



AGGLOMÉRATION DE SAINTES

PLAN CLIMAT AIR ÉNERGIE

DIAGNOSTIC ÉNERGIE AIR



> Agissons ensemble

face au changement climatique !

www.agglo-saintes.fr


COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION

SOMMAIRE

1. CONTEXTE.....	4
1.1. Propos introductifs.....	4
1.2. Les objectifs du Plan Climat Air Energie Territorial.....	6
1.3. Le territoire de la Communauté d'Agglomération de Saintes.....	8
2. ENERGIE.....	10
2.1. Bilan des consommations énergétiques et potentiels de réduction.....	10
2.1.1. Contexte méthodologique.....	10
2.1.2. État des lieux des consommations énergétiques.....	11
2.1.3. Potentiel de réduction de la consommation d'énergie.....	18
2.1.4. Enjeux mis en évidence par l'étude.....	21
2.2. Production d'énergie renouvelable sur le territoire.....	22
2.2.1. Contexte méthodologique.....	22
2.2.2. État des lieux de la production d'énergie renouvelable actuelle.....	23
2.2.3. Potentiel de développement des énergies renouvelables.....	25
2.2.4. Autonomie énergétique.....	46
2.2.5. Les intermittences dues aux énergies renouvelables.....	47
2.2.6. Enjeux mis en évidence par l'étude.....	50
2.3. Facture énergétique du territoire.....	51
2.3.1. Facture en 2019.....	51
2.4. État des réseaux de transport et de distribution d'énergie et potentiels de développement.....	52
2.4.1. Contexte méthodologique.....	52
2.4.2. État des lieux des réseaux de transport et de distribution.....	53
2.4.3. Potentiel de développement des réseaux.....	59
2.4.4. Enjeux mis en évidence par l'étude.....	62
3. AIR.....	64
3.1. Données sur la qualité de l'air et potentiels de réduction.....	64
3.1.1. Chiffres clés du territoire en termes d'émissions de polluants atmosphériques.....	64
3.1.2. Potentiel maximal théorique de réduction des émissions de polluants atmosphériques.....	67
3.1.3. Enjeux mis en évidence par l'étude.....	74
GLOSSAIRE.....	75
LISTE DES FIGURES.....	81

1. CONTEXTE

1.1. PROPOS INTRODUCTIFS

Les enjeux liés au changement climatique

Le changement climatique est défini par le Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC) comme « tout changement de climat dans le temps, qu'il soit dû à la variabilité naturelle ou aux activités humaines ». Cependant, il ne fait plus de doute que ce sont les activités humaines, plus précisément par leurs émissions de gaz à effet de serre, qui sont en train de modifier le climat de la planète.

L'atmosphère est composée de nombreux gaz différents, dont moins de 1% ont la capacité de retenir la chaleur solaire à la surface de la Terre. Ce sont les gaz à effet de serre (GES) qui sont essentiels pour la vie sur Terre. En l'absence de ces gaz, la température du globe serait de -18°C . Cependant, les activités humaines de ces deux derniers siècles ont eu pour effet de modifier ce phénomène, principalement par l'utilisation des hydrocarbures qui résulte en l'émission de toujours plus de gaz à effet de serre dans l'atmosphère et particulièrement de dioxyde de carbone (CO_2) (principal responsable du changement climatique d'origine anthropique)

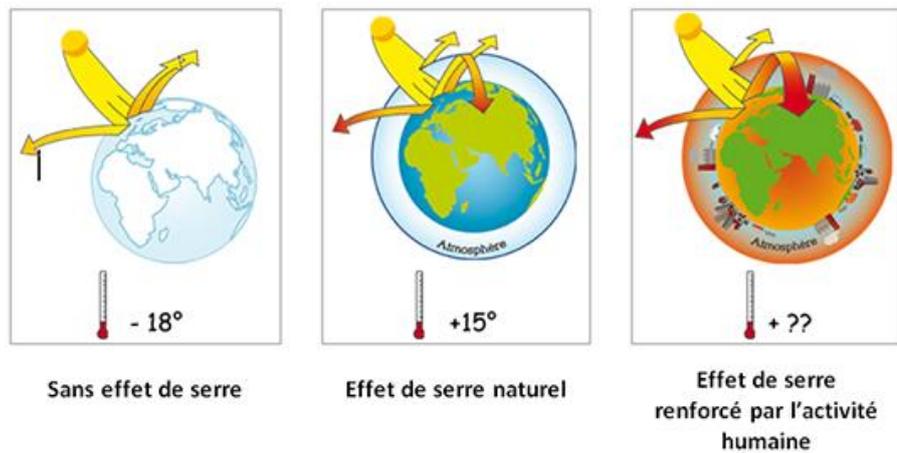


Figure 1 : Le mécanisme de l'effet de serre - Source : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie, 2013

La conséquence principale de cette augmentation de la concentration des gaz à effet de serre dans l'atmosphère serait une élévation moyenne du globe de 2°C à 6°C en 2100, selon le Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat. C'est ce qu'on appelle plus communément phénomène du « changement climatique ».

Compte tenu de la quantité de gaz à effet de serre déjà émise dans l'atmosphère, des modifications considérables du climat et de l'environnement sont inéluctables et certaines conséquences sont déjà visibles : hausse du niveau des mers, augmentation de la fréquence et de l'intensité des phénomènes météorologiques violents, fonte des glaces, etc. Il s'agit à présent d'agir sans délai pour lutter et s'adapter au changement climatique.

La Prise en charge politique de la gestion climatique

La lutte contre le changement climatique revêt une dimension politique importante. Les principales étapes sont présentées ci-après.



Au niveau international

- **1992** : Les rencontres du sommet de la Terre à Rio ont lancé **la Convention Cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC)** qui a été signé par 153 pays (hormis les Etats Unis).
- **1997** : Un engagement planétaire a été pris par les états signataires du « **Protocole de Kyoto** » pour lutter contre le changement climatique et réduire les émissions de GES des pays industrialisés de 5% d'ici 2012.
- **2015** : **L'Accord de Paris** sur le climat a été conclu le 12 décembre 2015 à l'issue de la **21^{ème} Conférence des Parties (COP 21)** à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques. Il est entré en vigueur le 4 novembre 2016, moins d'un an après son adoption. L'objectif de l'Accord de Paris est de renforcer la réponse globale à la menace du changement climatique, dans un contexte de développement durable et de lutte contre la pauvreté.



