

GUIDE & PANORAMA

Énergie et Climat en Gironde

10 ANS
D'OBSERVATION TERRITORIALE



ÉDITION 2023
DONNÉES 2020



AGENCE LOCALE DE L'ÉNERGIE ET DU CLIMAT
MÉTROPOLE BORDELAISE ET GIRONDE

en partenariat avec



AGENCE RÉGIONALE D'ÉVALUATION
ENVIRONNEMENT ET CLIMAT

Sommaire

4	ÉDITOS
6	CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE
14	PRODUCTION ÉNERGÉTIQUE
18	FLUX ÉNERGÉTIQUES
20	DÉPENSE ÉNERGÉTIQUE
22	ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE
26	SÉQUESTRATION CARBONE
32	PROSPECTIVES ÉNERGÉTIQUES
40	GLOSSAIRE & SOURCES

CRÉATION 2007

Qui sommes-nous ?

L'Alec,
l'agence d'ingénierie territoriale
au coeur de la transition énergétique

L'Alec est une agence d'ingénierie territoriale qui accompagne les acteurs publics et privés dans leurs démarches de transition énergétique. Elle favorise la réduction des émissions de gaz à effet de serre par la maîtrise de l'énergie et le développement des énergies renouvelables.

Acteur incontournable de l'animation territoriale et force dynamique de propositions, l'Alec s'adapte aux besoins des acteurs publics et privés. L'ingénierie de l'agence repose ainsi sur 4 champs d'action :

- connaître le territoire et son potentiel
- agir sur la maîtrise de l'énergie et le développement des énergies renouvelables sur le patrimoine public et privé
- rassembler les acteurs de la transition énergétique
- communiquer et sensibiliser


AGENCE LOCALE DE L'ÉNERGIE ET DU CLIMAT
MÉTROPOLE BORDELAISE ET GIRONDE

Éditos

L'Alec livre un nouveau panorama énergie-climat pour nos collectivités territoriales en Gironde

Dans le contexte actuel d'urgence énergétique et climatique, la notion de sobriété interroge notre modèle de société et sa soutenabilité globale. Elle invite à un questionnement individuel et collectif et sans doute un recentrage vers ce qui est plus essentiel : une diminution de nos consommations d'énergie, une réduction de la pression sur les ressources naturelles pour assurer leur préservation, le développement massif de l'économie circulaire pour consommer moins de matières.

Nous rêvons d'une ville, d'une métropole, d'un département plus vertueux, d'un territoire plus apaisé, plus humain, où le bien-être des habitants et la qualité de vie ne sont pas opposés à une logique de développement : la transition écologique est fondamentalement source de nombreuses opportunités en termes de création d'emplois et de nouvelles activités à l'échelle locale.

Les collectivités territoriales portent un rôle fondamental d'animation du territoire et doivent permettre la création d'une gouvernance partagée avec tous les acteurs. Pour les accompagner dans leur transition énergétique, nous devons leur mettre à disposition de l'ingénierie, des outils, des moyens, du « clé en main » accessible à tous : c'est là l'un des rôles clés de l'Alec dans son approche territoriale pour aider les élus à bâtir une stratégie énergie-climat cohérente face au dérèglement climatique.

Dans la continuité des éditions précédentes, ce guide apporte ainsi un éclairage sur les différents indicateurs clés en matière d'énergie-climat pour comprendre les différents mécanismes en jeu. En 2022, il fait état de plus de 10 ans d'observation territoriale réalisée par l'Alec en Gironde. Les données 2020, impactées par la crise sanitaire, illustrent les enjeux énergie-climat qui sont au cœur des Plans Climat de Gironde, avec notamment un focus sur la séquestration carbone, enjeu majeur pour conduire nos territoires vers la neutralité carbone en 2050.

Élus, n'hésitez pas à vous emparer du contenu de ce guide qui met en lumière les leviers possibles et les objectifs à atteindre pour la Gironde dans le développement des énergies renouvelables et la réduction des consommations d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre. Je ne doute qu'il sera une ressource non négligeable dans l'élaboration et la mise en œuvre des projets de transition énergétique des collectivités locales.

Claudine BICHET, Présidente de l'Alec, Adjointe au Maire de Bordeaux en charge des finances, du défi climatique et de l'égalité femmes-hommes ; Vice-Présidente de Bordeaux Métropole au climat, à la transition énergétique et à la santé



*Guillaume RIOU,
Président de l'AREC,
Vice-président de
la Région Nouvelle-
Aquitaine, chargé
de la transition
énergétique*



Cap vers un Département à énergie positive, neutre en carbone et résilient

En 2022, le dérèglement climatique a frappé fortement la Gironde avec des incendies dévastateurs et des épisodes de canicule et de grêle. Il nous faut impérativement atténuer, lutter avec tous nos moyens à disposition contre le changement climatique.

Le Département, chef de file des solidarités, accélère la transition écologique avec les territoires et les citoyens : déploiement d'un plan de sobriété, renouvellement du Contrat de développement territorial des énergies renouvelables thermiques, rénovation énergétique de 10 EHPAD pilotes avec le programme SANTé, mise en place d'une stratégie filière bois et contribution carbone, lancement d'un plan solaire photovoltaïque et amplification du dispositif SLIME contre la précarité énergétique... Toutes ces actions ne peuvent aboutir sans une collaboration étroite entre de nombreux partenaires techniques parmi lesquels nous retrouvons l'ALEC depuis plus de 15 ans.

Avec le guide « Énergie et Climat en Gironde, 10 ans d'observation territoriale », l'Alec met une nouvelle fois à disposition de tous, un outil incontournable de suivi et d'aide à la prospective. Il apporte une expertise solide dans notre volonté de devenir à horizon 2050, un Département résilient et neutre en carbone.



*Laure CURVALE,
Vice-présidente
du Département
de la Gironde
chargée de
la transition
écologique et du
patrimoine*

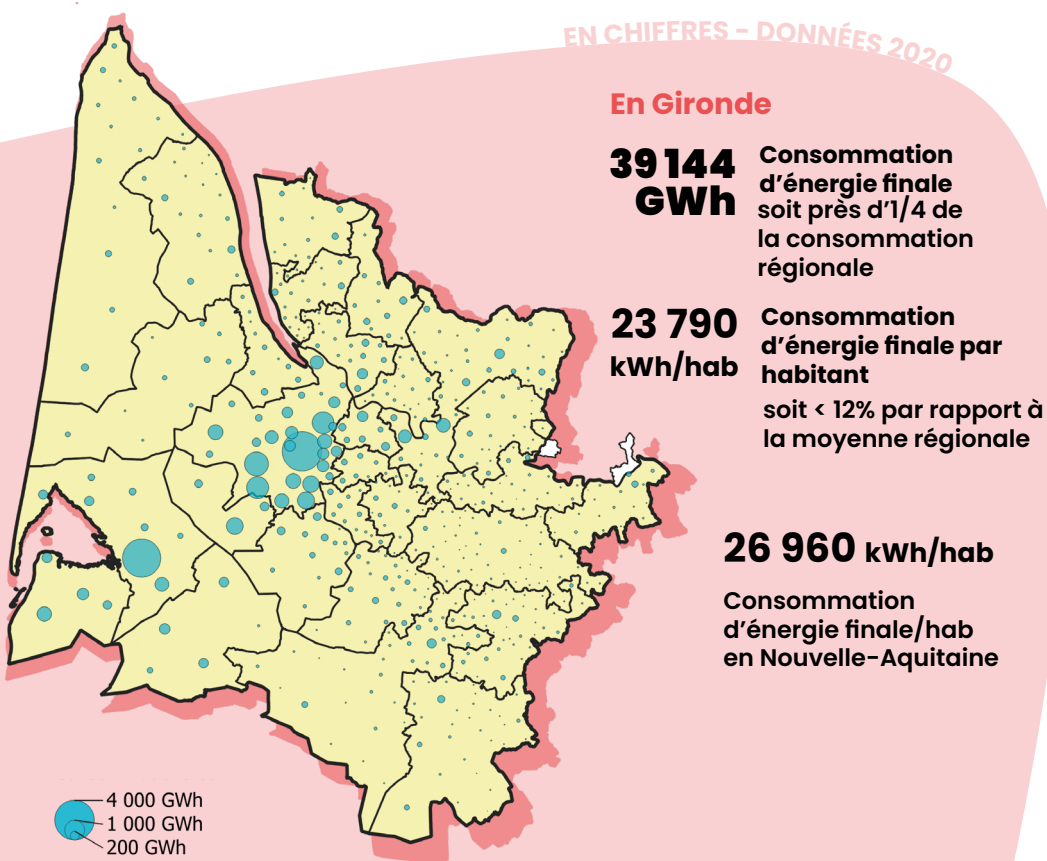


CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE

Une répartition hétérogène des consommations en Gironde

La **consommation d'énergie finale*** est la quantité d'énergie livrée à l'ensemble des utilisateurs finaux (ménages, commerces, administrations publiques, services, agriculture, industries...) dans les 5 grands secteurs que sont le résidentiel, le tertiaire, les transports, l'industrie et l'agriculture.

**A noter qu'il s'agit d'une consommation à climat de référence : une correction climatique est appliquée sur les consommations réelles de chauffage. Elle permet de comparer les consommations d'une année sur l'autre.*



Répartition des consommations d'énergie finale par commune (2020) © Alec

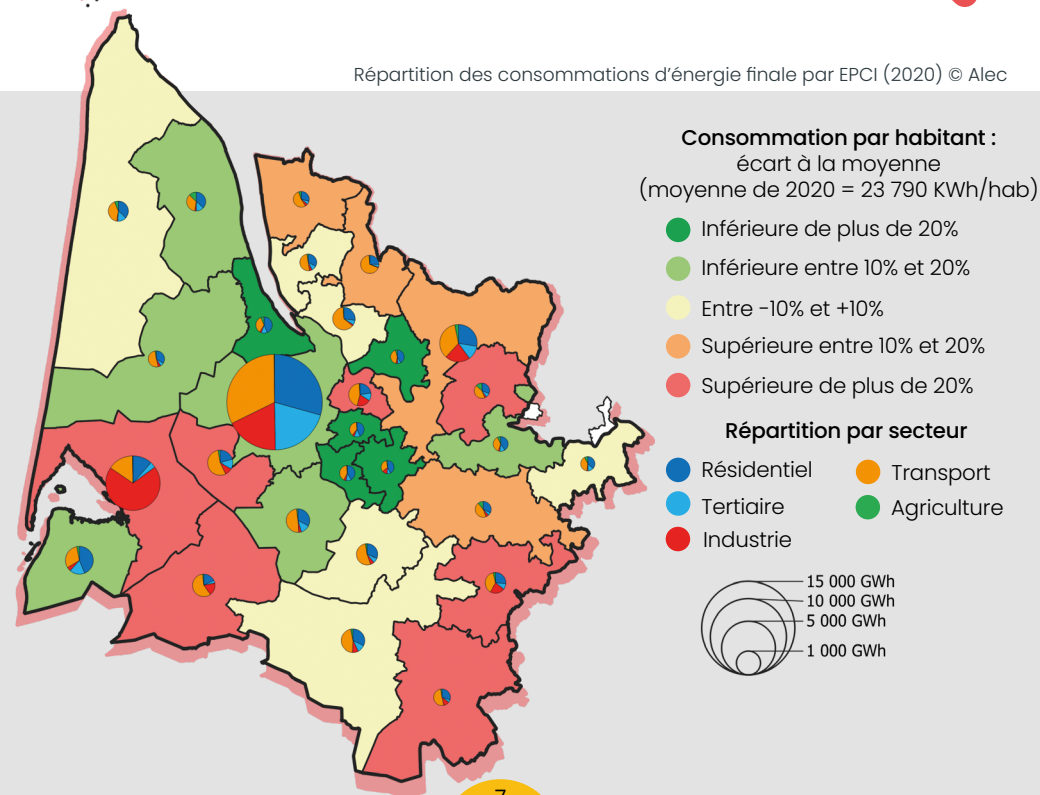
En Gironde, la répartition des consommations présente des **disparités** tant sur le plan **géographique que sectoriel**. Elle est le reflet de la densité démographique et des spécificités locales : existence d'un tissu industriel, typologie des logements, présence d'infrastructures liées aux transports (autoroutes, aéroport), activités touristiques, caractère rural ou urbain de la collectivité...

Ainsi, la **métropole bordelaise**, concentrant la moitié des girondins et de nombreuses entreprises tertiaires et industrielles, couvre **40% des consommations de la Gironde**. Certaines communes, comme celles du Bassin d'Arcachon, traversées par des axes routiers majeurs ou réunissant des activités industrielles et de tourisme peuvent aussi présenter des consommations importantes.

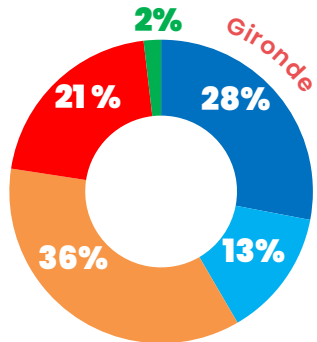
Ces particularités expliquent ainsi les répartitions par secteur et les consommations par habitant plus ou moins élevées selon les territoires.



