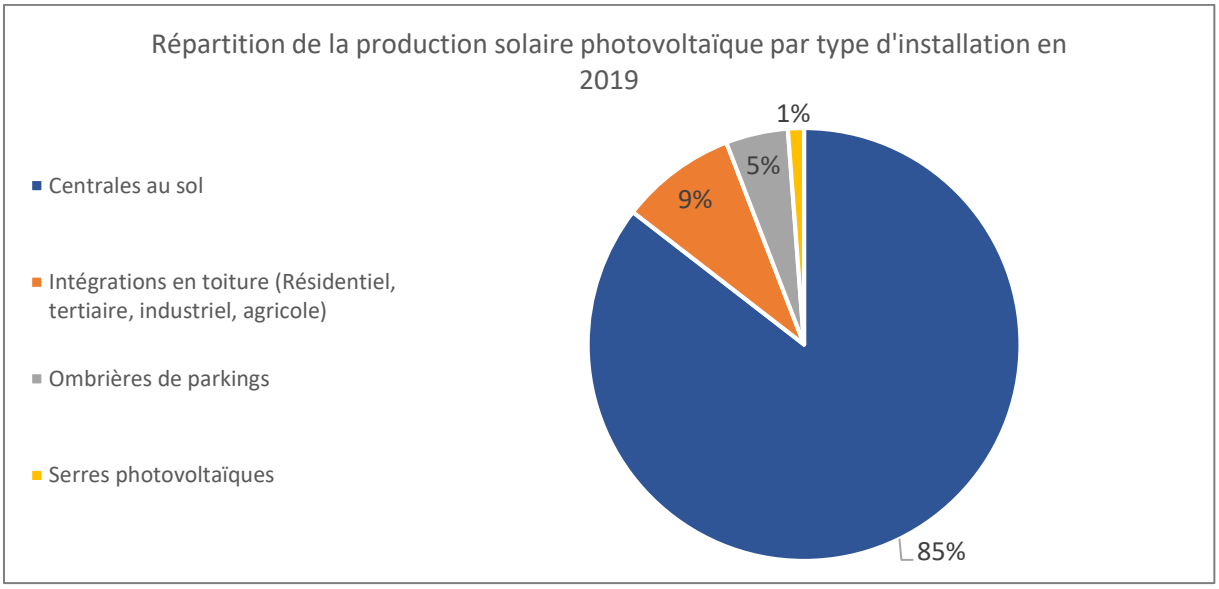
Du point de vue de son évolution, la production d'électrique renouvelable a considérablement augmenté ces 10 dernières années : elle est passée de 250 GWh en 2010 à 1 671 GWh en 2019, soit une multiplication par près de 7 :



SOURCE : ALEC, 2019

Cette augmentation est notamment due à l'essor de la filière solaire photovoltaïque depuis le début de la décennie, et notamment la mise en œuvre de plusieurs centrales solaires importantes. La production est ainsi passée de 12 GWh en 2010 à 1 117 GWh en 2019, pour une puissance installée de 910 MWc.

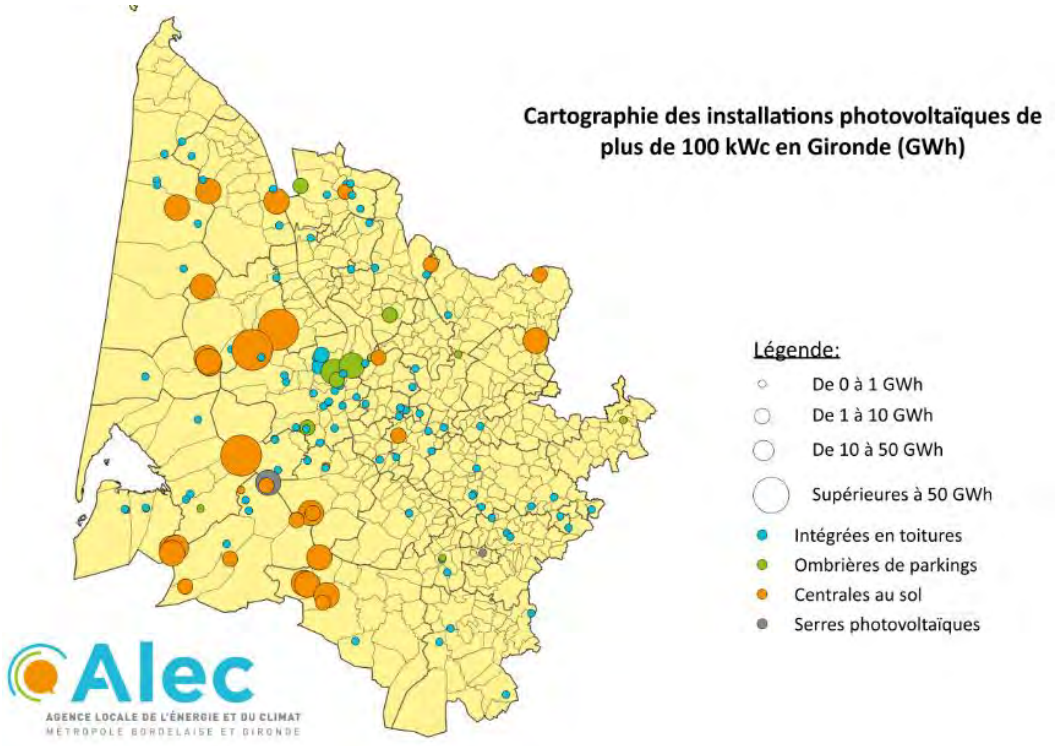




SOURCE : ALEC, 2019

Les centrales solaires au sol, au nombre d'une quarantaine environ, représentent ainsi 85% de la production totale girondine. Parmi ces installations, on peut notamment citer les centrales de Cestas (300 MWc), Arsac (85 MWc), Salaunes (73 MWc), Sainte-Hélène (4x12 MWc) … Le département de la Gironde est ainsi le premier département français en termes de puissance solaire photovoltaïque installée, et représente 39% de la puissance installée au niveau régional.

La carte suivante représente la répartition des 160 installations de plus de 100 kWc sur la Gironde :



SOURCE : ALEC, 2019

Le projet HORIZEO, avec ses 1 000 MWc (1 300 GWh/an), doublerait ainsi la production solaire photovoltaïque en Gironde, pour atteindre plus de 2 000 MWc installés, et porter ainsi à 30% le taux de couverture de la consommation départementale d'électricité.