Au niveau européen

- **1998** : **L'Europe a signé le « Protocole de Kyoto »** et s'est engagé à réduire ses émissions de GES de 8% par rapport au niveau de 1990, pour la période 2008-2012.
- **2008** : Soucieuse d'aller au-delà des engagements internationaux, le **paquet « énergie-climat »** a été proposé par l'Union européenne et il définit les objectifs « 3 x 20 » pour 2020 :
 - Réduire de 20% les émissions de GES ;
 - Améliorer de 20% l'efficacité énergétique ;
 - Augmenter jusqu'à 20% la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale ;
- **2011** : La **Commission européenne** a publié une « **feuille de route pour une économie compétitive et pauvre en carbone à l'horizon 2050** ». Celle-ci identifie plusieurs trajectoires devant mener à une réduction des émissions de GES de l'ordre de 80 à 95% en 2050 par rapport à 1990 et contient une série de jalons à moyen terme.



Au niveau national

- **2004** : Afin d'être cohérent avec le « Protocole de Kyoto », la France a travaillé sur un « Plan Climat » national et s'est fixée comme objectif de diviser par 4 ses émissions de GES enregistrés en 1990 d'ici 2050. Cet objectif a été inscrit dans la loi française de Programme d'Orientation de la Politique Energétique (POPE). Dans ce cadre, le **Plan Climat National** adopté en 2004 et révisé en 2006, fixe les orientations de lutte contre les émissions de GES et d'adaptation aux changements climatiques. Il détaille ainsi les mesures engagées par la France sur les principaux champs d'intervention possibles (exemple : le résidentiel-tertiaire, les transports, l'industrie, etc.).
- **2009 et 2010** : Les **lois Grenelle I et II** ont été adoptées en 2009 et 2010 respectivement et précisent le contexte de mise en œuvre des engagements pris par la France en matière de lutte contre le changement climatique et d'environnement.
- **2015** : La France s'est engagée avec une plus grande ambition par le biais de la **loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV)** qui inclut les objectifs suivants :
 - Réduire les émissions de GES de 40 % entre 1990 et 2030 et diviser par quatre les émissions de GES entre 1990 et 2050 (facteur 4). La trajectoire est précisée dans les budgets carbone ;

- Réduire la consommation énergétique finale de 50 % en 2050 par rapport à l'année de référence 2012 en visant un objectif intermédiaire de 20 % en 2030 ;
- Réduire la consommation énergétique primaire d'énergies fossiles de 30 % en 2030 par rapport à l'année de référence 2012 ;
- Porter la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32 % de la consommation finale brute d'énergie en 2030.
- **2019** : La **loi énergie-climat** du 8 novembre 2019 vient consolider les objectifs de la LTEPCV. Le texte inscrit l'objectif de neutralité carbone en 2050 pour répondre à l'urgence climatique et à l'Accord de Paris



Au niveau territorial

La loi TEPCV consacre son Titre 8 à « La transition énergétique dans le territoire » et renforce donc le rôle des collectivités territoriales dans la lutte contre le changement climatique par le biais des **plans climat-air-énergie territoriaux**. Ainsi, toute intercommunalité à fiscalité propre (EPCI) de plus de 20 000 habitants doit mettre en place un plan climat à l'échelle de son territoire. Les enjeux de la qualité de l'air doivent aussi intégrer le plan climat.

1.2. LES OBJECTIFS DU PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL

Qu'est-ce qu'un Plan Climat Air Energie Territorial ?

Un **Plan Climat Air Énergie Territorial** (PCAET) est un projet territorial de développement durable dont la finalité est la lutte contre le changement climatique et l'adaptation du territoire à ces évolutions. Le résultat visé est un territoire résilient, robuste et adapté, au bénéfice de sa population et de ses activités.

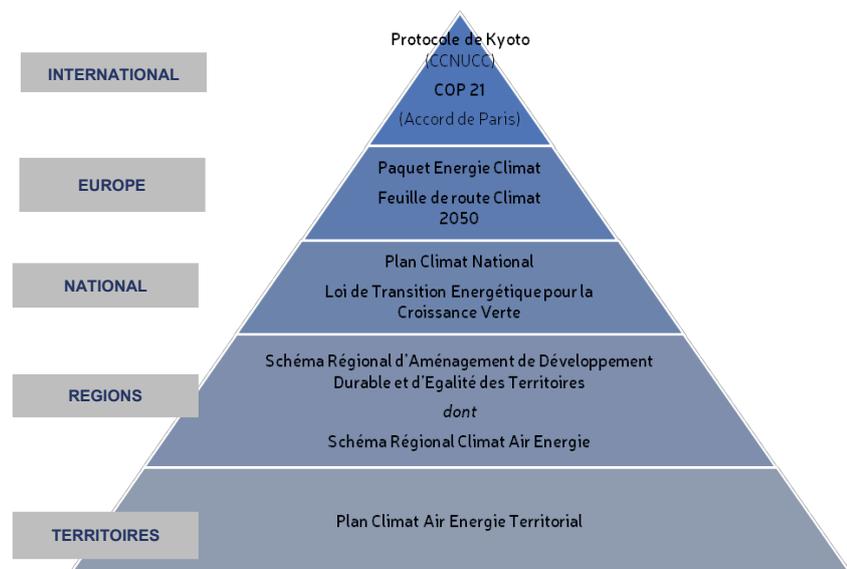


Figure 2 : Positionnement du PCAET dans la politique internationale et nationale de lutte contre le changement climatique

Le PCAET vise **deux principaux objectifs** dans un délai donné :

- *Atténuer / réduire les émissions de GES pour limiter l'impact du territoire sur le changement climatique ;*
- *Adapter le territoire au changement climatique pour réduire sa vulnérabilité.*

Le contenu et l'élaboration du PCAET sont précisés dans des textes de loi :

- Le décret n°2016-849 du 28 juin 2016 relatif au plan climat-air-énergie territorial ;
- L'ordonnance du 3 août 2016 et le décret du 11 août 2016 ;
- L'arrêté du 4 août 2016 relatif au plan climat-air-énergie territorial.

Le Plan Climat est une démarche complète et structurée qui prend en compte de nombreux éléments :

- *Les émissions de gaz à effet de serre du territoire et le carbone stocké par la nature (sols, forêts) ;*
- *Les consommations énergétiques, la production d'énergie renouvelable et les réseaux associés ;*
- *Les émissions de polluants atmosphériques ;*
- *La vulnérabilité aux effets des changements climatiques.*

Consciente des enjeux globaux, de leurs conséquences locales et des contributions qu'elle peut apporter, la Communauté d'Agglomération de Saintes a décidé de s'engager dans l'élaboration d'un Plan Climat Air Énergie Territorial, après avoir élaboré en 2018 une stratégie TEPOS.