Répartition des consommations d'énergie finale par EPCI (2020) © Alec



Le bâtiment et les transports, principaux enjeux en matière de consommation d'énergie



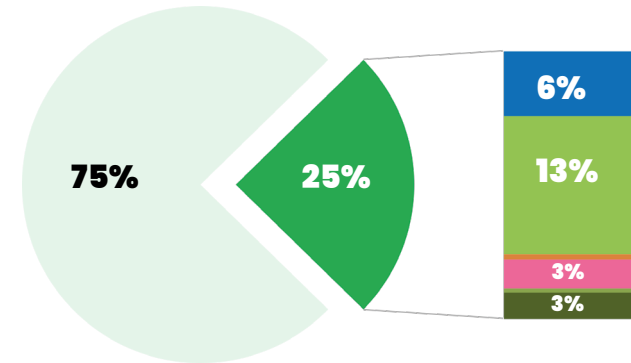
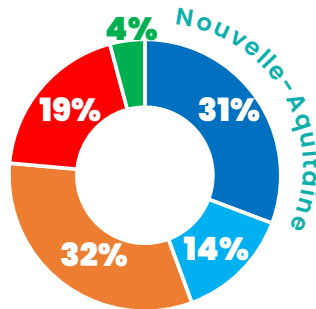
C'est sur le **résidentiel** et le **tertiaire** que se concentre la majeure partie de la consommation énergétique du territoire (41%), juste devant les transports (36%), dont le transport routier constitue une très large majorité.

Répartition des consommations finales par secteur en **Gironde** (2020) © ALEC

La répartition sectorielle des consommations d'énergie finale sur le département est assez semblable à celle observée sur le territoire régional, si ce n'est le poids de l'agriculture qui est sensiblement plus faible.

Répartition des consommations finales par secteur en **Nouvelle-Aquitaine** (2020) © AREC

- Résidentiel
- Industrie
- Agriculture
- Tertiaire
- Transport



- Énergies fossiles et fissiles
- Bois
- Chaleur primaire renouvelable
- Biogaz
- Électricité
- Chauffage urbain et vapeur
- Biocarburants

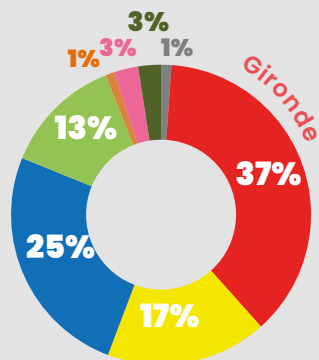
Répartition de la consommation d'énergie renouvelable (2020) © Alec

Les **besoins énergétiques de Gironde** sont assurés aux **3/4 par des énergies fossiles ou fissiles**, en particulier les **produits pétroliers et le gaz**.

La consommation d'énergie renouvelable est principalement portée par la consommation de **bois-énergie**, utilisée notamment par l'**industrie papetière**.

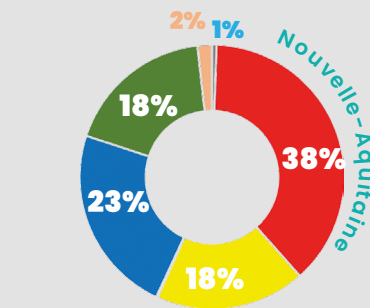
Une forte dépendance aux énergies fossiles et fissiles

La répartition des consommations départementales d'énergie finale par type d'énergie est similaire à celle observée sur le territoire régional.



- Charbon
- Produits pétroliers
- Gaz
- Biomasse
- Électricité
- Chauffage urbain vapeur
- Chaleur primaire renouvelable
- Biocarburants

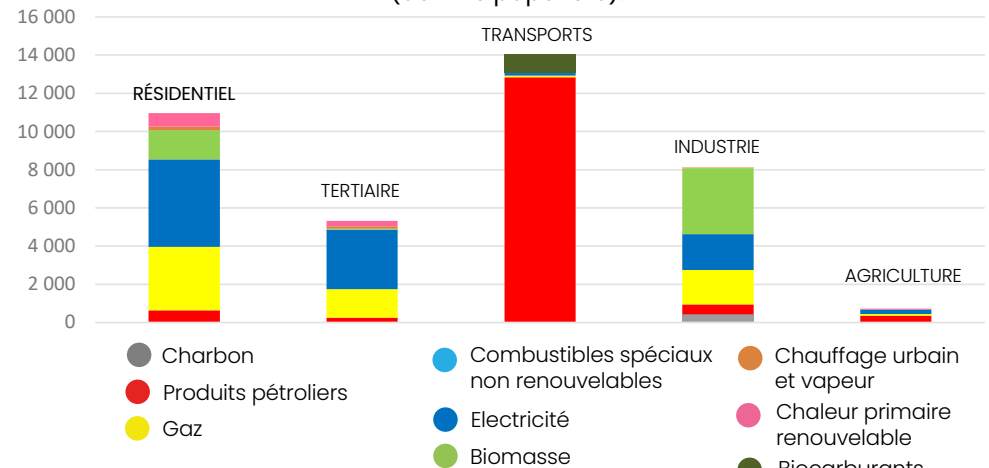
Répartition des consommations finales par énergie en Gironde (gauche) et en Nouvelle-Aquitaine (droite) en 2020



- Charbon
- Produits pétroliers
- Gaz
- Combustibles spéciaux non renouvelables
- Électricité
- Chauffage urbain vapeur
- Chaleur primaire renouvelable
- Biomasse dont biocarburants

Des besoins spécifiques selon les secteurs

En toute logique, les **produits pétroliers prédominent dans le secteur des transports**. Les besoins dans le résidentiel et le tertiaire sont assurés principalement par l'électricité et le gaz. Le secteur industriel consomme majoritairement du bois (activité papetière).

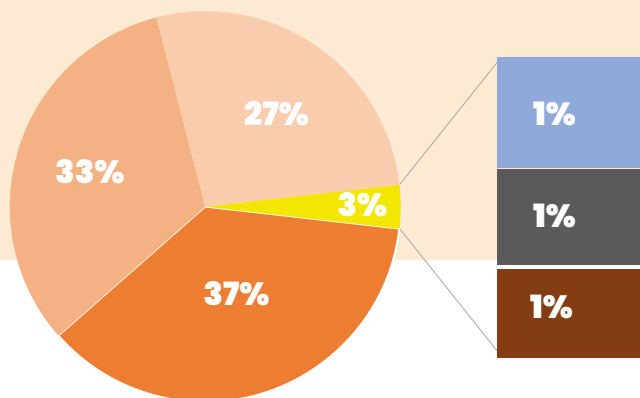


Répartition des consommations d'énergie finale par secteur et type d'énergie (2020) © Alec



TRANSPORTS (DÉPLACEMENT DE PERSONNES ET DE MARCHANDISES)

- Routier - autoroute (dont rocade)
- Routier - routes nationales et départementales
- Routier - ville
- Autres transports
- Fluvial - Maritime
- Aérien
- Ferroviaire



Répartition des consommations par type de transport routier*, maritime/fluviail, ferroviaire et aérien (2020) © Cerema-Atmo/Alec

*mode de conduite routier : autoroutier, routes (nationales et départementales entre 50 et 110 km/h) et villes (vitesse inférieure ou égale à 50 km/h), selon approche CEREMA.

Le **transport routier** représente **97%** des consommations totales des transports, les 3% restants se répartissant sur l'aérien, le ferroviaire et le maritime.

Sa consommation a augmenté de près de 20% entre 2010 et 2019 et le trafic autoroutier y représente 37%.

Le **transport de personnes** représente **52%** de la consommation contre 48% pour le transport de marchandises.



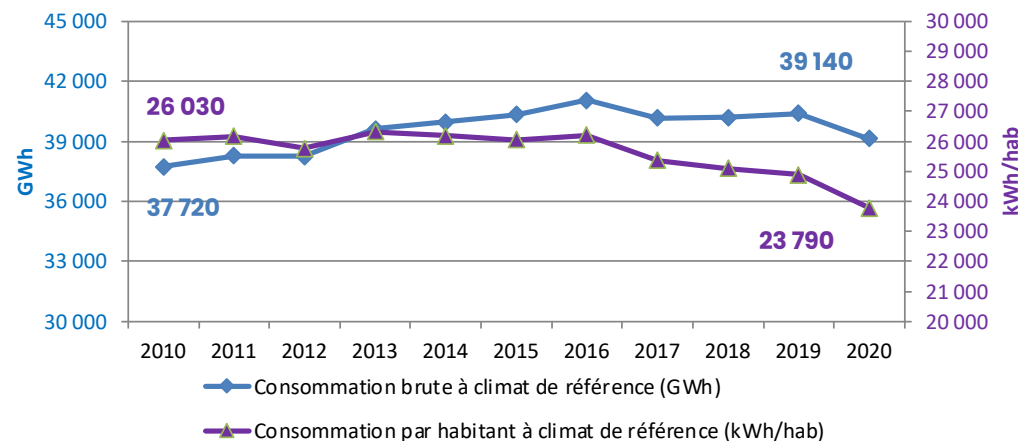
RÉSIDENTIEL

Le parc résidentiel est majoritairement composé de **maisons individuelles (62%)**, mais avec une part de **logements collectifs relativement élevés (38%)**, du fait du volume d'immeubles important situé sur la métropole bordelaise. Plus d'un tiers des logements ont été construits avant 1970, c'est-à-dire avant les premières réglementations thermiques et devront prioritairement faire l'objet d'une rénovation pour répondre aux objectifs de réduction des besoins.



2020, une année hors normes

Entre **2010 et 2020**, la consommation d'énergie finale est en légère hausse de **+4%**. La Gironde jouit en effet d'une situation d'attractivité particulièrement importante en Nouvelle-Aquitaine et a vu sa population gagner près de 200 000 habitants en l'espace de 10 ans (+14%), d'où cette augmentation de la consommation d'énergie constatée, à la différence de la consommation régionale qui a, elle, diminué de -5% par rapport à 2010. Ramenée à l'habitant, la consommation d'énergie est toutefois en baisse de -9% (-6% au niveau régional).



Évolution de la consommation d'énergie finale et par habitant entre 2010 et 2020 © Alec

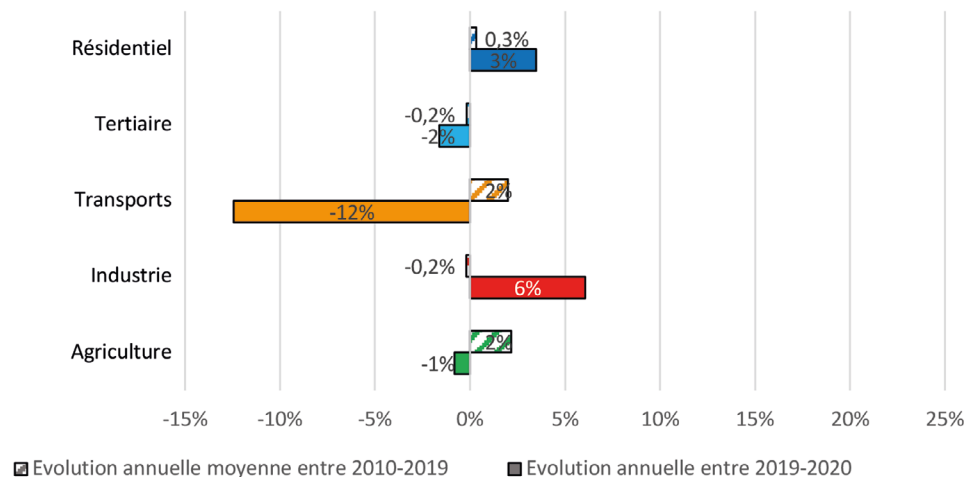
Ceci étant, ce constat global est à nuancer au regard des conséquences de la crise sanitaire liée à la Covid-19 sur l'année 2020, qui a entraîné un changement de dynamique dans l'évolution des consommations d'énergie. En effet, **jusqu'en 2019, la consommation d'énergie sur la Gironde avait augmenté de +7%** et était restée stable en Nouvelle-Aquitaine.

Entre **2019 et 2020, la consommation à climat corrigé a diminué de -3%** (-5,6% pour la Nouvelle-Aquitaine et -5,5% pour la France) : malgré une légère hausse observée dans le secteur résidentiel, conséquence du confinement, et dans l'industrie, suite à l'intensification de l'activité papetière, les habitants de Gironde ont réduit leurs déplacements et certaines entreprises ont limité leurs activités pendant plusieurs mois. C'est la baisse annuelle la plus importante observée sur le territoire depuis 2010. Un regain de la consommation d'énergie finale est cependant pressenti pour 2021 d'après les premières données traitées.