III. Evolutions futures du paysage énergétique en Gironde

1. Objectifs et prospectives

NB : La déclinaison des objectifs nationaux ou régionaux à l'échelle d'un territoire "infra" peut s'avérer être un exercice complexe. Chaque intercommunalité possède en effet son propre contexte (territoire traversé par une autoroute ou possédant une industrie importante, production d'EnR plus contrainte en milieu urbain, gisements énergétiques plus importants en milieu rural…), et il est alors souhaitable d'avoir une approche plus circonstanciée selon les secteurs concernés ou les énergies utilisées. A travers l'accompagnement des démarches énergie-climat des territoires girondins, la mission de l'Alec est de vérifier la cohérence globale départementale, tout en prenant en compte les spécificités territoriales.

a. Une nécessaire réduction de nos consommations d'énergie

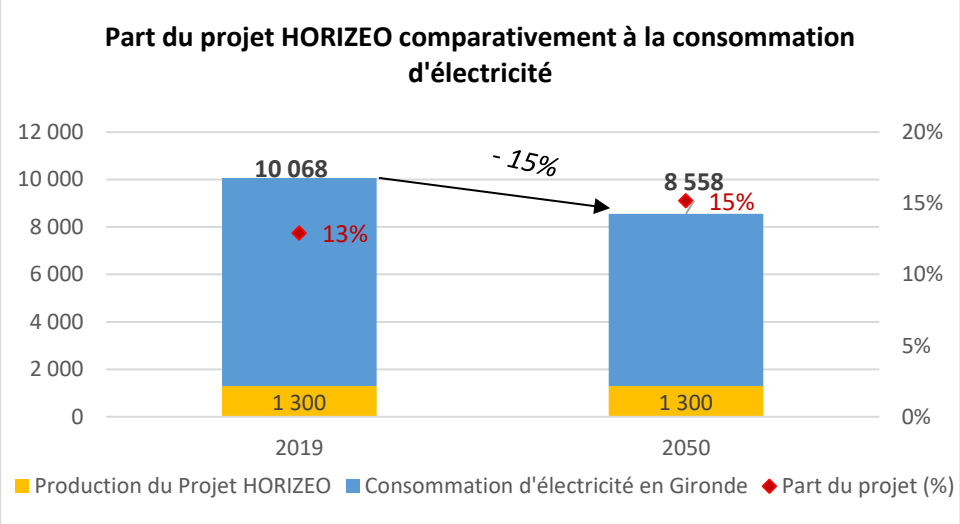
Aujourd'hui, la plupart des territoires girondins se sont engagés dans des démarches énergie-climat (PCAET, TEPOS…) avec des objectifs qui reposent généralement sur ceux du SRADDET, tant en matière de réduction des besoins (division par 2 de la consommation d'énergie entre 2010 et 2050), des émissions de gaz à effet de serre (Facteur 4), et de développement des énergies renouvelables. Au niveau girondin, si l'on considère le département comme un système homogène à celui de la région,

sur lequel peuvent s'appliquer directement les objectifs du SRADDET, il s'agirait d'économiser environ 20 000 GWh. Cette baisse des consommations doit être le fruit d'une part de la sobriété, prévoyant l'usage approprié, sans excès et mutualisé des équipements consommateurs d'énergie, et de l'efficacité énergétique (amélioration des rendements et des performances des équipements) d'autre part.

b. Vers une électrification des usages

Les derniers scénarios élaborés par l'ADEME[2], négaWatt[3] ou encore RTE[4] s'accordent sur une accentuation de l'électrification des usages de l'énergie à l'avenir, notamment dans la mobilité et l'industrie. Une intensification qui peut s'accompagner d'une hausse de la consommation d'électricité en valeur brute, comme dans les scénarios de RTE, mais qui n'est pas forcément nécessaire. Ainsi, le scénario négaWatt vise plutôt une baisse de la consommation électrique entre 15% et 20%, avec une part de l'électricité autour de 45%-50% dans le mix énergétique en 2050 (contre 25% aujourd'hui au niveau départemental). Cet écart entre les deux scénarios est la conséquence d'une différence des périmètres considérés. En effet, le scénario négaWatt intègre toutes les consommations énergétiques et leurs réductions associées, ainsi qu'une évaluation des évolutions de consommation et de production des matériaux nécessaires à cette transition[5] (acier, béton, cuivre, plastiques, lithium…), tandis que RTE se focalise essentiellement sur le vecteur électrique.

En suivant les orientations proposées par le scénario négaWatt, dont la démarche nous semble plus globale et plus soutenable, la consommation d'électricité au niveau girondin passerait ainsi de 10 00 à 8 500 GWh. La production prévue par le projet HORIZEO (1 300 GWh) représenterait alors 15% de la consommation d'électricité en 2050 comme l'illustre le graphe ci-dessous :



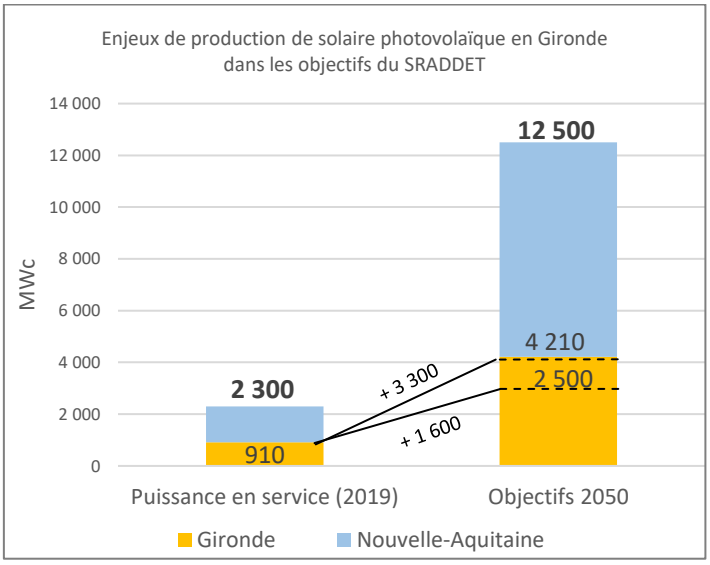
SOURCE : ALEC

[2] Le rapport *« Transition(s) 2050 Choisir maintenant, Agir pour le climat »,* Novembre 2021 propose 4 scénario pour atteindre la neutralité carbone.
[3] Le 5ème scénario négaWatt de transition énergétique (26 octobre 2021) atteint la neutralité carbone en 2050 ainsi qu'un mix énergétique à 96% renouvelable, tout en réduisant fortement l'extraction de matières premières.
[4] Etude « *Futurs Energétiques 2050 »*, publiée en Octobre 2021.
[5] Le scénario négaWatt s'accompagne désormais d'un scénario négaMat - pour matériaux. Face aux enjeux de raréfaction des ressources, il permet de montrer comment et de combien réduire la consommation globale de matériaux primaires.

c. Orientations pour le développement des énergies renouvelables électriques

Quels que soient les scénarios proposés quant à l'évolution de la consommation électrique à l'horizon 2050 (ADEME, négaWatt ou RTE), ceux-ci s'accordent sur un point : **le système électrique français devra se mettre en situation de valoriser toutes les ressources locales pour multiplier et diversifier les unités de production d'énergies renouvelables électriques.**

A l'échelle régionale, le SRADDET prévoit d'installer près de 10 000 MWc supplémentaires de solaire photovoltaïque pour atteindre 12 500 MWc à l'horizon 2050. Bien qu'il n'y ait pas d'objectifs départementaux définis, l'extrapolation des objectifs régionaux en matière de développement du solaire photovoltaïque à l'échelle de la Gironde, au regard de la situation existante (environ 39% de la puissance régionale installée), de sa consommation (1/4 de la consommation régionale) et du gisement (ensoleillement, surfaces disponibles) pourrait se situer entre 20% et 30%, ce qui impliquerait l'installation de 1 600 à 3 300 MWc de solaire photovoltaïque supplémentaires. La puissance totale installée permettrait alors de couvrir 40 à 60% de nos besoins départementaux en électricité.