Engagement concret et structurant, la démarche Plan Climat vise à guider la communauté d'Agglomération à une prise en compte opérationnelle des questions liées à l'énergie, l'air et le climat dans ses politiques publiques.

Le PCAET doit être compatible avec le Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) qui est co-piloté par le préfet, l'Agence de la transition écologique (ADEME) et le Conseil Régional. L'objectif de ce dernier est de définir des orientations régionales en matière de lutte contre la pollution atmosphérique, de maîtrise de la demande énergétique, de développement des énergies renouvelables, de réduction de gaz à effet de serre et d'adaptation au changement climatique. Il constitue donc un document cadre sur lequel doit s'appuyer le PCAET.

Dans son SRADDET, la Région Nouvelle Aquitaine s'est fixé une feuille de route dont la finalité est l'atteinte de l'autonomie énergétique, basée sur des énergies renouvelables, à l'échelle de la région.

1.3. LE TERRITOIRE DE LA COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DE SAINTES

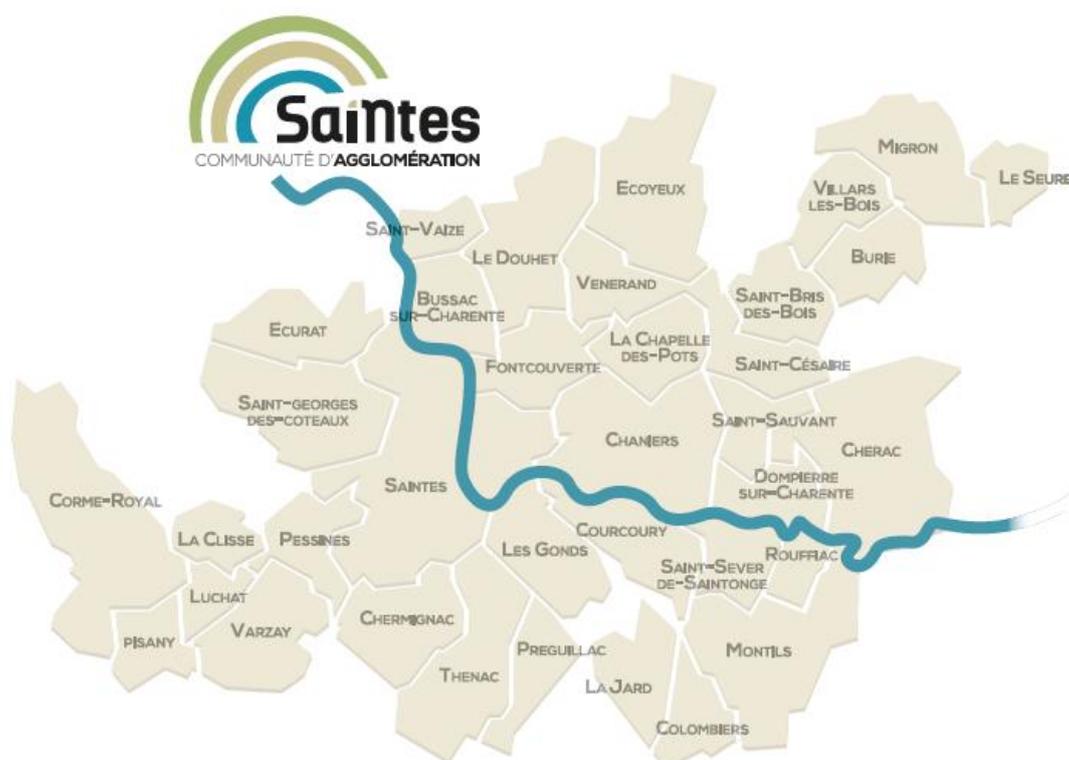


Figure 3 : Territoire de la Communauté d'Agglomération de Saintes

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DE SAINTES

36 COMMUNES
474,60 km²
60 110 HABITANTS (2019)

La CDA de Saintes est située dans la région Nouvelle-Aquitaine, dans le département de la Charente-Maritime. C'est un territoire très contrasté avec une commune-centre, Saintes, qui représente presque la moitié de la population des 36 communes qui composent l'intercommunalité. Le territoire s'étend sur 475 km² divisé en deux par le fleuve Charente franchissable en trois points uniquement sur le territoire à Saintes.

L'agglomération de Saintes se situe à la croisée des grands axes structurants comme l'A10, l'A837 et la RCEA (Route Centre Europe Atlantique). Elle possède un fort potentiel d'attractivité touristique de par sa position rétro littorale, mais également par son patrimoine naturel très riche. Le territoire est occupé par un réseau hydrographique important composé du fleuve Charente, de la Seugne, de l'Arnoult, de l'Antenne, du Coran et du Bourru.

La ville de Saintes regroupe 43% de la population de l'agglomération. La CDA de Saintes est le second pôle d'emploi de la Charente Maritime, avec une dynamique de croissance favorable, malgré un ralentissement conjoncturel. L'économie locale est portée pour une grande partie par l'activité résidentielle et les emplois publics, mais une dynamique de développement productif est en cours. La CDA de Saintes subit une périphérisation des commerces et de l'habitat ; un enjeu fort du territoire est de renforcer les centralités existantes. Son territoire s'organise autour d'un cœur d'agglomération (Saintes), d'un espace d'agglomération (Chaniers, Fontcouverte, Les Gonds, Saint-Georges-des-Côteaux), d'un pôle d'équilibre (Burie), d'un pôle de proximité (Corme-Royal) et d'un ensemble de communes aux structures plus rurales.

L'agglomération a exprimé la volonté de se doter d'une vision globale et transversale lui permettant d'agir localement et efficacement pour limiter son impact et adapter son territoire aux effets à venir du changement climatique. Elle souhaite pour cela impliquer au maximum les acteurs locaux, valoriser les actions et projets existants et profiter de cette démarche pour réfléchir conjointement aux axes d'amélioration.