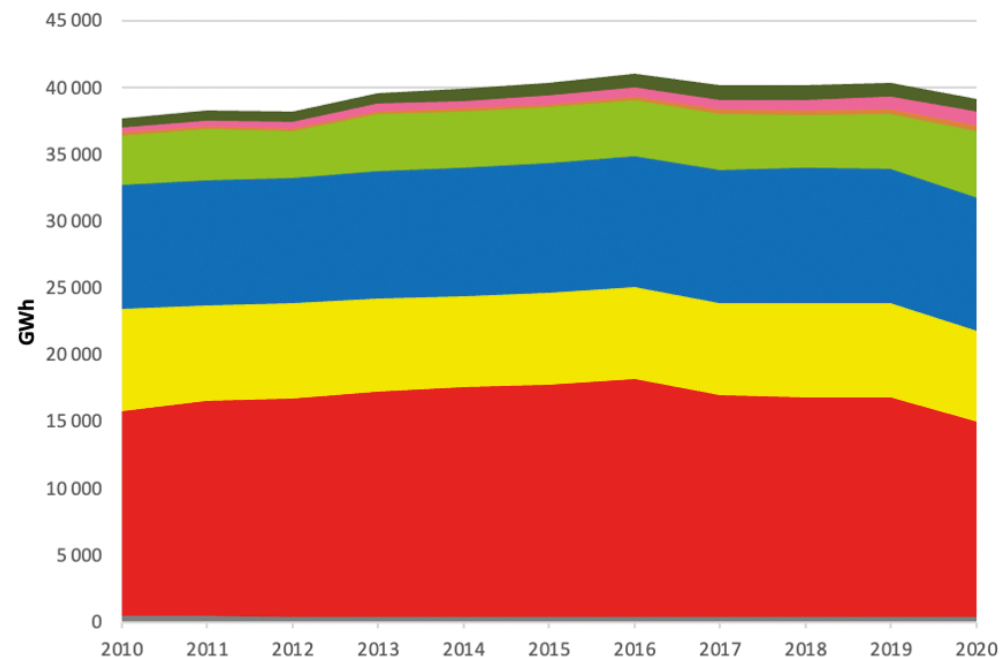




Le graphique ci-dessous compare les évolutions des consommations sectorielles annuelles moyennes sur la période 2010-2019 (barre hachurée) à l'évolution des consommations sectorielles entre 2019 et 2020 (barre pleine). Par exemple, entre 2010 et 2019 la consommation pour les transports a augmenté en moyenne de +2% par année. En revanche, entre 2019 et 2020, elle a diminué de -12%.



Comparaison des taux d'évolution sectoriels annuels © Alec



- Charbon
- Electricité
- Chaleur primaire renouvelable
- Produits pétroliers
- Bois-énergie
- Biocarburants
- Gaz
- Chauffage urbain et vapeur

Évolution des consommations énergétiques par vecteur entre 2010 et 2020 © Alec



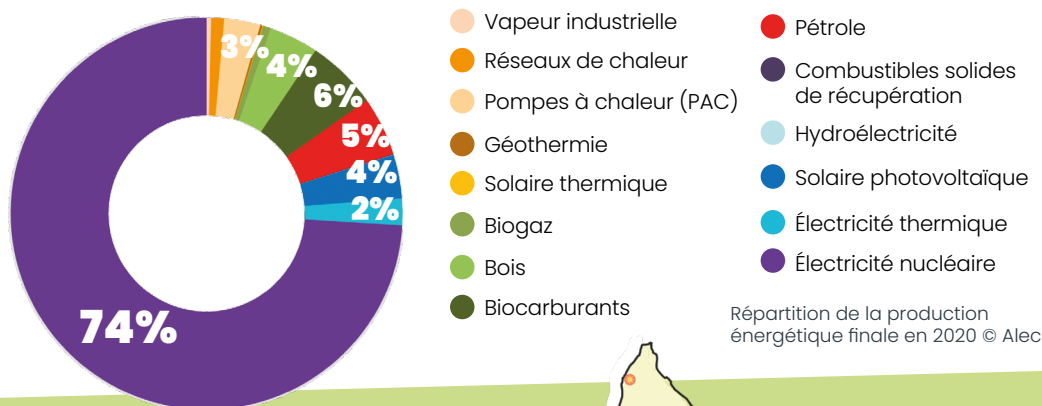
En 2020, la réduction des consommations de produits pétroliers s'explique par la réduction des déplacements. L'augmentation de l'activité de l'industrie papetière entre 2019 et 2020 s'accompagne d'une augmentation importante de la consommation de bois.

De plus, on note une accélération du déploiement des réseaux de chaleur, notamment sur la métropole bordelaise. Au global, la part des énergies renouvelables dans la consommation finale est passée de 17% à 25% entre 2010 et 2020.

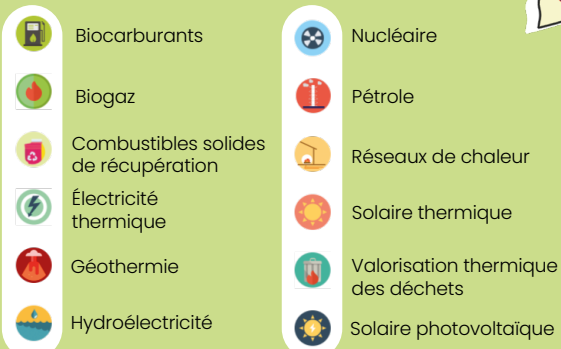
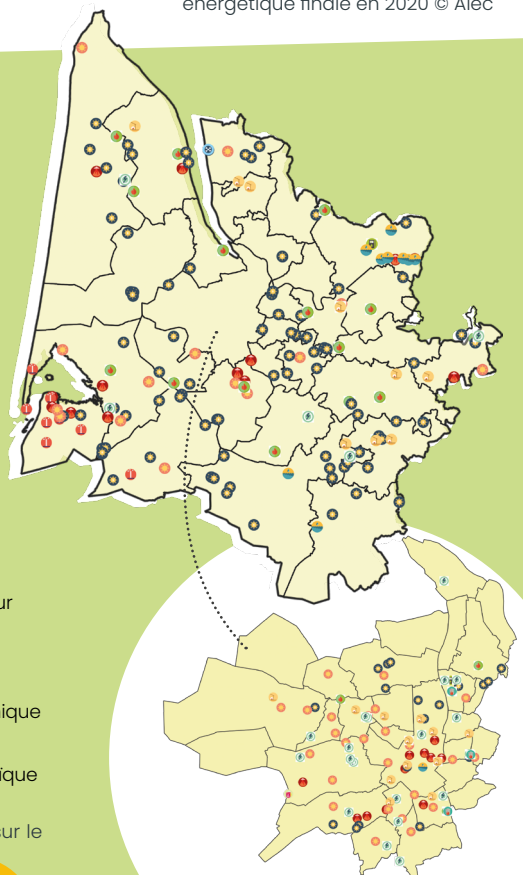
PRODUCTION ÉNERGÉTIQUE

Une production finale principalement nucléaire et non-renouvelable

La **production d'énergie finale** correspond à l'énergie disponible résultant de l'ensemble des processus de transformation des ressources énergétiques importées ou issues du territoire, puis distribuées.



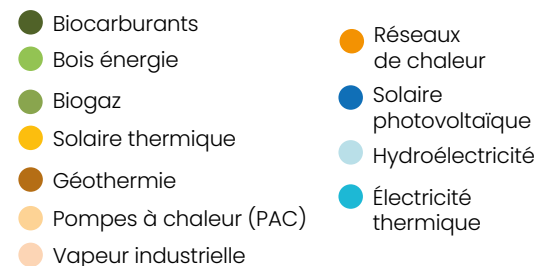
Depuis 2010, la production d'énergie finale annuelle sur le département fluctue autour de **30 000 GWh**, assurée aux **¾ par la centrale nucléaire du Blayais**. La production de pétrole est issue des réserves de pétrole présentes autour du Bassin d'Arcachon. D'autres formes de production se sont développées progressivement (biocarburants, solaire photovoltaïque...), dépendant des spécificités territoriales ou de la dynamique locale des projets.



Répartition des installations de production d'énergie sur le Département de la Gironde ©ALEC

Le déploiement des énergies renouvelables : un objectif majeur pour la Gironde

NB : Il s'agit ici de la quantité d'énergie issue de ressources produites ou transformées localement sur le territoire selon une approche « flux de matière », et non de consommation d'énergie renouvelable. Ainsi, la production de bois-énergie correspond à la quantité de matière prélevée à cette fin dans les forêts et surfaces boisées de Gironde et la production de biocarburants est celle issue des industries qui en produisent localement.

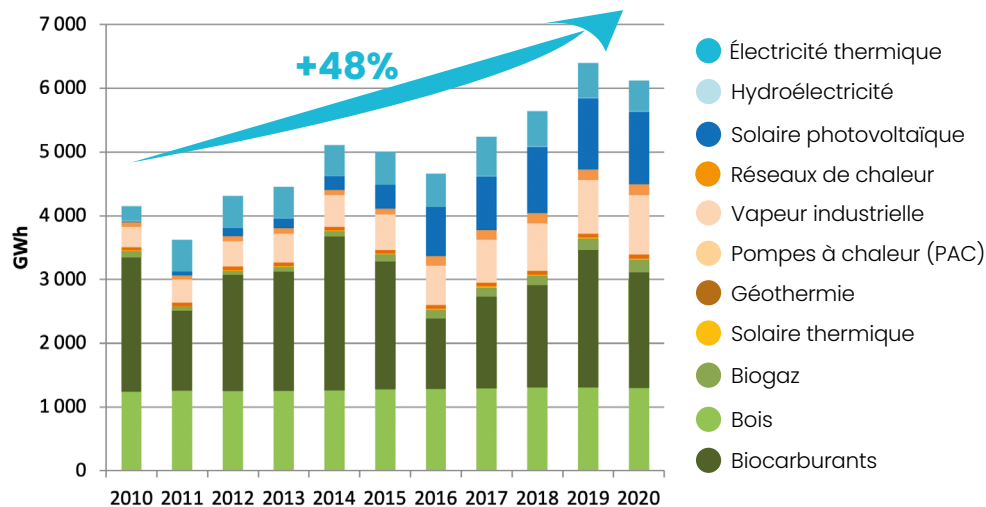


La production renouvelable est dominée par la **biomasse** (bois, biogaz, biocarburants) à plus de **50%**, valorisée sous forme de chaleur et de biocarburants pour la mobilité. Ces biocarburants (diester) sont essentiellement produits à Bassens par trituration d'oléagineux (colza et tournesol). La production de biogaz est assurée sur les centres de stockage et d'enfouissement des déchets (Lapouyade et Naujac-sur-Mer), certaines stations d'épuration (STEP), ainsi que des industries agroalimentaires et méthaniseurs agricoles (Bassin d'Arcachon, Médoc...).

Il existe une **vingtaine de réseaux de chaleur** (3% de la production EnR), majoritairement situés sur la métropole bordelaise, mais qui se développent aussi en milieu rural (Pays Haut Entre-deux-mers, Haute-Gironde, Bassin d'Arcachon et Médoc).

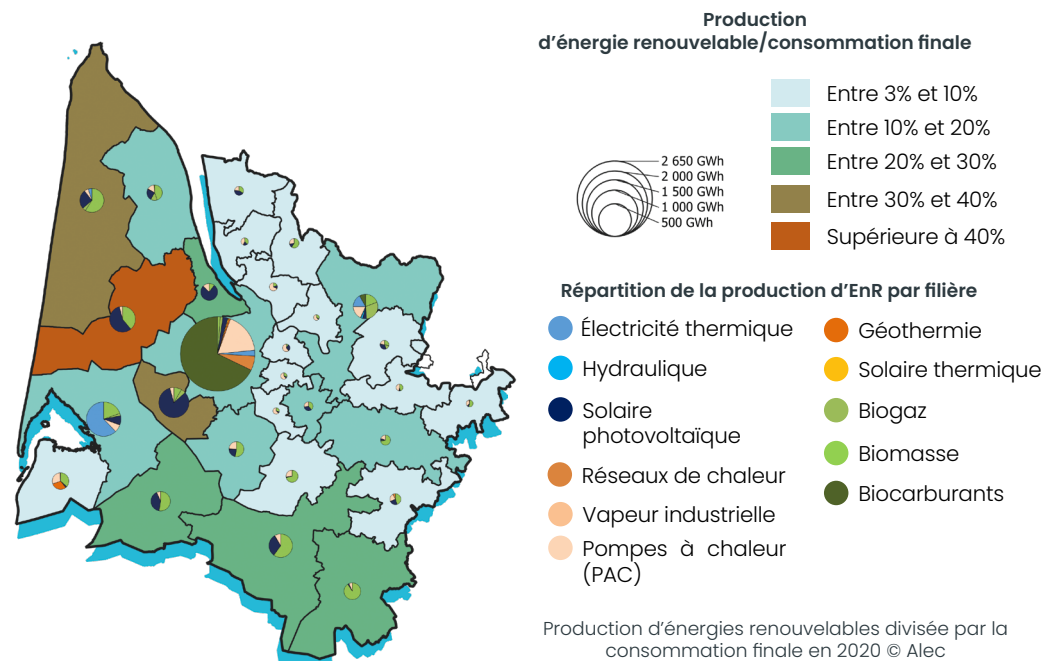


Le développement des énergies renouvelables a augmenté de près de 50% en 10 ans, notamment par la croissance des centrales photovoltaïques au sol. Ces grandes installations (d'une surface moyenne de 12 000 m²) représentent près de 825 MWc à fin 2020 et produisent plus de 90% de l'électricité solaire photovoltaïque du département. La Gironde est le département de Nouvelle-Aquitaine avec la production photovoltaïque la plus importante (29% du total régional). De plus, les pompes à chaleur ont vu leur part augmenter régulièrement, par l'équipement des bâtiments.