SOURCE ALEC

D'autre part, d'importantes potentialités sont présentes également en matière d'énergie éolienne. Pour cette ressource, les objectifs de déploiement du SRADDET prévoient une production supplémentaire de 6 600 MW en 2050 sur l'ensemble de la région. Là aussi, il n'y a pas de territorialisation des objectifs régionaux, mais les orientations définies montrent qu'il est toutefois nécessaire d'avoir un relatif équilibre territorial. Jusqu'à présent, le développement de l'éolien s'est opéré très majoritairement sur l'ex-région Poitou-Charentes (90% de la puissance régionale installée, soit 950 sur 1 060 MW fin 2019). L'ex-Aquitaine ne compte ainsi aucune éolienne en activité, alors que le potentiel est là, notamment sur une partie de la Gironde. Dans les PCAET girondins aujourd'hui, les objectifs pris par les élus en matière de développement de l'éolien sont très peu nombreux voire inexistants. A l'inverse, comme présenté plus haut, le solaire photovoltaïque est davantage développé sur le sud de la région. Aussi, si ce rééquilibrage volontariste, passant notamment par l'installation d'éoliennes en ex-Aquitaine n'était pas opéré, il faudrait alors produire davantage de solaire photovoltaïque pour atteindre les objectifs du SRADDET. Aussi, l'enjeu en matière de développement des énergies renouvelables électriques est de garder une cohérence d'ensemble entre les différentes filières.

Enfin, au-delà de proposer une réponse à ces objectifs, l'enjeu est aussi de préserver les espaces naturels et la biodiversité. A ce titre, le SRADDET invite à prioriser les nouvelles installations solaires sur des sols non artificialisés en priorisant les zones anthropisées, bâties ou non bâties, en cohérence avec les documents locaux d'urbanisme.

d. Intégrer les synergies territoriales

La plupart des territoires girondins sont engagés dans une démarche PCAET ou TEPOS. Bien qu'ils se fixent des objectifs ambitieux en termes de réduction des consommations et émissions, ainsi que de développement des énergies renouvelables, basés sur les objectifs chiffrés définis aux niveaux régional (SRADDET), la déclinaison stricto sensu de ces objectifs à l'échelle du territoire n'est pas toujours aisée, chacun possédant son propre contexte. Par exemple, la satisfaction par des ressources renouvelables des besoins énergétiques du tissu urbain que constitue Bordeaux Métropole ne pourra se faire sans ses territoires voisins et leurs gisements. Il est donc, dès à présent, nécessaire de déclencher une dynamique de coopération entre les territoires et d'avoir une approche circonstanciée en matière d'adéquation entre ressources et besoins, cohérente entre les trois formes d'énergie que sont la chaleur, l'électricité et la mobilité, à la fois en volume et en répartition.

2. Identification du potentiel de développement du solaire photovoltaïque en Gironde

Dans le cadre de son accompagnement des démarches énergie-climat auprès des territoires girondins, l'Alec apporte des éléments de scénarisation prospective de développement des EnR, permettant ainsi d'avoir une première vision des gisements disponibles.

L'Alec a ainsi établi une évaluation du potentiel de développement du solaire photovoltaïque en Gironde, notamment pour les centrales au sol et les toitures résidentielles et professionnelles. Cette évaluation permet de donner un ordre de grandeur des gisements et constitue une première approche qui peut être ensuite approfondie par des études complémentaires, telle que celle actuellement menée et en cours de finalisation par le Département de la Gironde sur l'évaluation du gisement solaire sur les zones délaissées et artificialisées.

a. Installations sur les toitures des bâtiments

La transition énergétique dépend d'une ambition politique qui se doit, notamment, d'impulser les mutations individuelles, telles que l'installation de panneaux solaires sur les maisons individuelles. A titre illustratif, en prenant l'hypothèse d'une installation moyenne de 3 kWc par maison individuelle, équiper 50% des maisons individuelles existantes, soit environ 221 000 maisons, reviendrait à produire 730 GWh (660 MWc).

De son côté, l'installation de panneaux solaires photovoltaïques sur les toitures des bâtiments agricoles, commerciaux et tertiaires de plus de 1 000 m² (soit environ 10 000 bâtiments) permettrait de produire environ 2 000 GWh (1 800 MWc).

Ainsi, le gisement sur les toitures individuelles ou professionnelles existantes, de l'ordre de 2 500 MWc est compatible avec les objectifs de développement du solaire photovoltaïque en Gironde (entre 1 600 MWc et 3 300 MWc).

Cependant, ce gisement correspond à un potentiel maximal, qui ne tient pas compte d'un certain nombre de contraintes telles que la présence de zones paysagères, des masques éventuels, des contraintes architecturales ou de structure, de l'orientation des toitures, etc. Le nombre important d' installations à mettre en œuvre pour exploiter ce gisement implique également une temporalité longue : 221 000 toitures individuelles et environ 10 000 toitures professionnelles à équiper. Aussi, afin de répondre aux objectifs du SRADDET de 2030, il sera nécessaire d'implanter des installations au sol pour répondre à nos besoins.