ENERGIE

2. ENERGIE	10
2.1. Bilan des consommations énergétiques et potentiels de réduction	10
2.1.1. Contexte méthodologique	10
2.1.2. État des lieux des consommations énergétiques	11
2.1.3. Potentiel de réduction de la consommation d'énergie	18
2.1.4. Enjeux mis en évidence par l'étude.....	21
2.2. Production d'énergie renouvelable sur le territoire	22
2.2.1. Contexte méthodologique	22
2.2.2. État des lieux de la production d'énergie renouvelable actuelle	23
2.2.3. Potentiel de développement des énergies renouvelables	25
2.2.4. Autonomie énergétique	46
2.2.5. Les intermittences dues aux énergies renouvelables	47
2.2.6. Enjeux mis en évidence par l'étude.....	50
2.3. Facture énergétique du territoire	51
2.3.1. Facture en 2019	51
2.4. État des réseaux de transport et de distribution d'énergie et potentiels de développement	52
2.4.1. Contexte méthodologique	52
2.4.2. État des lieux des réseaux de transport et de distribution.....	53
2.4.3. Potentiel de développement des réseaux	59
2.4.4. Enjeux mis en évidence par l'étude.....	62

2. ENERGIE

2.1. BILAN DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES ET POTENTIELS DE REDUCTION

2.1.1. Contexte méthodologique

2.1.1.1. Le périmètre étudié

Dans le cadre du décret n°2016-849 du 28 juin 2016 relatif au plan climat-air-énergie territorial, l'état des lieux de la situation énergétique doit contenir une estimation des consommations d'énergie finale du territoire, pour les secteurs de référence suivants :

- Résidentiel : consommations liées au chauffage, à la production d'eau chaude sanitaire et aux usages spécifiques de l'électricité des résidences principales du territoire ;
- Tertiaire : consommations liées au chauffage, à la production d'eau chaude sanitaire et aux usages spécifiques de l'électricité des entreprises tertiaires du territoire ;
- Industrie : consommations liées aux procédés industriels ;
- Agriculture : consommations liées à l'usage de carburant des machines et véhicules agricoles, dans les bâtiments et dans les serres ;
- Transport routier : consommations liées aux déplacements de personnes et de marchandises sur les routes du territoire ;
- Transport non routier : consommations liées aux déplacements de personnes et marchandises hors route sur le territoire ;

Les sources d'énergie prises en compte dans cette étude sont les suivantes :

- Electricité ;
- Energie renouvelables (biomasse, déchets, autres énergies renouvelables thermiques, biocarburant) ;
- Gaz naturel ;
- Produits pétroliers ;
- Réseau de chaleur (le territoire de la CA de Saintes n'est pas concerné).

L'année de référence choisie est 2019. En effet, la réalisation du diagnostic est basée en grande partie sur les données de l'AREC, dont les plus récentes portent sur l'année 2019.

A SAVOIR

Le bilan énergétique du territoire permet :

- De situer la responsabilité du territoire vis-à-vis des enjeux énergie-climat ;
- De révéler ses leviers d'actions pour l'atténuation et la maîtrise de l'énergie ;
- De comprendre les déterminants de ses émissions et de hiérarchiser les enjeux selon les différents secteurs ou postes d'émissions.

2.1.1.2. Les notions clés

Les unités utilisées dans le cadre de ce diagnostic seront les GWh, les MWh ou les kWh :

- 1 GWh = 1 000 MWh = 1 000 000 kWh
- 1 GWh = 86 tep (tonne équivalent pétrole)
- 1 kWh = 3 600 000 J (Joules)

Les consommations sont exprimées en **énergie finale**, c'est-à-dire l'énergie qui est directement délivrée au consommateur, sans prendre en compte les pertes liées à son extraction, sa transformation et son transport. Le calcul de ces pertes permet de déterminer l'**énergie primaire** consommée.

Par convention, le coefficient de conversion entre énergie primaire et énergie finale est de 2,58 pour l'électricité et de 1 pour toutes les autres énergies.

Par défaut dans le présent rapport, sauf mention contraire, **les résultats concernent les consommations d'énergie finale.**

2.1.1.3. Les données utilisées

Afin de mener à bien l'étude, les chiffres issus des travaux de l'AREC (Agence Régionale d'Evaluation Environnement et Climat) ont été utilisés.

2.1.2. État des lieux des consommations énergétiques

2.1.2.1. Consommations globales

Le graphique suivant représente les consommations d'énergie finale du territoire en 2019 pour chacun des secteurs de référence et par sources :

Consommation d'énergie du territoire, CA Saintes, 2019

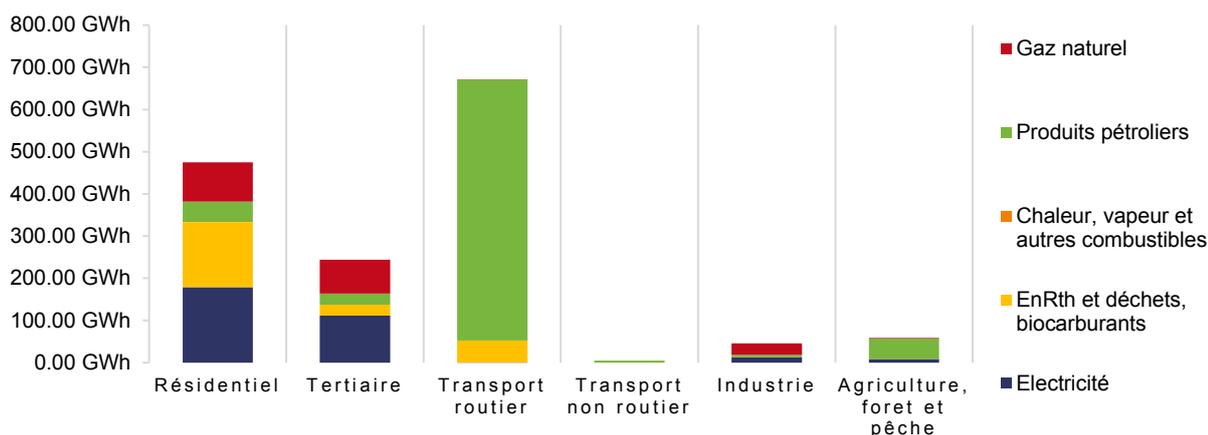


Figure 4 : Consommations d'énergie finale, CA de Saintes, 2019, source : AREC

La consommation totale d'énergie finale est de 1 500 GWh, soit 25 MWh par habitant. Les secteurs du territoire les plus consommateurs sont les transports routiers (45%) le résidentiel (32%) et le tertiaire (16%).