Évolution de la production énergétique renouvelable © Alec

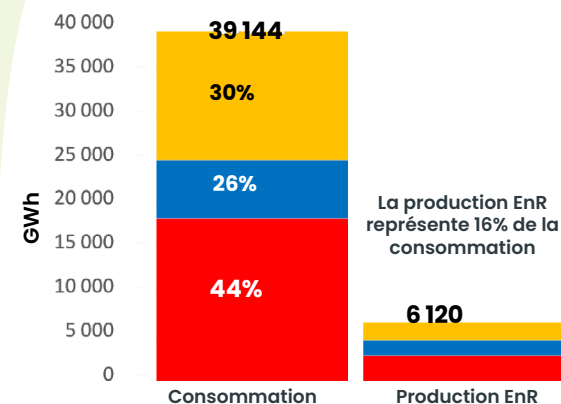
A l'échelle du département, la production d'énergies renouvelables (6 120 GWh) ne couvre en moyenne que 16% des besoins énergétiques du territoire (39 144 GWh). Ce taux est assez variable d'un territoire à un autre, en fonction de ses gisements et des projets qui s'y sont développés.



Pourtant, par sa situation géographique favorable (conditions d'ensoleillement favorables, absence de relief, présence de grands espaces forestiers, large frontière littorale) et géologique (ressource thermique en sous-sol), le département de la Gironde dispose de nombreuses ressources et atouts pour développer davantage la production d'énergie renouvelable, et ainsi viser une couverture totale de ses besoins à horizon 2050 en réduisant fortement ceux-ci.

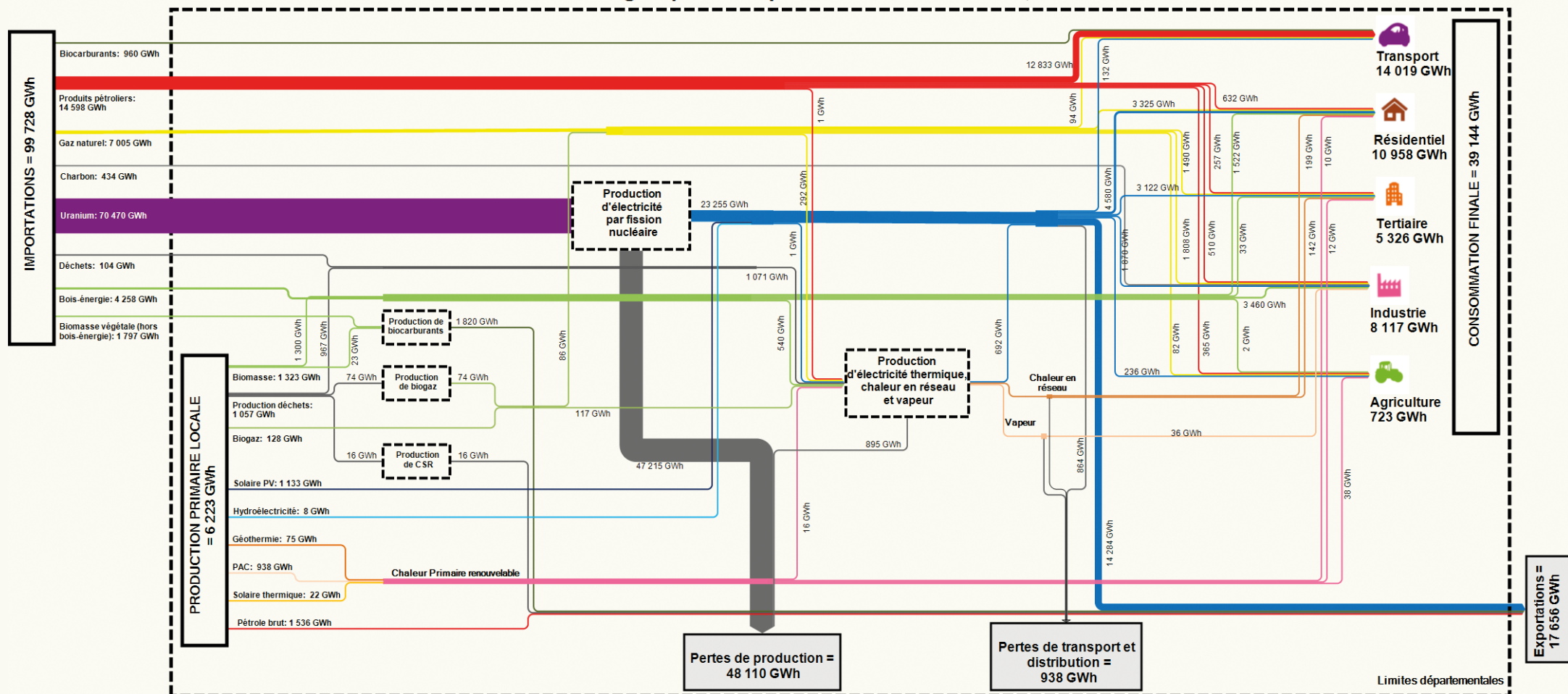
Les **énergies renouvelables produites** sur le département sont principalement dédiées à un **usage thermique** (44%) mais ne couvrent que 15% des besoins de chaleur. La production d'électricité renouvelable couvre 26% de la demande en électricité spécifique.

- Chaleur
- Électricité spécifique
- Mobilité



Comparaison entre la consommation finale et la production renouvelable par usage © Alec

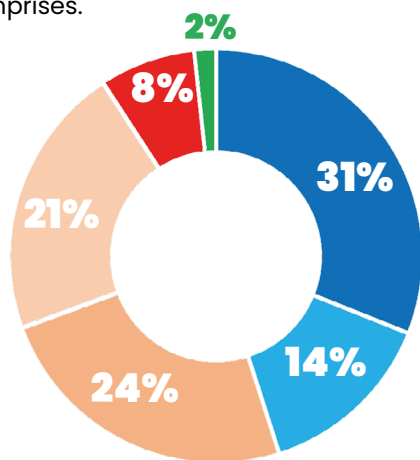
Bilan énergétique du département de la Gironde, année 2020



DÉPENSE ÉNERGÉTIQUE

Le poids du déplacement et du logement sur la dépense

La **dépense énergétique territoriale** correspond à ce que payent l'ensemble des acteurs du territoire (habitants, entreprises, collectivités) pour leurs besoins énergétiques, tous secteurs, usages et énergies confondus, toutes taxes comprises.

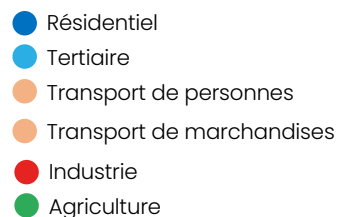


Répartition de la dépense énergétique en 2020 © Alec

DONNÉES 2020

4 milliards d'euros en Gironde

26% de la dépense régionale
2 440€/habitant en moyenne
contre 2 500€/habitant en Nouvelle-Aquitaine

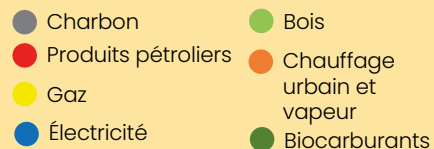
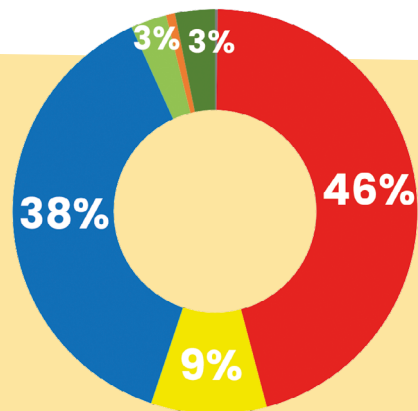


Les **déplacements des usagers et l'énergie liée aux logements** pèsent pour plus de la moitié de leur dépense énergétique. Pour le résidentiel, la dépense représente 1,25 milliards d'euros, soit 760 €/habitant ou 1 410 €/logement.

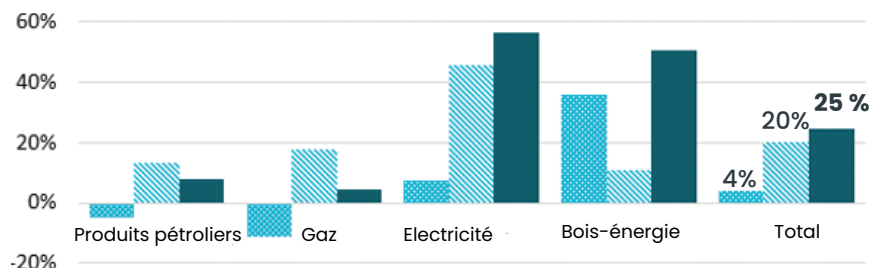
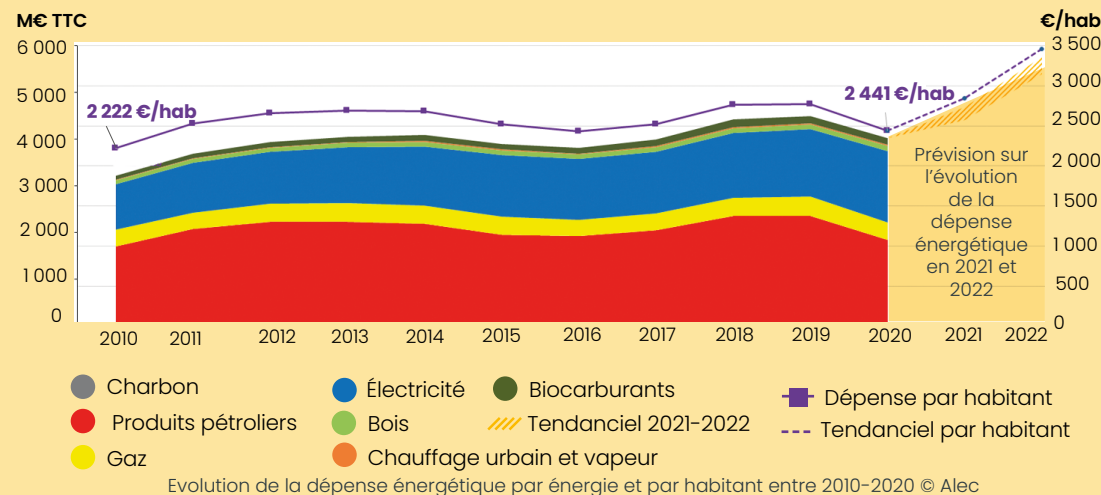
Les produits pétroliers et l'électricité étant parmi les énergies les plus chères, leur poids dans la dépense énergétique atteint 84%, alors qu'ils contribuent à 62% de la consommation d'énergie finale.

L'énergie consommée étant très majoritairement importée, ce sont autant de flux monétaires qui sortent des territoires sans leur en profiter directement.

Poids du vecteur dans la dépense énergétique en 2020 © Alec



Une augmentation de la dépense sur toutes les énergies



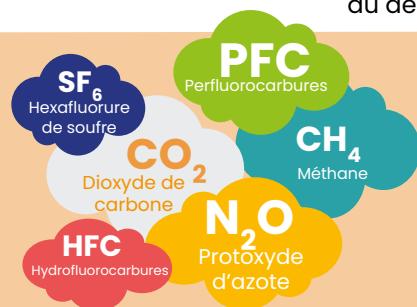
Évolution de la consommation énergétique entre 2010 et 2020
 Évolution du prix unitaire entre 2010 et 2020
 Évolution de la dépense énergétique entre 2010 et 2020
 Décomposition de la dépense énergétique selon les principaux vecteurs à l'échelle girondine entre 2010 et 2020 © Alec

La variation de la facture énergétique est la conséquence de l'effet conjugué de l'évolution du prix unitaire de chaque énergie (+20% en moyenne entre 2010 et 2020) et de la consommation correspondante (+4% sur la même période). En moyenne entre 2010 et 2020, la hausse globale de la facture énergétique est essentiellement due à l'augmentation du prix de l'énergie par rapport à l'augmentation de la consommation.

ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE (GES)

Les périmètres considérés

Aujourd'hui, la consommation d'énergie fossile (charbon, produits pétroliers, gaz) est responsable de la majeure partie des émissions de gaz à effet de serre qui participent au dérèglement climatique.



Les 6 principaux GES visés par le protocole de Kyoto et les accords de Paris

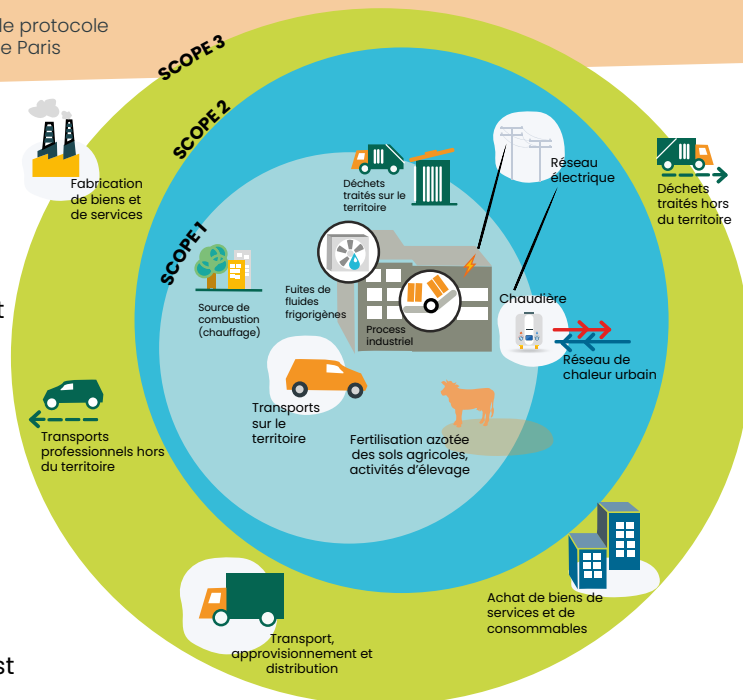
Chacun de ces gaz ayant un pouvoir de réchauffement climatique à 100 ans (PRG) différent (le méthane a par exemple un PRG 28 fois supérieur à celui du CO₂), les émissions de GES sont comptabilisées en tonnes équivalentes de CO₂ (teq CO₂ ou tCO₂e).