b. Centrales au sol

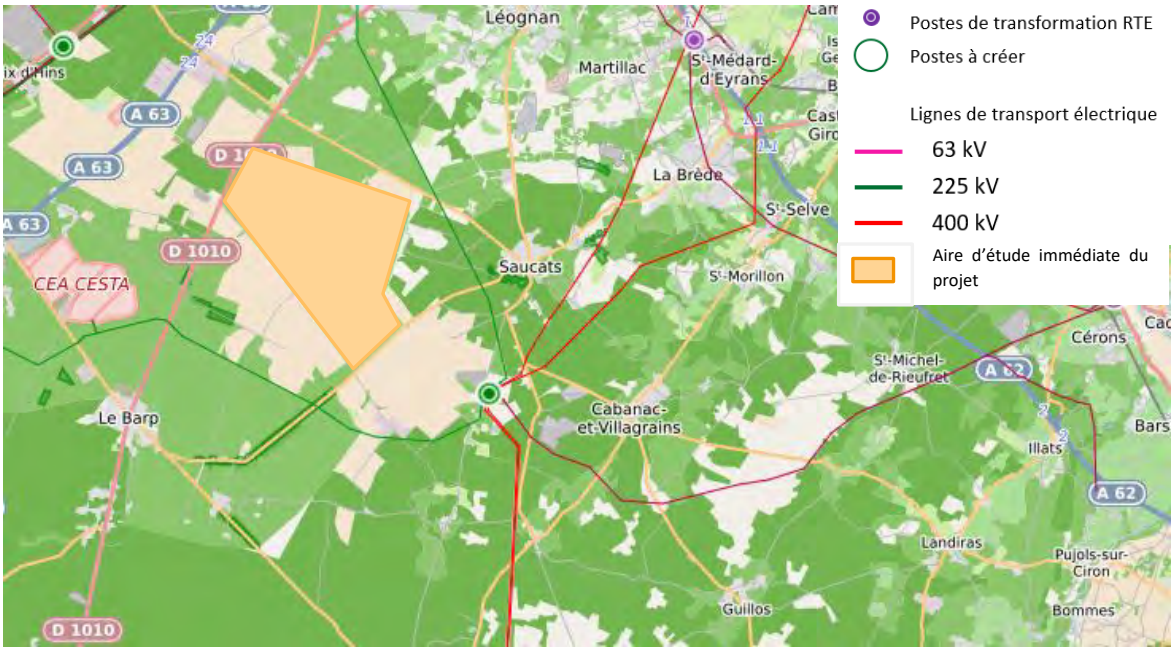
Concernant les centrales au sol, s'appuyant sur l'hypothèse d'une limitation de la taille de l'installation équivalente à celle de la centrale d'Arsac en Gironde, et avec une minimisation des surfaces des centrales à 5% de la surface communale, le gisement évalué s'élèverait à 9 500 GWh (8 600 MWc). Ce gisement brut comporte notamment le potentiel des zones forestières arbustives en mutation et des landes et broussailles. Dans la perspective de préserver les espaces naturels et de se limiter uniquement aux zones anthropisées (friches industrielles, anciennes carrières et décharges), le potentiel Girondin serait de 500 GWh (450 MWc).

	Evaluation du potentiel de développement du solaire photovoltaïque sur les centrales au sol en Gironde (MWc)	*Hypothèses*
Centrales au sol	8 600	*Gisements brut évalué sur les zones forestières secondaires (landes et broussailles, forêts et végétation arbustive en mutation), et zones anthropisées (friches industrielles, anciennes carrières et décharges…)* *Limitation à 5% de la surface communale* *150 centrales au sol*
	450	*Uniquement sur des zones anthropisées (friches industrielles, anciennes carrières et décharges…)* *Limitation à 5% de la surface communale* *25 centrales au sol*

Le gisement brut maximal des toitures existantes sera nécessairement revu à la baisse au regard de différentes contraintes techniques, économiques ou environnementales spécifiques à chaque site. Aussi, l'atteinte des objectifs de développement du solaire photovoltaïque passera nécessairement par l'installation de centrales au sol, mais qui devront être implantées prioritairement sur des sites anthropisés dégradés (friches industrielles, anciennes carrières et décharges…).

3. Réseaux électriques

La localisation du site est un fort atout pour le projet puisqu'il est proche (3,5 km) d'un poste de transformation de RTE d'une capacité d'1 GW (point vert sur la carte). Ce poste est situé sur l'axe stratégique d'interconnexion entre la France et l'Espagne, qui achemine de l'électricité via des lignes Très Haute Tension à 400 000 volts (en rouge sur la carte).



SOURCE : CAPARESEAU

Concernant la desserte en électricité, la Nouvelle-Aquitaine compte environ 400 postes sources. Elle dispose d'une réserve de capacité d'accueil non négligeable pour le développement d'énergies renouvelables électriques au titre du S3REnR[6] avec 9 000 MW, sans nécessité de développement d'ouvrages. Ainsi, le réseau électrique actuel permettra d'accueillir à l'avenir une bonne partie des objectifs régionaux de développement des énergies renouvelables préconisées par le SRADDET.

IV. Les enjeux et impacts du projet HORIZEO

Comme tout projet d'aménagement, HORIZEO génèrera des impacts sur l'environnement en phase travaux, comme lors de l'exploitation. La mesure de ces impacts potentiels doit être prise en compte dès la phase de conception afin de favoriser les mesures d'évitement et de limiter les impacts résiduels (logique de la séquence ERC « éviter, réduire, compenser »). Ne disposant pas des études d'impacts (que ce soit en matière environnementale, de biodiversité, de bilan carbone, de risque incendie, d'hydrogéologie, de séquestration carbone ou encore d'acoustique), cette partie permettra au lecteur d'initier une réflexion sur l'évaluation environnementale ainsi que leurs enjeux (liste non exhaustive) pour le territoire.

1. Séquestration carbone

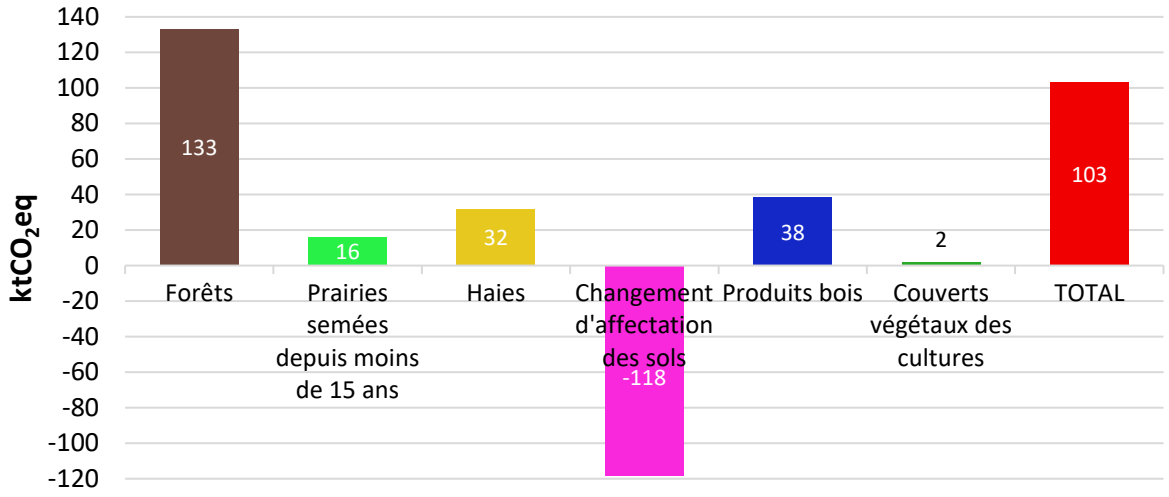
a. Capacités de séquestration sur le département : état des lieux et enjeux