Ventilation des consommations d'énergie, CA Saintes, 2019

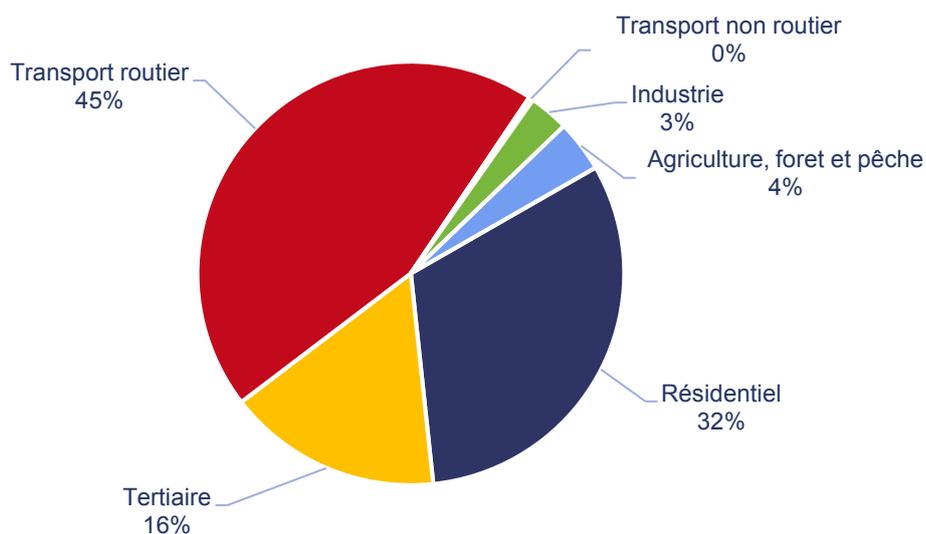


Figure 5 : Ventilation des consommations du territoire par secteur d'activité, CA de Saintes, 2019, source : AREC

La consommation d'énergie par habitant sur le territoire de la CA de Saintes est d'environ 25,1 MWh. Elle est équivalente à celle de Charente-Maritime (25,3 MWh par habitant) et inférieure d'environ 10% à celle de la Région Nouvelle-Aquitaine (28,2 MWh par habitant) :

**Consommations d'énergie par habitant, CA de Saintes, Charente-Maritime,
Nouvelle Aquitaine, 2019**

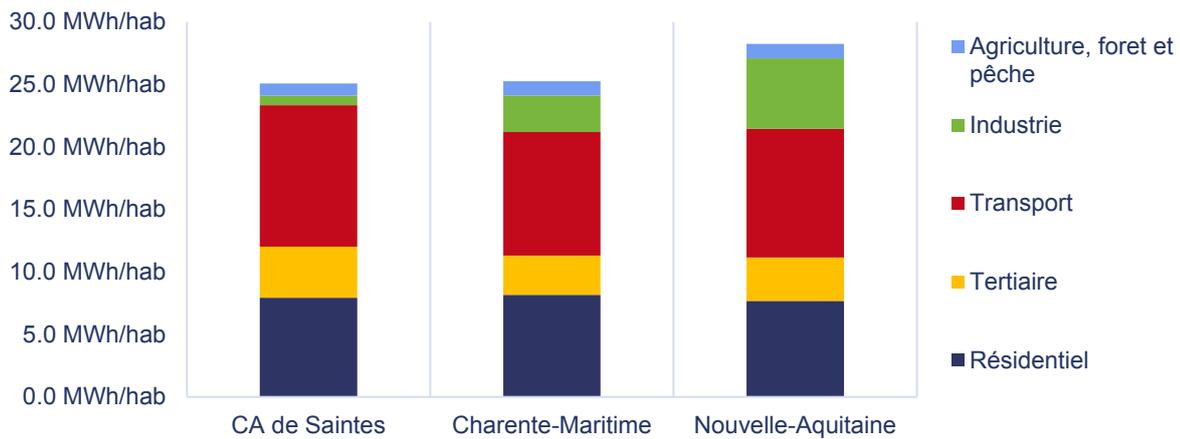


Figure 6 : Répartition des consommations d'énergie par habitant sur le territoire de la CA de Saintes, de la Charente-Maritime et de la Nouvelle-Aquitaine

Les différences entre les échelles locales, départementales et régionales s'expliquent par une consommation du secteur du Transport plus importante pour la CA de Saintes (respectivement 11,3 contre 9,9 et 10,3 MWh par habitant) ainsi qu'un secteur industriel moins développé qu'en Charente-Maritime et en Nouvelle-Aquitaine (respectivement 0,8 contre 2,9 et 5,6 MWh par habitant).

2.1.2.2. Le transport (routier et non routier)

Le périmètre du secteur des transports inclut l'ensemble des déplacements effectués sur le territoire, par les habitants, les visiteurs ainsi que les flux de transit. L'étude inclue les transports de personne et de marchandise effectués sur le territoire. Ces déplacements sont à l'origine d'une consommation de **676 GWh**, soit **45%** du bilan énergétique 2019. Environ 58% de cette consommation, soit **393 GWh sont associées au transport de personne** et les 42% restants, soit **283 GWh, au transport de marchandise**. Elles sont réparties de la manière suivante :

Répartition des consommations d'énergie par type de transport, CA de Saintes, 2019

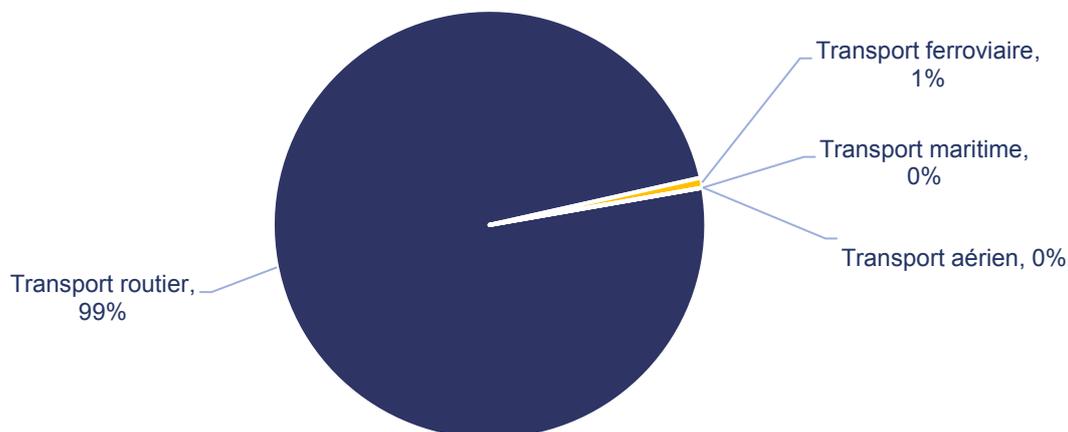


Figure 7 : Répartition des consommations du secteur Transport, CA de Saintes, 2019, source : AREC

Le transport routier est très majoritaire en termes de consommations énergétiques, avec 99% des consommations totales du secteur Transport. Les transports aériens et maritimes ne sont pas développés sur le territoire.