SCOPE 1

Émissions directes émises à la source par les différents secteurs d'activité du territoire (hors production d'électricité, de chaleur et de froid).

SCOPE 2

Émissions indirectes liées à la consommation d'énergie : ce sont les émissions indirectes liées à la production d'électricité et aux réseaux de chaleur et de froid, générées sur ou en dehors du territoire mais dont la consommation est localisée à l'intérieur du territoire



Répartition des émissions de GES par Scope

Le périmètre d'**inventaire des émissions de GES** ici comptabilisées se limite aux émissions engendrées par les activités humaines, selon les **périmètres Scope 1 et Scope 2**. Ce périmètre est à distinguer de celui de l'**empreinte carbone**, qui est plus large et intègre également les émissions liées à la consommation des ménages et des administrations publiques en biens et services produits sur le territoire ou importés (Scope 3).

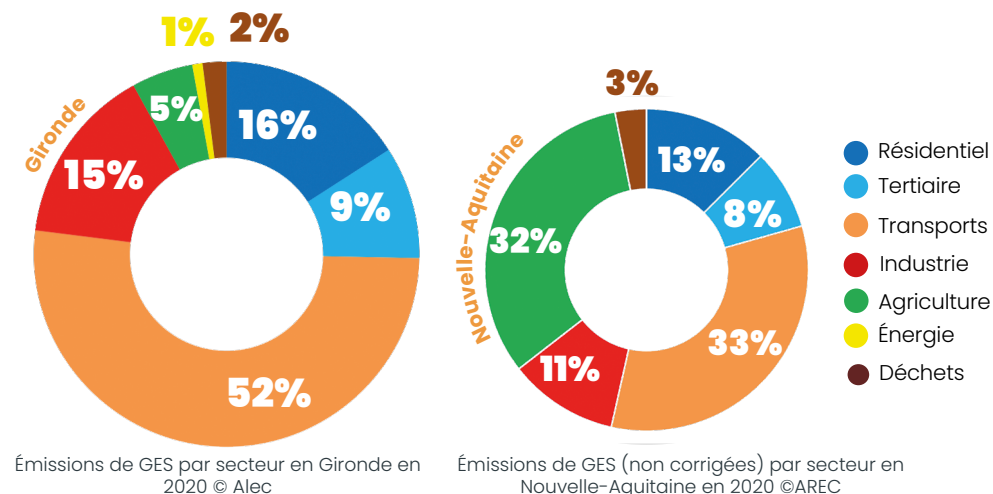
Le transport, secteur le plus émissif

ÉMISSIONS GLOBALES DE GES EN GIRONDE (DONNÉES 2020)

7 035 ktCO₂e
4,3 tCO₂e/habitant



Le secteur des **transports** est celui qui émet le plus de CO₂, en raison de la prépondérance des **produits pétroliers** dans ce secteur. Il représente la **moitié des émissions totales**, loin devant le résidentiel (16%) et l'industrie (15%).

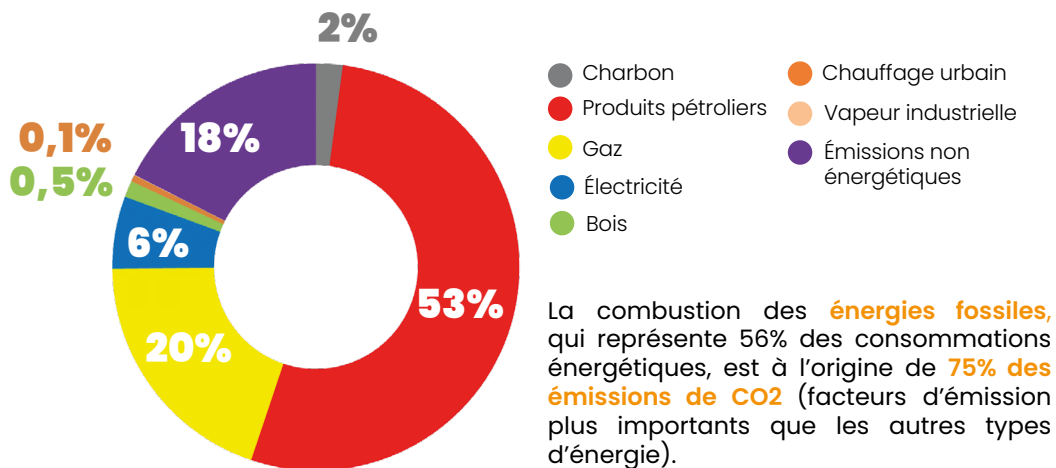


Les émissions girondines représentent 18% des émissions de Nouvelle-Aquitaine. Au niveau régional (SCOPE 1 et 2), les émissions moyennes ramenées à l'habitant s'élèvent à 6,6 tCO₂e.

La répartition sectorielle des émissions de GES sur la Gironde diffère assez nettement de la répartition régionale, notamment sur le secteur de l'agriculture (moins de grandes cultures et d'élevage que dans le reste de la Nouvelle-Aquitaine).

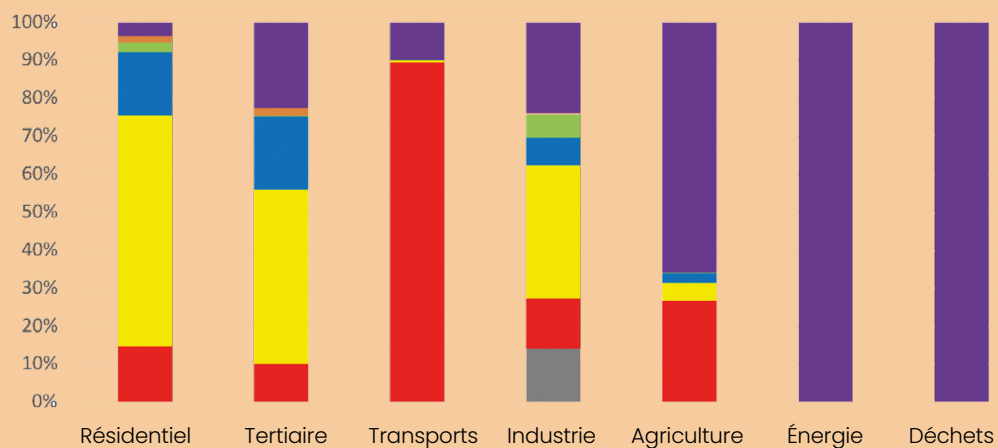
À titre de comparaison, l'empreinte carbone d'un néo-aquitain est estimée à environ 9,6 tCO₂e par personne (AREC, 2018).

L'effet de serre s'accroît par l'utilisation des énergies fossiles et des émissions non énergétiques

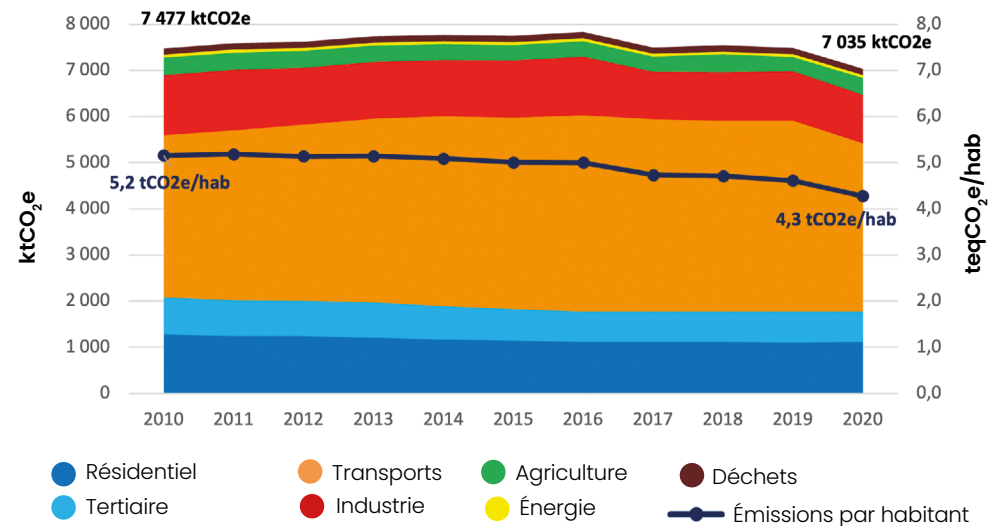


Répartition des émissions de GES par type d'énergie en Gironde en 2020 ©ALEC

Les **émissions non énergétiques** (18% des émissions totales) résultent des **activités d'élevage**, de la **fertilisation azotée des sols agricoles**, du **traitement des déchets**, de certains **procédés industriels** ou encore de **fuites de gaz frigorigènes fluorés** dans les systèmes de réfrigération et de climatisation.



Croisement des émissions de GES par secteur et par énergie en Gironde en 2020 ©Alec



Évolution sectorielle des émissions de GES en Gironde entre 2010 et 2020 ©ALEC

Après avoir augmenté entre 2010 et 2016, les **émissions de GES** ont commencé à **décroître** de par une **réduction de la consommation des produits pétroliers dans l'industrie**, ainsi que celle du **facteur d'émission national de l'électricité**. Tendance qui s'est ensuite accélérée entre 2019 et 2020 avec la crise sanitaire.



SÉQUESTRATION CARBONE (SECTEUR UTCATF)

La séquestration carbone dans les écosystèmes est un des enjeux de la lutte contre le changement climatique. Elle est identifiée dans la **Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC)** de la France pour atteindre la neutralité carbone et est prise en compte dans les **Plans Climat Air Energie Territoriaux (PCAET) des collectivités**. Étant une thématique relativement récente dans les enjeux territoriaux, les outils d'évaluation de la séquestration carbone évoluent régulièrement pour apporter davantage de données fiabilisées.



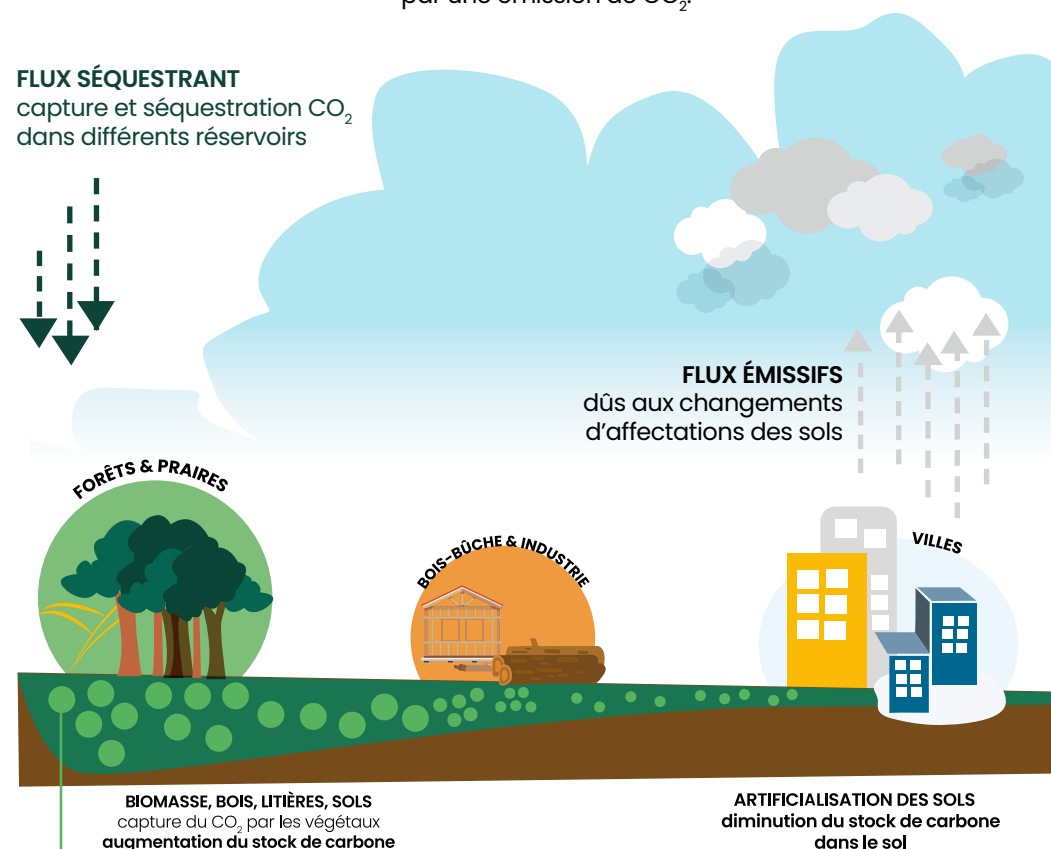
L'Alec s'inscrit dans cette amélioration continue pour mettre à disposition les dernières données disponibles, qui peuvent présenter toutefois quelques marges d'incertitudes. La méthodologie est basée essentiellement sur l'outil Aldo de l'ADEME appliqué au référentiel régional d'occupation des sols de Nouvelle-Aquitaine (NAFU).