À l'horizon 2050, la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC), introduite en 2015 par la loi sur la transition énergétique et la croissance verte (LTECV), vise une diminution des émissions de GES jusqu'à un minimum incompressible. Ce minimum serait « neutralisé » par la séquestration carbone aboutissant à un bilan nul entre émissions et séquestration. On peut donc définir un ratio territorial $\frac{Séquestration\ carbone\ du\ territoire}{Emissions\ de\ GES\ du\ territoire}$, permettant d'évaluer le chemin à parcourir pour atteindre la

[6] Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (RTE)

neutralité carbone (ratio = 100%)[7]. Cet objectif est atteignable à condition de diminuer de 83% les émissions de GES, tout en sauvegardant et augmentant les puits de carbone actuels[8].

En Gironde, ce ratio est de $\frac{103\ ktCO2eq}{6\ 977\ ktCO2eq} = 1{,}5\%$ en 2019. Ci-dessous sont représentés les flux de carbone calculés pour la séquestration carbone :



REPARTITION DES FLUX DE SEQUESTRATION DE CARBONE EN GIRONDE EN 2019

SOURCE : AREC, ALEC

Spécificité des côtes aquitaines

Les tempêtes de 1999 et 2009 ont dégradé les importants massifs de conifères de la côte aquitaine. Les surfaces de ces massifs sont donc considérées comme étant émettrices de CO_2[9]. Cette tendance devrait s'inverser dans les années à venir[10], sous réserve que de nouvelles tempêtes ne surviennent. Sans cette dégradation sur les massifs de conifères, le flux de séquestration forestier annuel en Gironde passerait de 133 $ktCO_2eq$/an à 945 $ktCO_2eq$/an, soit 812 $ktCO_2eq$/an supplémentaires. Le ratio flux de séquestration / émissions actuelles serait alors égal à 13%.

Afin d'atteindre la neutralité carbone en Gironde en 2050, il est important de pouvoir agir à la fois sur :

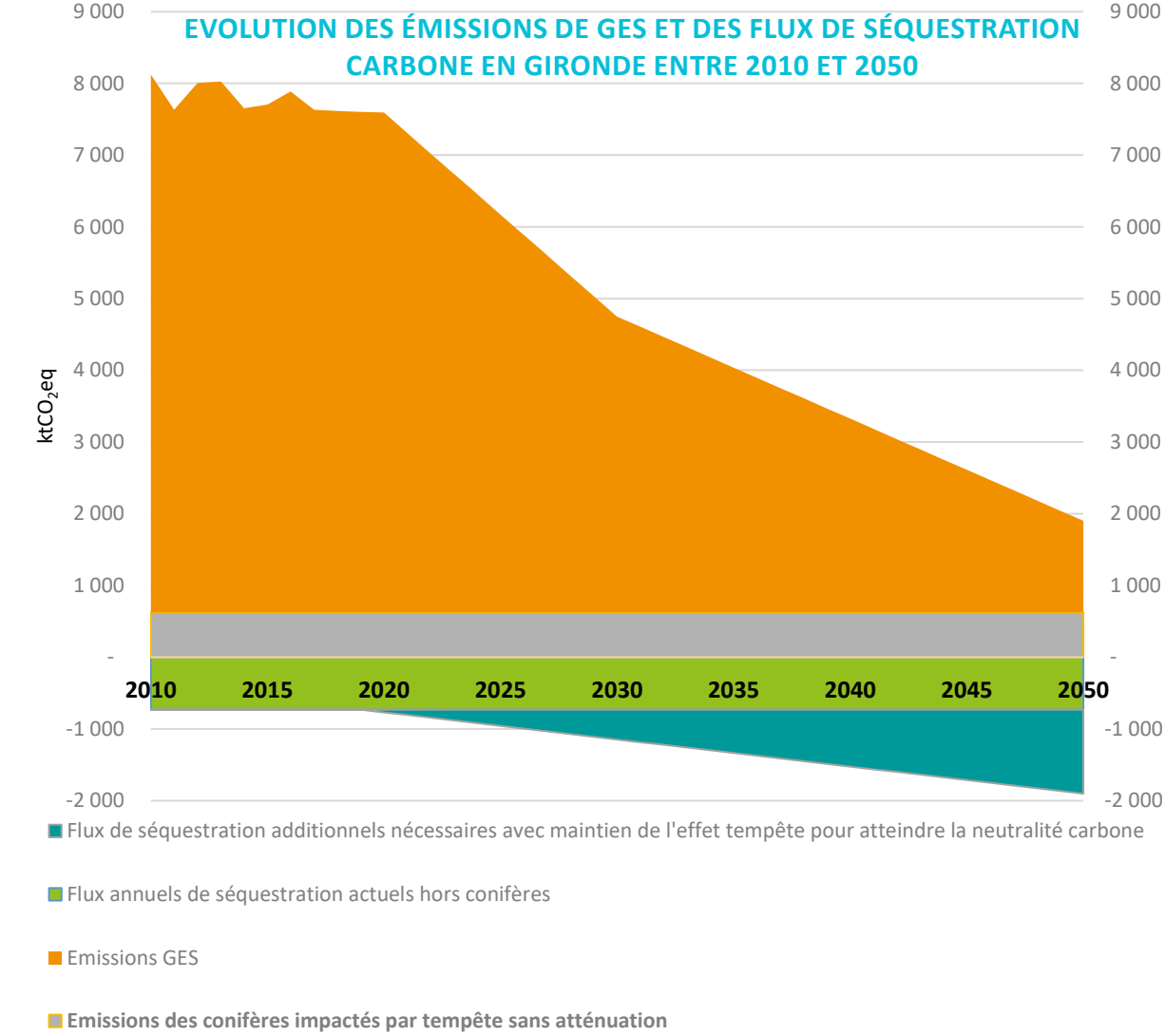
- la diminution des émissions de GES (-45% en 2030 et -83% en 2050 par rapport à 2010, soit un évitement de 6 220 $ktCO_2eq$/an par rapport à nos émissions actuelles),
- la stabilisation et l'augmentation des puits de carbone.