La répartition des consommations énergétiques finales par type d'énergie pour le secteur Transport sont présentées sur la figure ci-dessous :

Répartition des consommations d'énergie par type de carburant, CA de Saintes, 2019

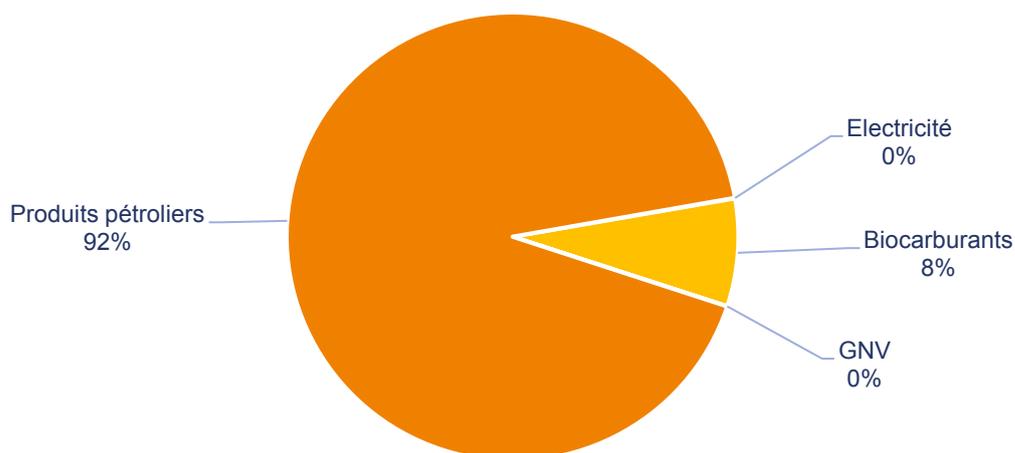


Figure 8 : Répartition des consommations du secteur Transport par type d'énergie, CA de Saintes, 2019, source : AREC

On remarque que les produits pétroliers (essence et gazole) représentent une part très importante des consommations d'énergie, avec 92% du bilan total. Le transport routier, essentiellement basé sur ces carburants, explique ce taux. La part de biocarburant, qui représente 8% des consommations d'énergie du secteur, correspond à la teneur en biocarburant de l'essence. Les consommations relatives aux véhicules électriques et gaz naturel ne sont pas assez importantes pour paraître sur ce graphique.

CHIFFRES-CLES

- Une dépendance à la voiture, représentative d'un territoire rural. D'après l'INSEE, près de 85% des actifs du territoire vont travailler en voiture en 2019 ;
- Trafic important : la ville de Saintes génère des migrations domicile-travail importante, selon le Schéma Routier Départemental 2010/2030. Le territoire est traversé par l'A10, la RN150 et plusieurs routes Départementales très fréquentées.

2.1.2.3. Le secteur résidentiel

Les usages du bâtiment étudiés sont le chauffage, l'eau chaude sanitaire et l'utilisation d'électricité spécifique (éclairage, télévision, réfrigérateur, etc.).

Les consommations du secteur résidentiel sont de **475 GWh**, soit **32%** du bilan, en 2019. Elles sont réparties de la manière suivante :

Répartition des consommations d'énergie du Résidentiel par type d'énergie, CA de Saintes, 2019

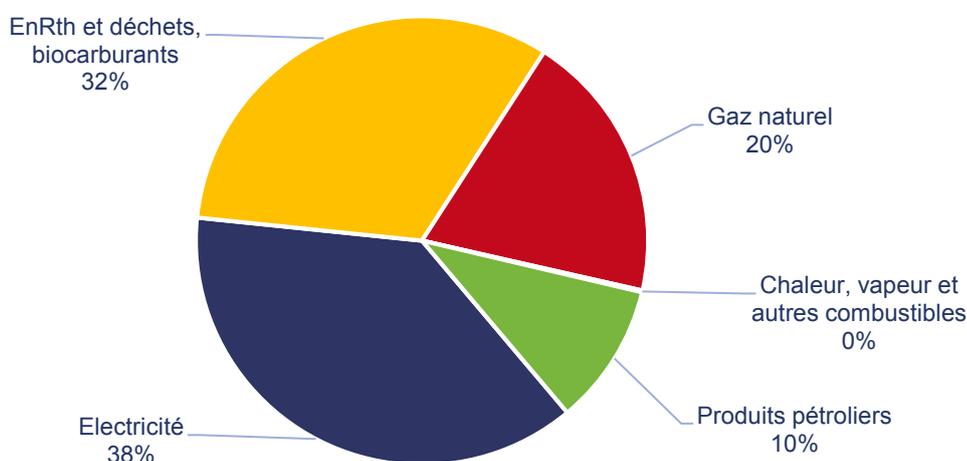


Figure 9 : Répartition des consommations d'énergie du secteur Résidentiel, CA de Saintes, 2019, source : AREC

Répartition des consommations d'énergie du Résidentiel par usage, CA de Saintes, 2019