Le secteur UTCATF

On utilise généralement le terme UTCATF (Utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie) dans les inventaires sectoriels d'émissions de gaz à effet de serre pour regrouper les émissions et les absorptions de ces gaz découlant directement des activités humaines liées à l'utilisation des terres, leurs changements d'affectation et à la forêt.

La séquestration de carbone par les organismes vivants est un ensemble d'interactions biologiques visant à capturer et stocker durablement du CO_2 de l'atmosphère dans la biomasse et les sols. Ce processus s'apparente à un flux de CO_2 prélevé de l'atmosphère pour être transformé et accroître un stock de carbone sous forme organique dans différents réservoirs (sols, litières, bois, biomasse, etc.). A l'inverse, une réduction des stocks (intervention de l'homme dans l'utilisation des terres ou événement naturel tel qu'une tempête) se traduira par une émission de CO_2 .

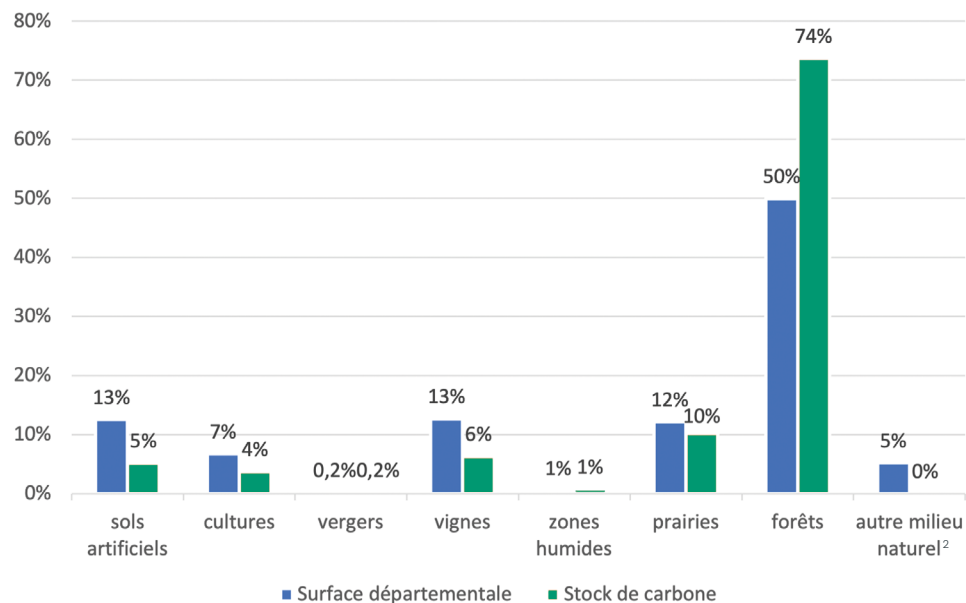
FLUX SÉQUESTRANT
capture et séquestration CO_2
dans différents réservoirs



évolution du stock de carbone en fonction
du changement d'affectation des sols
dans le temps

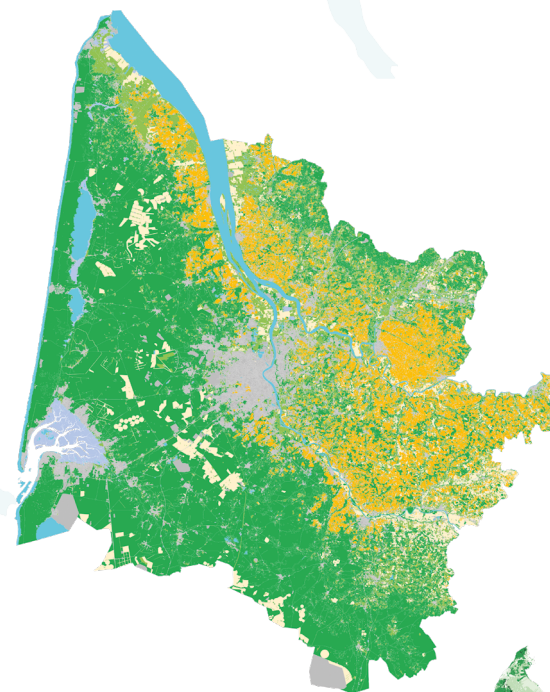
Des stocks de carbone à préserver et à accroître

En Gironde, les stocks de carbone sont estimés à **91 720 kilotonnes**, aux $\frac{3}{4}$ stockés dans les **forêts** (50% de la surface du département). Les **prairies** sont un réservoir de carbone non négligeable, qui s'élève à 10% du stock total. Les **vignobles** occupent une surface et stockent du carbone en proportions équivalentes à celles des sols artificiels (qui sont en partie enherbés, arborés et/ou buissonnants).



Comparaison entre la surface et le stock de carbone pour chaque type de sol © Alec

²Le poste « autre milieu naturel » inclut des espaces ouverts, sans ou avec peu de végétation, des milieux sableux, des estrans rocheux ou les surfaces en eau.

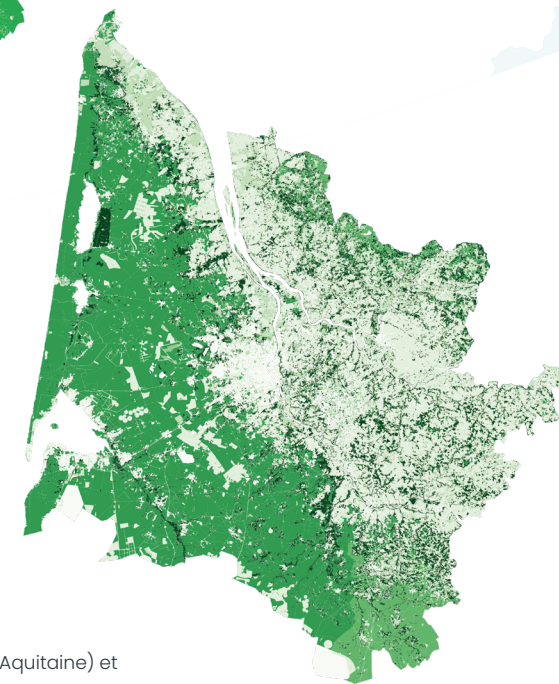


Poste d'occupation du sol

- autre milieu naturel
- cultures
- forêts
- prairies
- sols artificiels
- vergers
- vignes
- zones humides

Stock de carbone

- De 30 à 40 tC/ha
- De 40 à 60 tC/ha
- De 60 à 80 tC/ha
- De 80 à 100 tC/ha
- De 100 à 120 tC/ha
- De 120 à 140 tC/ha
- De 140 à 160 tC/ha



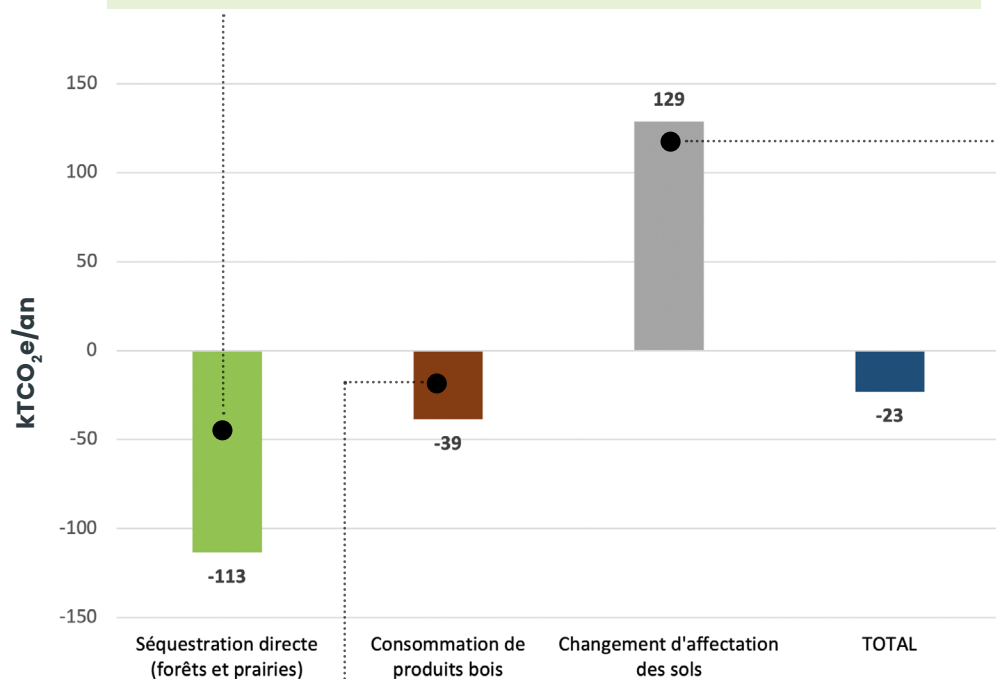
Répartition des occupations du sol (Référentiel OCS Régional de Nouvelle-Aquitaine) et des stocks de carbone associés ©Alec

Un potentiel de séquestration carbone affecté par les tempêtes de 1999 et 2009



Par convention, les flux de séquestration sont notés négativement et les flux émissifs positivement.

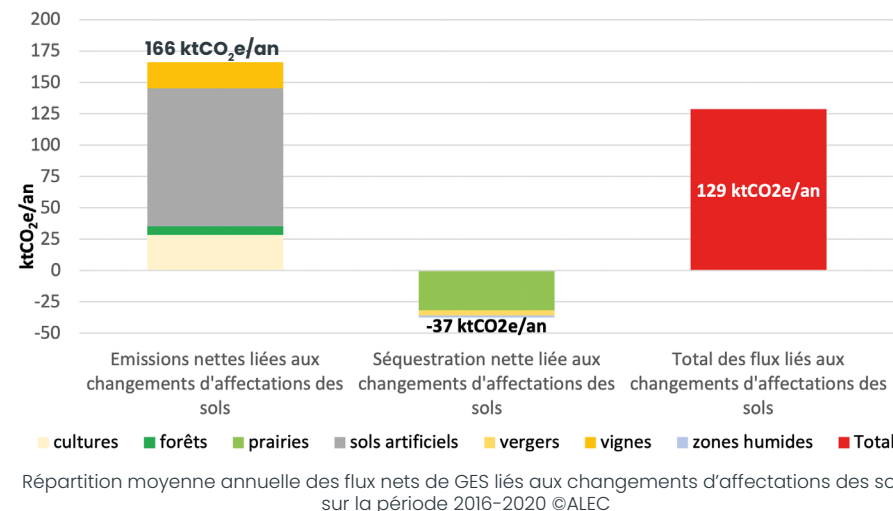
La séquestration directe dans les forêts représente en général une part majeure de la séquestration totale d'un territoire, par leur véritable rôle de puits de carbone. En Gironde, les forêts couvrent la moitié du territoire. Pour autant, en raison des effets des tempêtes de 1999 et 2009, ces dernières ont endommagé une partie des massifs de conifères, réduisant considérablement le potentiel de séquestration directe. Au total, la séquestration directe des forêts et des prairies de moins de 10 ans est de **-113 ktCO₂e/an**. Avec la régénération des forêts dans les années à venir, et sans événement ou modification majeure dans la gestion forestière, ce total pourrait s'accroître considérablement.



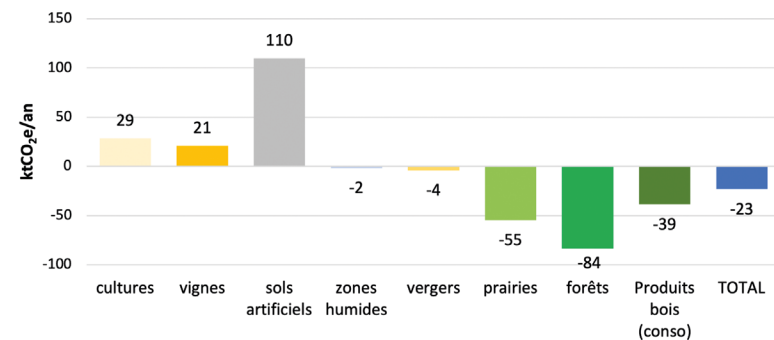
Le recours au bois pour la confection de produits ou d'infrastructures ayant vocation à durer (constructions bois, papier...) représente un léger flux de séquestration annuel estimé à **-39 ktCO₂e/an**. Le flux de séquestration dans les produits bois pourrait être accru avec le développement de l'usage du bois dans les constructions et l'utilisation de matériaux biosourcés.