Ce dernier point peut être abordé selon deux approches aboutissant à des efforts conséquemment différents :

1ère approche : on considère que les massifs de conifères des côtes aquitaines vont continuer à être impactés régulièrement par des tempêtes. Des efforts supplémentaires sont donc nécessaires sur

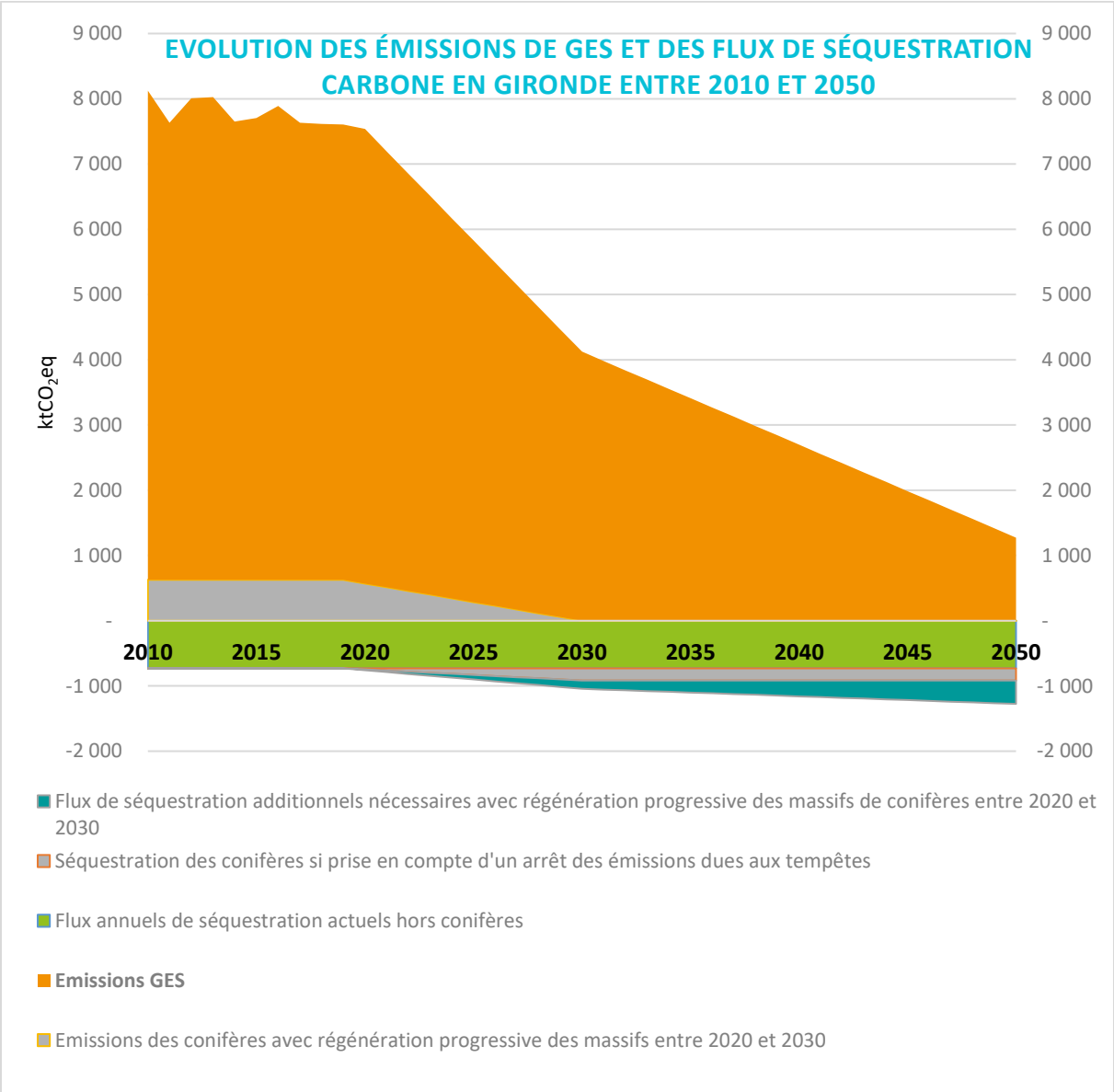
[7] On notera qu'à ce jour il n'existe pas d'obligation chiffrée pour les territoires en terme de neutralité carbone et de séquestration carbone.
[8] Scénario SNBC révisé (neutralité carbone)
[9] ALDO, 2018 : 0,57 tC/an/ha
[10] Le CRPF estime cette inversion autour de 2026

les autres volets de la séquestration carbone. Dans cette approche, il faudrait augmenter le flux de séquestration annuelle jusqu'à 1 170 $ktCO_2eq$/an pour atteindre la neutralité carbone en 2050.



ORIENTATIONS POUR LA NEUTRALITE CARBONE AVEC DES MASSIFS DE CONIFERES IMPACTES REGULIEREMENT PAR DES TEMPETES
SOURCES : CRPF, AREC, ALEC

2ème approche : on considère que les massifs de conifères des côtes aquitaines vont se régénérer et vont pouvoir séquestrer à nouveau du carbone. On estime ici que cette inversion s'effectue progressivement entre 2020 et 2030. Dans cette approche, le flux de séquestration annuel supplémentaire à fournir pour atteindre la neutralité carbone en 2050 s'élève à 360 $ktCO_2eq$/an.



ORIENTATION POUR LA NEUTRALITE CARBONE AVEC DES MASSIFS DE CONIFERES SE REGENERANT
SOURCES : CRPF, AREC, ALEC

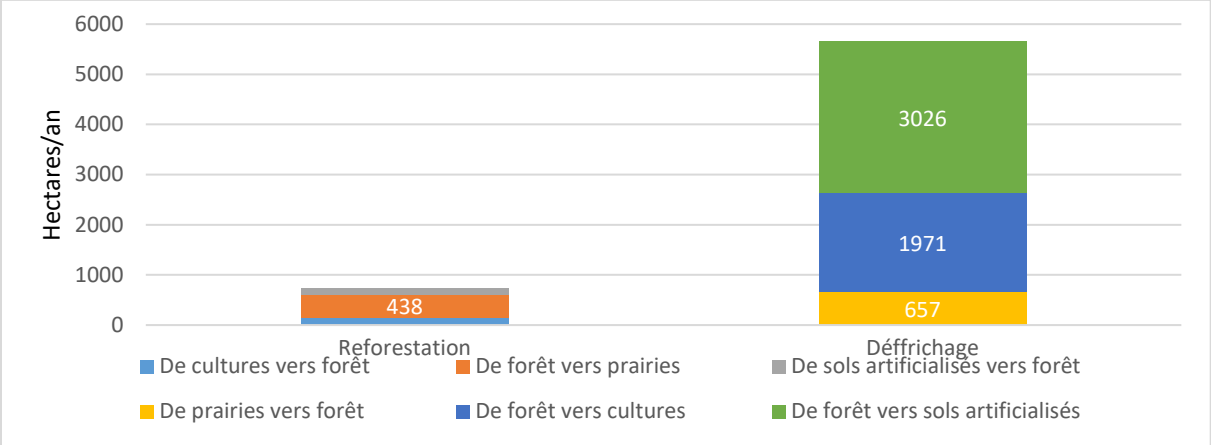
Ainsi, pour atteindre la neutralité en 2050, l'effort supplémentaire à fournir en flux de séquestration annuel devrait être multiplié par 3 ou par 10 par rapport à sa valeur de 2019, en fonction du scénario retenu quant à la régénération des massifs de conifères girondins.