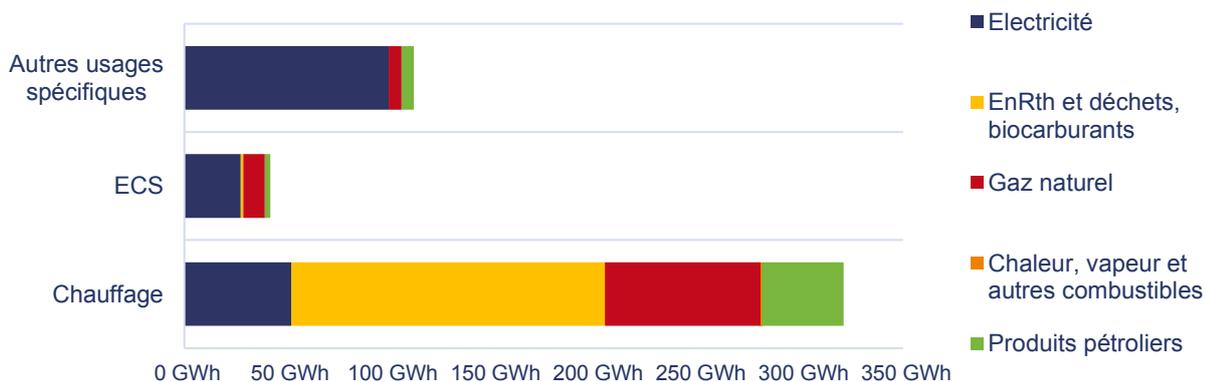


Figure 10 : Répartition des consommations d'énergie du secteur Résidentiel par usage, CA de Saintes, 2019, source : AREC

Le chauffage des logements représente la majeure partie des consommations du secteur Résidentiel (68%).

La carte suivante représente les énergies de chauffage utilisées dans les résidences principales. Le diamètre du diagramme est proportionnel au nombre de résidences principales :

Répartition des modes de chauffage des communes de la CA Saintes, 2019, source : INSEE

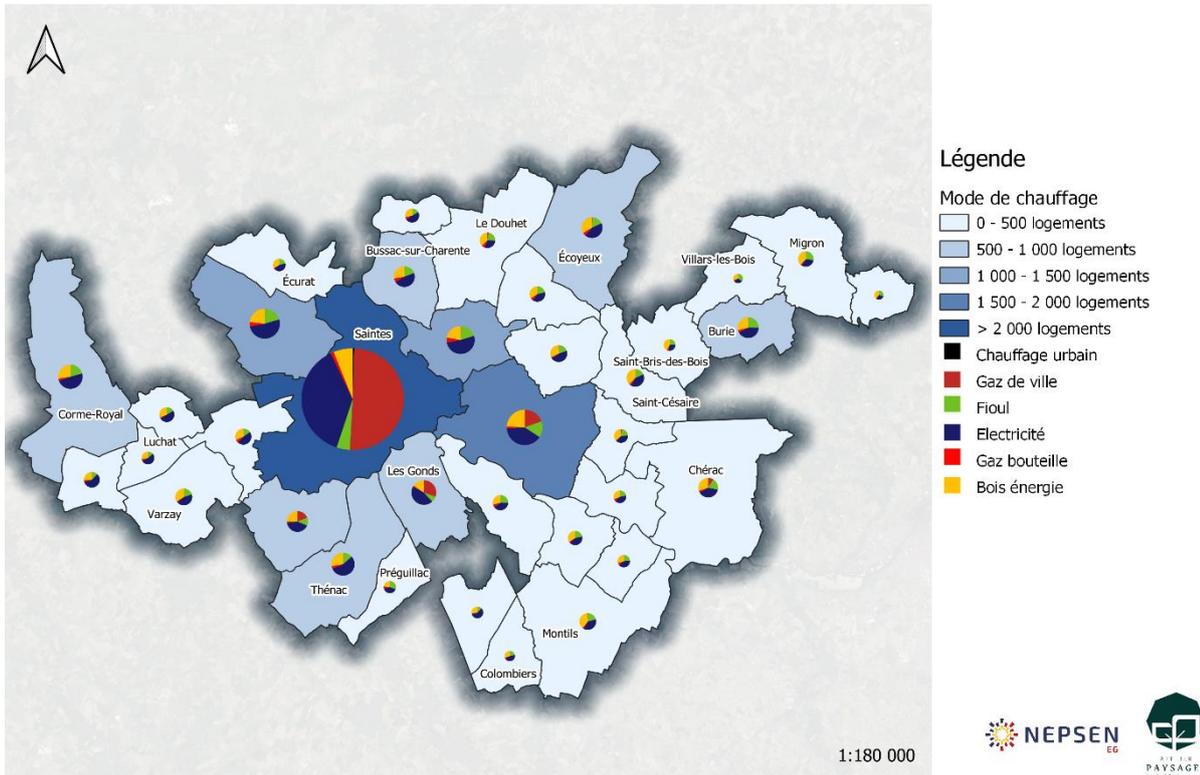


Figure 11 : Modes de chauffage des résidences principales, CA de Saintes, 2019, source : INSEE

Le chauffage électrique (41% des résidences principales) est majoritaire sur le territoire. Un peu plus d'un quart (26,5%) des résidences principales de la communauté d'agglomération sont chauffées au gaz et 11,6% au fioul. Ce sont les deux énergies utilisées les plus carbonées, qui relèvent donc d'un enjeu important pour la collectivité. Les autres modes de chauffage, dont fait partie le bois-énergie, sont utilisés par 17,8% des résidences principales de la CA de Saintes.

Répartition des consommations d'énergie par année de construction, CA de Saintes, 2019

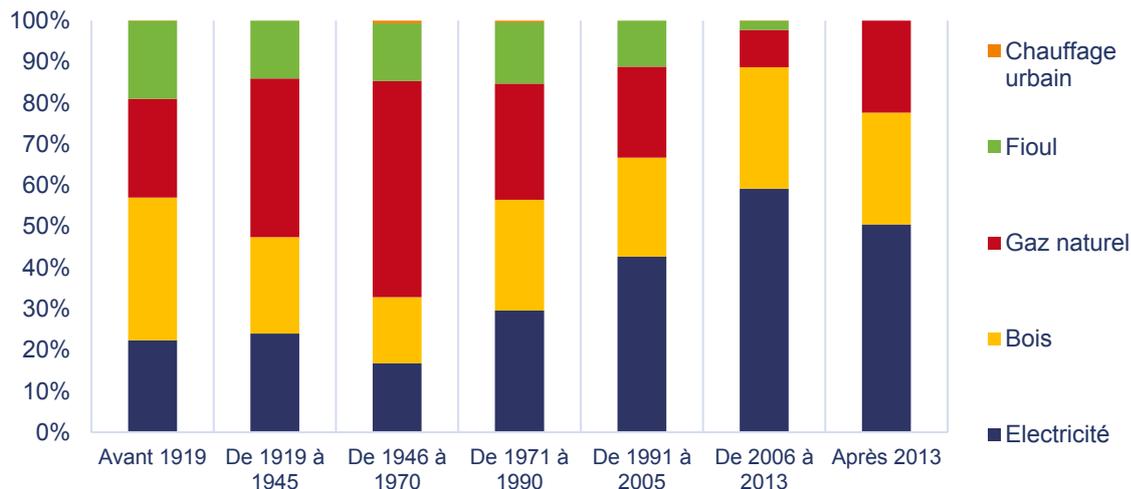


Figure 12 : Répartition des modes de chauffage par année de construction, CA de Saintes, 2019, source : AREC

Les systèmes de chauffage au fioul ont progressivement diminué depuis 1919 avant de disparaître des nouvelles constructions après 2013. Au contraire, la part de l'électricité dans le mode de chauffage n'a cessé de croître jusqu'en 2013 pour atteindre 60% des nouvelles installations de chauffage pour les constructions neuves. L'électricité (50%), le bois (27%) et le gaz (22%) sont les trois principaux modes de chauffage des constructions les plus récentes (après 2013).