Décomposition des flux moyens annuels UTCATF entre 2016 et 2020 ©Alec

Les effets de ces puits de carbone (séquestration directe et produits bois) sont en grande partie contrebalancés par les changements d'affectation des sols qui sont responsables de l'émission moyenne annuelle de **+129 ktCO₂e/an**. Ce flux émissif est principalement le résultat d'une tendance globale à l'artificialisation des sols sur le territoire girondin.



Le graphique ci-dessous récapitule l'**ensemble des flux** que chaque poste d'occupation des sols génère (comprenant la séquestration directe et les changements d'affectation des sols) et la consommation de produits bois.



Décomposition des flux moyens annuels moyens sur la période 2016-2020 par occupation du sol ©Alec

Au total, le secteur UTCATF permet un **modeste flux de séquestration de carbone** (-23 kt CO₂e/an sur la période 2016-2020). Sans modification de la gestion forestière, la régénération en cours des massifs de conifères devrait améliorer ce bilan, sous réserve d'une atténuation de l'artificialisation des terres.

PROSPECTIVES ÉNERGÉTIQUES DU TERRITOIRE

Des enjeux et objectifs réglementaires pour répondre aux défis climatiques

Face au dérèglement climatique global et à la raréfaction des ressources, les sociétés occidentales doivent opérer un changement de paradigme. À cette fin, le GIEC quantifie les réductions des émissions de GES que doivent réaliser les états et détaille les solutions pour y parvenir, venant ainsi alimenter les stratégies énergie-climat à mettre en place à tous les échelons territoriaux.

Au regard des objectifs législatifs nationaux¹ et du SRADDET de la région Nouvelle Aquitaine, les territoires girondins devront aussi s'engager fortement sur la réduction des consommations d'énergie et des émissions de GES, le développement des EnR, l'évolution du mix énergétique et le renforcement de la séquestration carbone, tout en tenant compte des spécificités locales (structuration de la consommation énergétique, gisement EnR...).

SYNTHÈSE DES OBJECTIFS RÉGLEMENTAIRES LES PLUS AMBITIEUX DÉCLINÉS AUX TERRITOIRES GIRONDINS

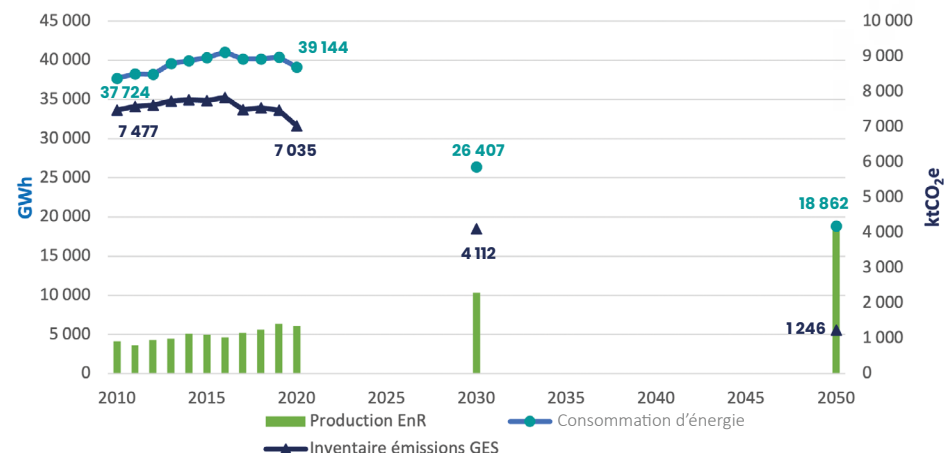
- **SRADDET : -50%** de la consommation énergétique en 2050 par rapport à 2010 (-30% en 2030)
- **Loi Énergie-Climat de 2019 : -40%** de consommation d'énergies fossiles en 2030 par rapport à 2012
- **Loi Énergie-Climat de 2019 : 33%** d'EnR dans la consommation finale en 2030
- **Loi Énergie-Climat de 2019 : atteinte de la neutralité carbone en 2050**
 - -83% d'émissions de GES par rapport à 1990 (division par 6 des émissions)
 - Stabilisation et augmentation de la séquestration pour compenser les émissions de GES incompressibles

Les Plans Climat Air Énergie Territoriaux, rendus obligatoires depuis 2017 pour les EPCI de plus de 20 000 habitants, doivent traduire les objectifs du SRADDET à l'échelon le plus opérationnel.

Aujourd'hui, la plupart des territoires girondins sont engagés dans une démarche PCAET ou TEPOS. Bien qu'ils se fixent des objectifs ambitieux en matière de réduction des consommations et des émissions, ainsi que de développement des énergies renouvelables, 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 dense de certaines collectivités 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**.

Quelles trajectoires énergie-climat pour la Gironde ?



Proposition de trajectoires à horizon 2050 :
consommation énergétique, production EnR et émissions de GES © Alec

Les consommations d'énergie, bien que relativement stables depuis 2010 malgré l'augmentation de la population (+14%), doivent maintenant s'infléchir fortement pour atteindre **18 860 GWh** en 2050.



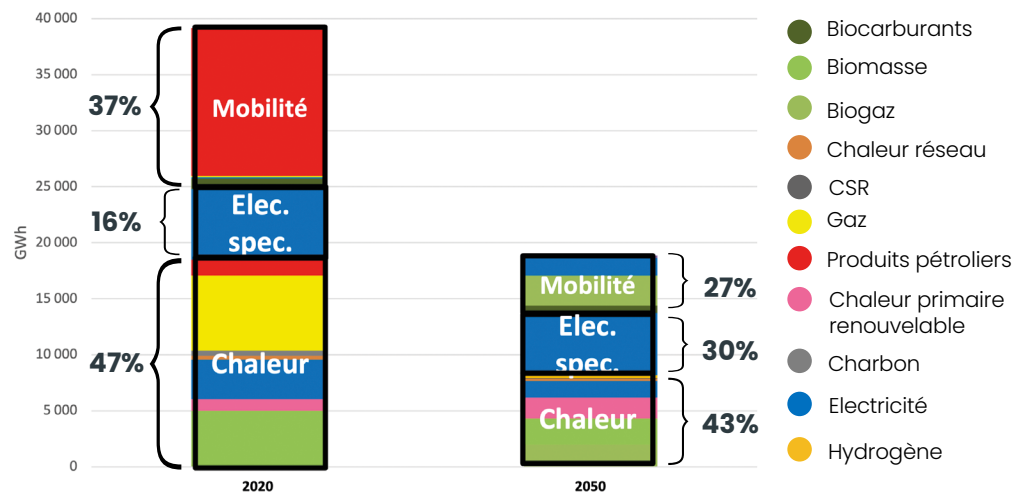
Dans une logique d'équilibre entre ressources et besoins, et d'indépendance énergétique, la production en énergie renouvelable doit s'accélérer et s'accroître en moyenne de **+425 GWh** tous les ans jusqu'en 2050, pour atteindre une production annuelle équivalente à la consommation résiduelle (18 860 GWh). Sur ces dix dernières années, la production annuelle moyenne s'est accrue de +200 GWh par an. Il est donc nécessaire de doubler la cadence de déploiement des EnR chaque année.

Le développement des énergies renouvelables doit être pensé au regard de critères environnementaux, sociaux et économiques, afin de déployer des projets qui s'intègrent dans les territoires : préservation des espaces naturels, de la biodiversité et de la séquestration carbone, maîtrise des risques liés aux changements climatiques actuels et à venir...

Ces trajectoires doivent permettre une plus grande équité sociale face à la précarité énergétique et aux conséquences du changement climatique, tout en étant une source d'emplois et de revenus pour les territoires. Elles s'appuient sur une modification des usages énergétiques par la sobriété énergétique, une maîtrise accrue des systèmes énergétiques (rénovation, pilotage et maintenance des installations...) et le développement des énergies renouvelables.

¹ Loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (2015) ; Loi Énergie-Climat (2019)

L'adéquation entre ressources et besoins doit être cohérente entre les trois formes d'énergie que sont la **chaleur**, l'**électricité** et la **mobilité**, à la fois en volume et en répartition.



Enjeux d'évolution des usages et du mix énergétique @Alec

La sobriété énergétique, associée à l'évolution des usages, offre un potentiel de réduction important des émissions de GES, qui doit être combinée à une évolution du mix énergétique tant sur la consommation que sur la production. L'ensemble des besoins énergétiques de 2050 pourraient être assurés par des énergies renouvelables.

L'effort le plus conséquent à fournir est incontestablement sur la **mobilité**. En effet, il est incontournable de **diviser par 3 notre consommation dans les transports**. La part de la consommation d'énergie en 2050 couvrant des besoins en mobilité serait ainsi de 27% (contre 37% en 2020). Le parc automobile devrait progressivement basculer vers des véhicules électriques, hybrides rechargeables électricité/GNV et à hydrogène pour être alimentés par des énergies renouvelables, tandis que le parc de poids lourds passerait du pétrole au gaz renouvelable.



Les besoins en chaleur, tous secteurs confondus, devront être réduits de moitié par des actions de sobriété et d'efficacité énergétique, notamment dans le bâtiment (logements et tertiaire).

Des actions à engager collectivement



La baisse de la consommation des ressources est la solution ou action prioritaire à mettre en œuvre

La sobriété énergétique correspond à des changements de modes de vie et des transformations sociétales qui nous permettent de consommer moins de ressources tout en préservant l'accès aux besoins essentiels. Elle intègre l'implication des individus dans leurs comportements et pratiques de consommations. Elle passe aussi largement par des choix collectifs et concerne l'Etat et les collectivités.

PANEL NON EXHAUSTIF D'ACTIONS POSSIBLES À ENGAGER POUR LA SOBRIÉTÉ ET L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

AMENAGEMENT DURABLE DU TERRITOIRE ET BATIMENTS

- Rénover le **parc de bâtiments au niveau BBC**, en mettant en place des programmes (Opération Programmée de l'Habitat...), en s'appuyant notamment sur des plateformes de la rénovation énergétique de l'habitat individuel et collectif
- Mener une **gestion dynamique du patrimoine des communes pour la maîtrise de l'énergie** (Schéma Directeur Immobilier, Econome de flux, programmation pluriannuelle d'actions d'efficacité énergétique, dispositif d'« intracting » sur les économies d'énergie réalisées ...)
- Moderniser les **systèmes d'éclairage public** et procéder à l'**extinction nocturne**
- Réduire les consignes de **chauffage des logements** à 19°C et régler la **climatisation** à 26°C au minimum
- Renforcer l'**étanchéité à l'air des logements** et arrêter la **ventilation** pendant l'inoccupation des locaux
- Accélérer le **remplacement des appareils de chauffage anciens** (foyers ouverts, chaudières fuel et gaz) par des appareils plus performants

TRANSPORTS

- Renforcer le transport ferroviaire et favoriser les **modes doux et les moyens de transport collectifs** en coordonnant l'offre de mobilité sur le territoire (pôles d'échange multimodaux, plans mobilité publics et privés ...)
- Favoriser le **covoiturage**
- Diminuer les **distances parcourues**
- Limiter la **vitesse** en ville et sur autoroute

EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

- Améliorer l'efficacité énergétique des process industriels, des appareils électriques et de climatisation...
- Remplacer les appareils peu performants
- Accélérer les innovations et choix technologiques permettant de rendre les produits durables

Ces mesures de sobriété et d'efficacité doivent être associées à une limitation de la consommation des matériaux et des espaces. Il est incontournable de **réduire l'étalement urbain et de préserver les espaces naturels, agricoles et forestier dans les documents d'urbanismes** (démarche ZAN - Zéro Artificialisation Nette - pour 2050).



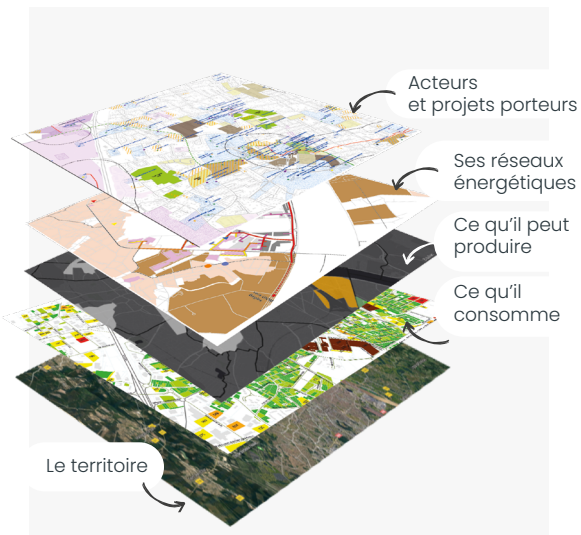
Développer les énergies renouvelables et de récupération

- Favoriser l'intégration du solaire photovoltaïque sur les zones déjà artificialisées, notamment en toiture des bâtiments, de même que le **solaire thermique** pour satisfaire les besoins d'eau chaude sanitaire
- Développer la **filière éolienne**, aujourd'hui inexistante sur le département
- Structurer la **filière bois-énergie** pour répondre à la demande croissante des particuliers et des chaufferies collectives
- Encourager l'utilisation de la **géothermie profonde et de minime importance**, pour laquelle le contexte aquitain est particulièrement favorable
- Développer à moyen terme les **énergies marines et fluviales** : hydroliennes, énergie houlomotrice, éolien offshore
- Accroître le développement des **réseaux de chaleur**, à la fois en milieu urbain et en milieu rural
- Maintenir et favoriser la (micro-) **cogénération**, avec des hauts rendements
- Renforcer le développement des unités territoriales de **méthanisation** par la valorisation des déchets organiques



Vers la planification énergétique

La prise en compte des stratégies énergie-climat dans le projet de territoire invite à **considérer l'énergie comme une composante des projets d'urbanisme** et non plus comme une résultante. Cette **planification énergétique** consiste à organiser sur le long terme l'**adéquation entre les besoins énergétiques à satisfaire et l'offre en énergie** via les infrastructures de transformation, de distribution et de stockage, et ce dans tous les secteurs et pour tous les usages. Cette planification énergétique s'effectue à la fois à l'échelle du territoire dans son ensemble et sur des secteurs à enjeux localisés (projets urbains, sites consommateurs...).