Il existe plusieurs stratégies, à mettre en œuvre en parallèle, permettant d'augmenter les flux de séquestration carbone :

- Augmenter le stockage de carbone des sols agricoles via des changements de pratiques ;
- Développer une gestion forestière active et durable, permettant à la fois l'adaptation de la forêt au changement climatique et la préservation des stocks de carbone dans l'écosystème forestier ;
- Développer le boisement et réduire les défrichements ;
- Maximiser le stockage de carbone dans les produits bois et l'utilisation de ceux-ci pour des usages à longue durée de vie comme la construction ;
- Diminuer l'artificialisation des sols.

b. Impacts du projet HORIZEO sur la séquestration carbone

S'il devait être réalisé sous sa forme actuelle, le projet HORIZEO impacterait directement 1 000 hectares actuellement dédiés à la sylviculture, soit l'équivalent de 20% des surfaces forestières annuelles de Gironde affectées à un autre usage (voir graphique ci-dessous).



1 - EVOLUTION DES SURFACES FORESTIERES EN GIRONDE ENTRE 2009 ET 2015
SOURCE : NAFU

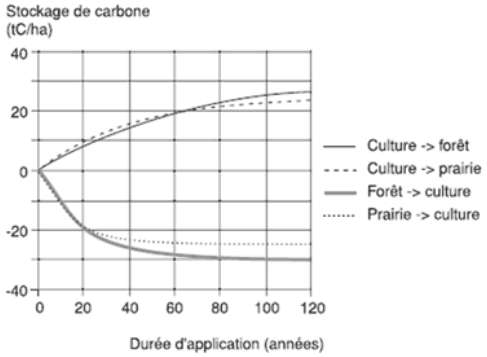
Dans le cadre des études liées au projet, il est prévu que l'INRAE fournisse une étude comparative des flux de carbone selon deux scénarios :

- La poursuite de la sylviculture sur la totalité du site (si le projet n'est pas réalisé) ;
- Le défrichement du site et la mise en place de boisements compensateurs (si le projet est réalisé).

Ces études devront se décliner entre une sylviculture à rotation courte (28 ans) et la sylviculture à coupe à 45 ans.

Cependant, s'il est établi que la DDTM doit effectuer un contrôle de la mise en place des boisements compensateurs 3 ans après la date de la convention entre le propriétaire de la parcelle de boisement compensateur et le porteur du dossier de défrichement, on notera qu'il n'existe pas d'autres garanties sur la viabilité et la bonne gestion de ces boisements compensateurs. Les certifications proposés dans le Dossier des Maitres d'Ouvrages pour la gestion de ces boisements (PEFC ou FSC) ne sont pas obligatoires et n'engagent donc pas la maitrise d'ouvrage dans leur obtention.

Par ailleurs, les flux émissifs de carbone liés à un changement d'affectation des sols sont plus importants que ceux séquestrant dans les premières années qui suivent le changement d'affectation (cf. graphique ci-après).



2 - CINEMATIQUE DU STOCKAGE ET DES EMISSIONS DE CARBONE LIES AU CHANGEMENT D'UTILISATION DES SOLS
SOURCE : ADEME

En conséquence, pour les premières décennies, le défrichement des surfaces forestières du projet HORIZEO devrait émettre plus de carbone dans l'atmosphère que ce que les boisements compensateurs n'en séquestreront. Face à l'urgence climatique, nous pouvons donc nous questionner sur la pertinence de l'émission d'une grande quantité de CO_2 qui ne sera compensée que dans les décennies à venir.

2. Enjeux pour la biodiversité et les espaces naturels

D'après le dossier du maître d'ouvrage, le projet HORIZEO, localisé en limite nord du Parc naturel Régional des Landes de Gascogne est susceptible de générer des impacts sur l'environnement dont voici les principaux enjeux sur la biodiversité et les espaces naturels :

- L'aire du projet se situe à 500 mètres à l'Est la zone Natura 2000 la plus proche. En revanche, la zone d'étude RTE est, quant à elle, parcourue par la zone Natura 2000 ainsi que par la Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de Saucats ;
- Par ailleurs, l'aire d'étude immédiate du projet est composée de zones humides, minoritaires, constituées de lagunes.
- De nombreuses espèces ont été observées sur le sites mais quatre ont été qualifiées « d'enjeux forts » telles que le Fadet des laîches (papillon), la Fauvette pitchou (passereau) et la Leuchorrhine à front blanc (libellule) ;
- Sept espèces végétales protégées ont été comptées dans l'aire d'étude immédiates (le Faux Cresson, le Rossolis intermédiaire, l'Arnoséris naine, le Linaire Pélissier, le Lotier grêle et le Millepertuis fausse gentiane).

En matière de biodiversité et de préservation des espaces naturels, des garanties et des mesures d'évitement devront être apportées à ces enjeux engendrés par le projet HORIZEO, tel qu'il est envisagé à l'heure actuelle.

3. Risques naturels et technologiques

Plusieurs risques naturels et technologiques ont été identifiés :

- Le risque incendie provenant de l'extérieur du site (zones agricoles ou boisées) comme de l'intérieur (végétation interne, activité implantées) ;

- Les enjeux hydrologiques et hydrogéologiques : d'après les données cartographiques du site Géorisque[11], l'aire d'étude immédiate se trouve dans un secteur de sensibilité forte vis-à-vis du risque d'inondation par remontée de nappe ;
- Le risque de retrait et gonflement des argiles : plusieurs zones de l'aire sont soumises à un fort aléa ;
- Le risque industriel et technologique : présence d'une canalisation de gaz naturel (33 DN – 200 Le Barp-Saucats), production et transport d'hydrogène (gaz fortement volatile et inflammable). Les résultats de l'étude réglementaire de dangers menée par ANTEA n'ont pas été publiés lors de la parution du Dossier du Maître d'Ouvrage.

Des mesures de prévention et d'intervention devront ainsi être apportées concernant l'ensemble des risques et leurs effets de seuils associés afin d'assurer la cohérence du projet face à ces enjeux.

4. Enjeux sylvicoles

Le projet va se traduire par le défrichement de 1 000 hectares (sur un total de 2 000 hectares) de surface dédiée à la sylviculture (comprenant une mosaïque de parcelles avec des coupes rases et des boisements matures – 28 ans environ[12]).

Le pin maritime a un rendement de l'ordre de 12 m^3/ha/an. L'aménagement du projet sur 1 000 hectares se traduirait par la suppression de 12 000 m^3/an de bois produit sur pied soit 1,2% du total du bois d'œuvre issu de conifères, prélevé en Gironde[13].

Les produits issus de l'exploitation des boisements de la zone du projet ont un débouché auprès des entreprises de transformation du pin maritime (papeterie et usine de panneaux de particules, fabrication de palettes, et scierie pour le bois récolté à la coupe rase).

Dans la parution du Dossier du Maître d'Ouvrage, les effets sur la filière (défrichement et reboisement) ne sont pas précisés, l'étude en cours est menée par Foresterie Club de France.

5. Impacts économiques

Ce projet, qui représente un investissement d'1 milliard d'euros, pourrait participer au dynamisme local en engendrant une soixantaine d'emplois équivalent temps plein (ETP) directs et indirects[14] liés à la sous-traitance locale. Par ailleurs, d'un point de vue de la fiscalité, la taille du projet (surface et puissance) pourrait avoir des retombées importantes pour les collectivités locales (commune de Saucats, CDC de Montesquieu, Département et Région Nouvelle-Aquitaine) via les taxes d'aménagement et foncières, la cotisation annuelle sur la valeur ajoutée des entreprises, l'imposition annuelle forfaitaire sur les Entreprises de Réseau…

Cependant, le projet tel qu'il est prévu ne repose pas sur un modèle économique distributif pour les citoyens et les entreprises locales. Il favorisera exclusivement quelques acteurs privés tant pour la production que la commercialisation de l'électricité. En effet, l'électricité produite par le parc solaire a vocation à être commercialisée à des industriels dans le cadre de contrats de vente de gré à gré, en

[11] https://www.georisques.gouv.fr/
[12] Plan simple de gestion du groupement forestier du Murat 2018
[13] Agreste - Enquête annuelle de branche Exploitation forestière : prélèvements annuel de conifères en Gironde pour bois d'œuvre : 985 milliers de m^3
[14] Dossier du maître d'ouvrage « Les implications du projet (impacts et retombées) »

dehors du cadre classique du soutien public à travers les appels d'offres de la CRE et n'aura donc pas de retombées économiques directes pour les citoyens. Le projet pourrait être repensé selon des conditions prioritaires telles qu'un modèle économique distributif et inclusif pour les citoyens, les entreprises et les collectivités locales.

6. Bilan carbone de l'installation

Les informations relatives au bilan carbone de l'installation sont encore aujourd'hui peu nombreuses.

Les modules photovoltaïques de 2 m² (entre 15 et 20 kilogrammes) seront accolés les uns aux autres sur des supports en acier galvanisés. L'intégralité des modules proviendra d'Asie (Chine) bien que l'option de s'approvisionner auprès de fabricants européens ne soit pas totalement écartée[15]. Les panneaux photovoltaïques en fin de vie seront valorisés par l'organisme Soren, chargé de collecter et traiter les panneaux. La valorisation de matière (récupération de matière pour un nouvel usage) atteindrait 85% et il est prévu environ 10% de valorisation énergétique (pouvoir calorifique des déchets brulés)[16].

Aussi, il est également important de prendre en compte ces enjeux dans la configuration du projet, afin de garder une cohérence d'ensemble en matière d'impacts environnementaux (déchets, émissions de GES…) et de retombées économiques.

V. Conclusion

La lutte contre le changement climatique et la transition énergétique qui en découle, reposent tout d'abord sur une évolution sociétale qu'est la nécessité de réduire nos besoins (sobriété et efficacité énergétiques). En France, c'est la loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) votée en 2015 puis la loi énergie-climat de 2019, au niveau national, qui définissent les trajectoires à suivre. L'approbation du SRADDET de Nouvelle-Aquitaine en 2020, décline ces objectifs à l'échelle régionale et prévoit une réduction par 2 de la consommation d'énergie entre 2010 et 2050.

La transition énergétique passe également par une modification en profondeur du système de production et de distribution énergétique, avec le développement massif des énergies renouvelables, dont le solaire photovoltaïque, pour répondre aux besoins électriques qui seront les nôtres pour les 30 prochaines années, dans un contexte d'électrification progressive de nos usages. Dès lors, la question de la puissance électrique à déployer (toujours au regard de nos besoins) et de l'emplacement des surfaces sur lesquelles ces installations productrices d'électricité vont être mises en place se pose. Dans cette perspective, le SRADDET fixe des objectifs à atteindre aux horizons 2030 et 2050 en matière de puissance et de production, tout en énonçant un certain nombre de principes, dont la préservation des espaces naturels et de la biodiversité, en privilégiant notamment les zones artificialisées.

C'est à travers cet équilibre ambitieux entre développement des énergies renouvelables et préservation des espaces naturels que s'articule le débat autour du projet HORIZEO. La quantification des différents gisements solaires sur le département de la Gironde et la dynamique actuelle du solaire photovoltaïque sur les surfaces artificialisées montrent que l'atteinte des objectifs doit, entre autres, passer par le développement de centrales au sol. A ce titre, un projet comme celui d'HORIZEO pourrait permettre de satisfaire à lui seul 15% de nos besoins en électricité. Or, la valorisation de cette énergie

[15] Dossier du maître d'ouvrage « Le parc photovoltaïque »
[16] Dossier du maître d'ouvrage : Données du Groupe Soren

renouvelable doit être réfléchie au regard de nombreux critères environnementaux, sociaux et économiques, afin de déployer des projets qui s'intègrent dans nos territoires. Aussi, l'ampleur de ce projet, de par sa taille et les conséquences qu'il générera sur l'environnement, interroge. En effet, le défrichement d'une surface continue de 1 000 hectares, générera une rupture de continuité écologique soudaine, et aura un impact sur la séquestration carbone. Ainsi, le projet tel qu'il est présenté aujourd'hui n'apporte pas suffisamment de garanties quant à la préservation de la biodiversité (espèces végétales protégées …) et des espaces naturels (zones humides et lagunes, zones protégées…). Des mesures de prévention et d'intervention sont également attendues concernant les risques naturels et leurs effets de seuils associés, tels que les incendies, les inondations par remontée de nappe (secteur de sensibilité forte) ou le risque de retrait et gonflement des argiles (plusieurs zones soumises à un fort aléa). Un projet alternatif, avec une puissance réduite, et scindé en plusieurs parties, pourrait ainsi sans doute permettre de minimiser certains impacts, tout en répondant aux enjeux de production d'électricité renouvelable. Enfin, nous préconisons que le projet soit repensé au regard de critères tels que la participation citoyenne et l'implication des acteurs du territoire, garantissant ainsi la réussite d'un projet alternatif au modèle économique distributif et inclusif pour les citoyens, les entreprises et les collectivités locales.