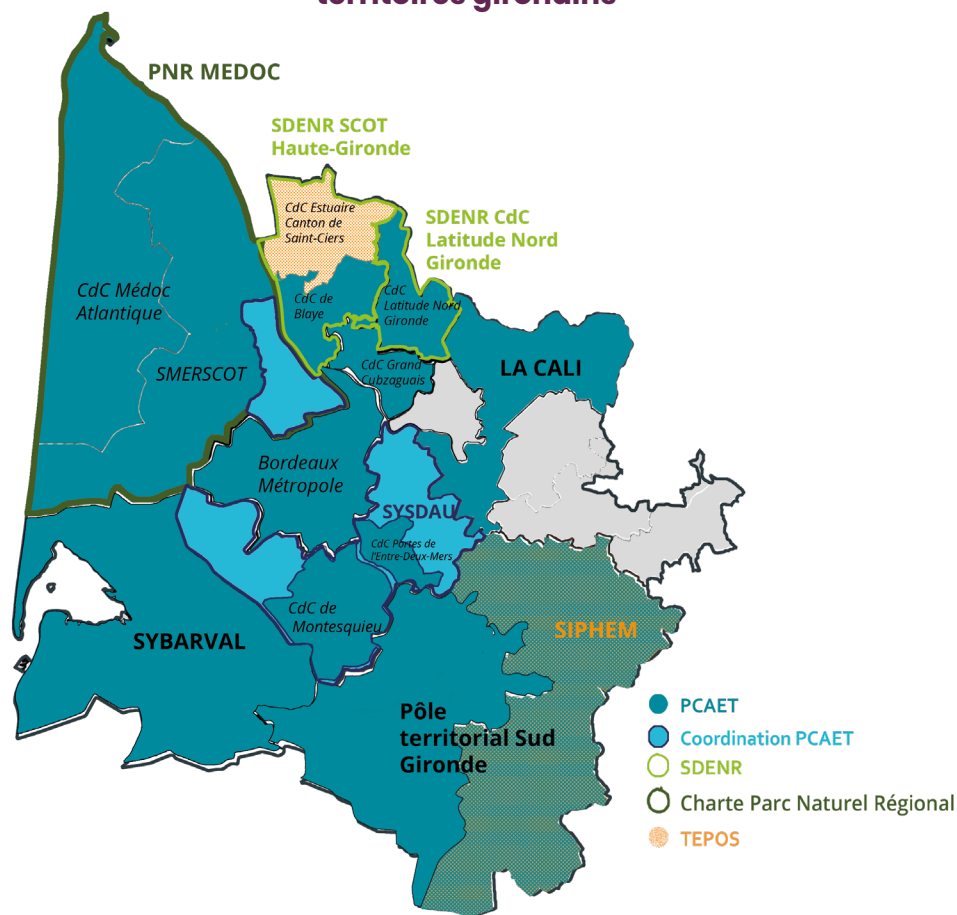
Faire dialoguer les acteurs locaux en amont des projets d'urbanisme est incontournable, afin d'**assurer une synergie entre énergéticiens et urbanistes**, d'identifier les contraintes d'ordre opérationnel, d'optimiser l'équilibre financier des infrastructures énergétiques.



FIL ROUGE DE LA PLANIFICATION ÉNERGÉTIQUE TERRITORIALE

- Prioriser et articuler les actions à engager en regard des enjeux énergétiques par des politiques structurantes ;
- Développer des communautés énergétiques renouvelables citoyennes qui permettent de maintenir les capitaux dans l'économie locale, favoriser l'acceptation sociale des énergies renouvelables, maintenir les investissements particuliers à un niveau abordable, réduire les factures d'énergie ;
- Faire évoluer les documents d'urbanisme pour une prise en compte des différentes dimensions du PCAET et intégrer les enjeux énergie-climat dans les documents d'urbanisme (PLU(i), SCOT...) ;
- Prioriser les dispositifs d'aide pour les consommateurs les plus vulnérables énergétiquement.

Démarches énergie-climat des territoires girondins



Collectivités du département de la Gironde engagées dans des démarches énergie-climat en Gironde © Alec



Le Département de la Gironde, en tant que collectivité «supra territoriale», s'est également engagé successivement dans plusieurs démarches énergie-climat et leur déploiement : Plans climat Air Énergie Territoriaux, bilan des émissions de gaz à effet de serre (BEGES), déploiement des énergies renouvelables thermiques (CCRT ex-CDT), service local d'intervention pour la maîtrise de l'énergie (SLIME) pour lutter contre la précarité énergétique, stratégie départementale filière bois et contribution carbone.

La cartographie ci-contre représente les collectivités du département de la Gironde engagées dans des démarches énergie-climat :

Les « **Plans Climat Air Énergie Territoriaux** » (PCAET), obligatoires pour les Établissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI) de plus de 20 000 habitants.

11 territoires
soit 23 EPCI en Gironde
40 territoires en
Nouvelle-Aquitaine

Les **dispositifs volontaires** d'accompagnement par la Région et l'ADEME Nouvelle-Aquitaine, comme les Territoires à Énergie Positive.

Le programme de l'ADEME, **Territoire Engagé Transition Ecologique** avec le label Climat-Air-Énergie

4 collectivités en Gironde
31 en Nouvelle-Aquitaine

La **labellisation Parc Naturel Régional** (PNR), qui nécessite la mise en œuvre d'une politique énergie-climat ambitieuse et cohérente avec l'ensemble des composantes de la démarche (aménagement, préservation des espaces, tourisme...).

Les **Schémas Directeurs des Énergies Renouvelables** (SDENR) qui permettent de conjuguer mix énergétique, planification territoriale et urbanisme.

2 territoires en Gironde



Glossaire

Biomasse : fraction biodégradable des produits, déchets et résidus provenant de l'agriculture, de l'industrie et des ménages, y compris les substances végétales et animales, de la sylviculture et des industries connexes.

Chaleur primaire renouvelable : énergie thermique issue du solaire thermique, de la géothermie basse température et des pompes à chaleur.

Consommation à climat de référence / correction climatique :

correction de la consommation énergétique thermique, sensible aux fluctuations climatiques. L'objectif est de rendre les années ou les territoires comparables entre eux, que l'hiver ait été plutôt rude ou doux, et quelle que soit leur localisation géographique.

Consommation d'énergie finale :

quantité d'énergie disponible pour les utilisateurs dans les différents secteurs (résidentiel, tertiaire, industrie, transports et agriculture). Elle ne comprend ni les quantités consommées pour produire ou transformer l'énergie, ni les pertes de distribution.

Combustible Solide de Récupération (CSR) :

type de combustible principalement préparé à partir des refus de tri des déchets solides (municipaux, banals, industriels, commerciaux et/ou issus des encombrants) pour être brûlés dans des chaudières ou fours adaptés (cimenteries en général) ou en usines d'incinération.

Électricité spécifique :

électricité utilisée pour les services qui ne peuvent être rendus que par l'électricité : hi-fi, multimédias, informatique...

Empreinte carbone :

Quantité de gaz à effet de serres, exprimée en tCO₂e, émise sur un territoire donné par la consommation des ménages, des administrations publiques et des organismes à but non lucratif et les investissements, que ces biens ou services soient produits sur le territoire ou importés.

Énergie renouvelable : source d'énergie dont le renouvellement naturel est assez rapide pour qu'elles puissent être considérées comme inépuisables à l'échelle du temps humain.

EnR(R) : énergies renouvelables (et de récupération)

EPCI (Etablissement Public de Coopération Intercommunale) : regroupement de communes ayant pour objet l'élaboration de « projets communs de développement au sein de périmètres de solidarité ».

Ils sont soumis à des règles communes, homogènes et comparables à celles de collectivités locales.

Les communautés urbaines, communautés d'agglomération, communautés de communes, syndicats d'agglomération nouvelle, syndicats de communes et les syndicats mixtes sont des EPCI.

Fissile (énergie) :

énergie issue des réacteurs à fission nucléaire.

Fossile (énergie) :

tous les combustibles riches en carbone — essentiellement des hydrocarbures — issus de la méthanisation d'êtres vivants morts et enfouis dans le sol depuis plusieurs millions d'années, jusqu'à parfois 650 millions d'années. Il s'agit du pétrole, du charbon, du lignite et du gaz naturel.

GES : gaz à effet de serre.

Six gaz sont comptabilisés : CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC, SF₆. Ils sont exprimés en tonne-équivalent CO₂ (tCO₂e), afin de tenir compte des différents PRG de chaque gaz (voir PRG : Pouvoir de Réchauffement Global).

Neutralité carbone : situation d'équilibre au cours d'une période donnée entre les émissions anthropiques nettes de CO₂ et leur absorption de l'atmosphère par les puits de carbone.

Pompes à chaleur (PAC) : équipements de production d'énergie thermique à partir des calories contenues dans l'air, l'eau ou le sol (milieu à basse température) pour chauffer les bâtiments ou produire de l'eau chaude sanitaire (à des températures plus élevées). C'est uniquement l'apport calorifique du milieu (chaleur) qui est comptabilisé comme renouvelable, bien que l'électricité pour la faire fonctionner ne soit pas nécessairement renouvelable.

Produits pétroliers : produits issus du pétrole brut après raffinage, où figurent entre autres le coke de pétrole, le fioul lourd (FOL), le fioul domestique (FOD), le gazole, les supercarburants, le gaz de pétrole liquéfié (GPL), le kérosène (carburéacteur) et l'essence pour aviation.

Pouvoir Calorifique Inférieur (PCI) :

quantité de chaleur dégagée par la combustion complète d'une unité de combustible, la vapeur d'eau étant supposée non condensée et la chaleur non récupérée (par opposition au pouvoir calorifique supérieur).

Pouvoir de Réchauffement Global (PRG) :

pouvoir réchauffant d'un gaz, rapporté au pouvoir réchauffant de la même masse de dioxyde de carbone. C'est un facteur de conversion utilisé pour comparer les impacts relatifs de différents gaz à effet de serre sur le réchauffement climatique en se fondant sur leur forçage radiatif cumulé sur une période donnée. Dans ce document, les PRG utilisés sont des PRG à 100 ans issus du 5^{ème} rapport du GIEC.

SRADDET :

Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires.

Tertiaire : secteur d'activités économiques qui regroupe les cafés, hôtels, restaurants (CAHORE), les établissements de santé, d'enseignement, de sports, loisirs et culture, les bureaux, les commerces et les établissements relatifs à l'habitat communautaires (foyers, maisons de retraite...) et aux transports (gares, aéroports...).

UTCATF : «Utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie» est utilisée dans les inventaires sectoriels d'émissions de gaz à effet de serre pour regrouper les émissions et les absorptions de ces gaz découlant directement des activités humaines liées à l'utilisation des terres, leurs changements d'affectation et à la forêt.

Sources

DONNÉES PUBLIQUES OU PROVENANT DE SOLLICITATIONS FORMALISÉES VOIRE DE CONVENTIONS (LISTE NON EXHAUSTIVE)

ADEME | AFPAC (Association Française pour les Pompes à Chaleur) | Agreste | AIE (Agence internationale de l'énergie) | AREC Nouvelle-Aquitaine | ATMO Nouvelle-Aquitaine | Bordeaux Métropole | Conseil Départemental de la Gironde | DDTM33 (Direction Départementale des Territoires et de la Mer de la Gironde) | DREAL Nouvelle-Aquitaine (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement) | Enedis | Eurostat | GrDF (Gaz Réseau Distribution France) | IDEX | Régie de la Réole | Régie de Bazas | Régie de Sud-Réole | SABOM | Eau de Bordeaux Métropole | INSEE (Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques) | Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires | Météo-France | Observ'ER | Observatoire NAFU | REGAZ | RTE (Réseau de Transport d'Electricité) | SDES (Service des Données et Etudes Statistiques) | SER (Syndicat des Energies Renouvelables) | Siphem (Syndicat intercommunal de la Maîtrise de l'Énergie) | TBM | Téréga | ViaSéva.

Notes

GUIDE & PANORAMA
Énergie Climat en Gironde
Édition 2023 - Données 2020

Rédaction, cartographies, illustrations et graphiques :
Alec Métropole bordelaise et Gironde
en partenariat avec l'AREC Nouvelle-Aquitaine



ALEC Métropole bordelaise et Gironde
213 Cours Victor Hugo
Parc Eunice Newton
33 130 Bègles
05 56 00 60 27 - contact@alec-mb33.fr
www.alec-mb33.fr

AVEC LE SOUTIEN DE