CHIFFRES-CLES

- Le secteur résidentiel est relativement consommateur, avec 32% des consommations d'énergie globales du territoire. Ceci est lié à un nombre important de logements de grande taille (80 % des résidences principales sont des maisons) et anciens (45% des logements construits avant 1970 et 20% avant 1920) ;
- La majorité des consommations du secteur sont associées au chauffage, 26,5% des ménages se chauffent au gaz et 11,6% au fioul, énergies les plus carbonées. Ces ménages sont également plus exposés à la hausse des prix des énergies fossiles.

2.1.2.4. Le secteur tertiaire

Le périmètre du secteur tertiaire prend en compte les consommations énergétiques nécessaires à l'activité : électricité et combustibles de chauffage dans les structures. Les consommations énergétiques du secteur tertiaire sont de **244 GWh**, soit **16%** du bilan, en 2019. Elles sont réparties de la manière suivante :

Répartition des consommations d'énergie du Tertiaire par type d'énergie, CA de Saintes, 2019

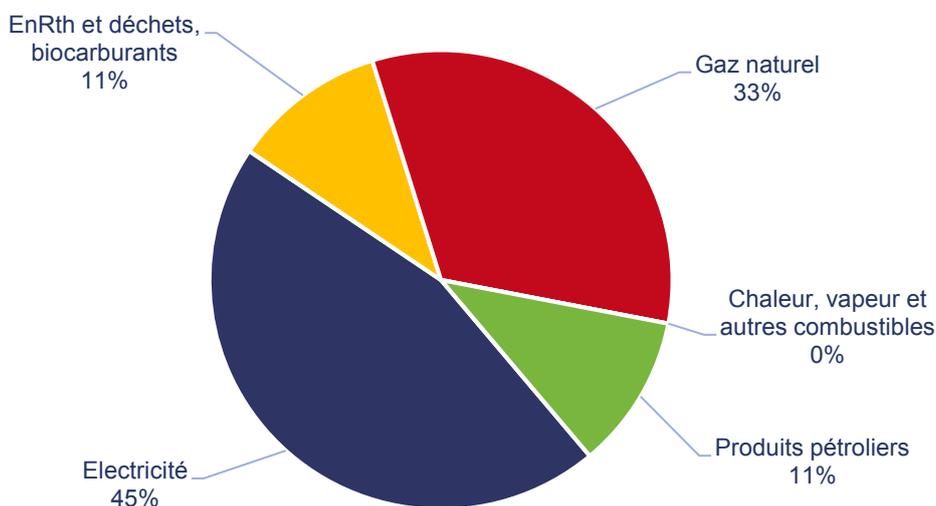


Figure 13 : Répartition des consommations d'énergie du secteur Résidentiel, CA de Saintes, 2019, source : AREC

A nouveau, l'électricité et le gaz prennent une place importante dans les consommations d'énergie, avec respectivement 45% et 33% des consommations d'énergie du secteur tertiaire.

Ce bilan n'est pas disponible à la maille communale. Les deux plus grands employeurs de la Communauté d'Agglomération sont le Centre Hospitalier Saintonge ainsi que l'administration publique. Du fait d'un grand nombre de salariés, ces acteurs sont probablement à l'origine de consommation d'énergie importante et donc de leviers de réduction importants pour le secteur Tertiaire.

2.1.2.5. L'agriculture

Le périmètre du secteur agricole prend en compte les consommations énergétiques nécessaires à l'activité : électricité et combustible de chauffage dans les structures et carburant pour les engins agricoles.

Le secteur agricole est à l'origine d'une consommation de **59 GWh**, soit environ **4%** du bilan, en 2019.

Répartition des consommations d'énergie de l'Agriculture par type d'énergie, CA de Saintes, 2019

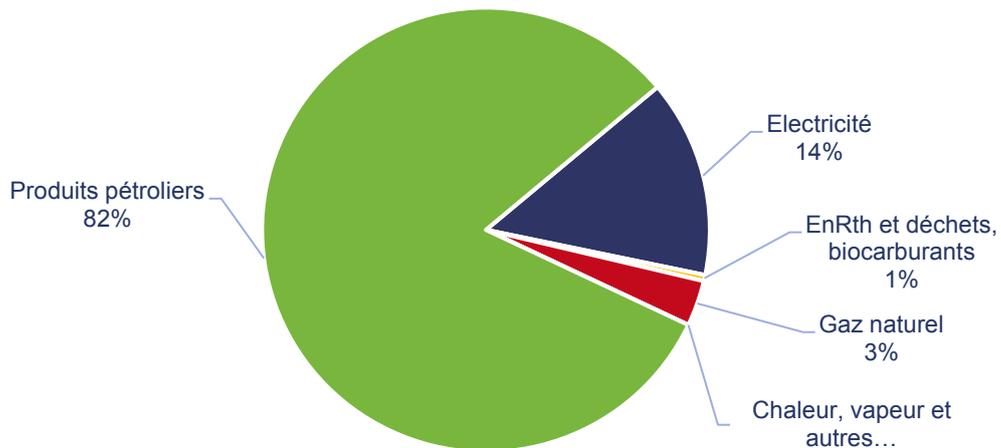


Figure 14 : Répartition des consommations d'énergie du secteur agricole par type d'énergie, CA de Saintes, 2019, source : AREC

La majorité de ces consommations sont associées à la culture de blé, de maïs et des vignes. La carte suivante représente la répartition des cultures sur le territoire de la CA de Saintes :

Répartition des cultures sur le territoire de la CA de Saintes, 2019, source : IGN

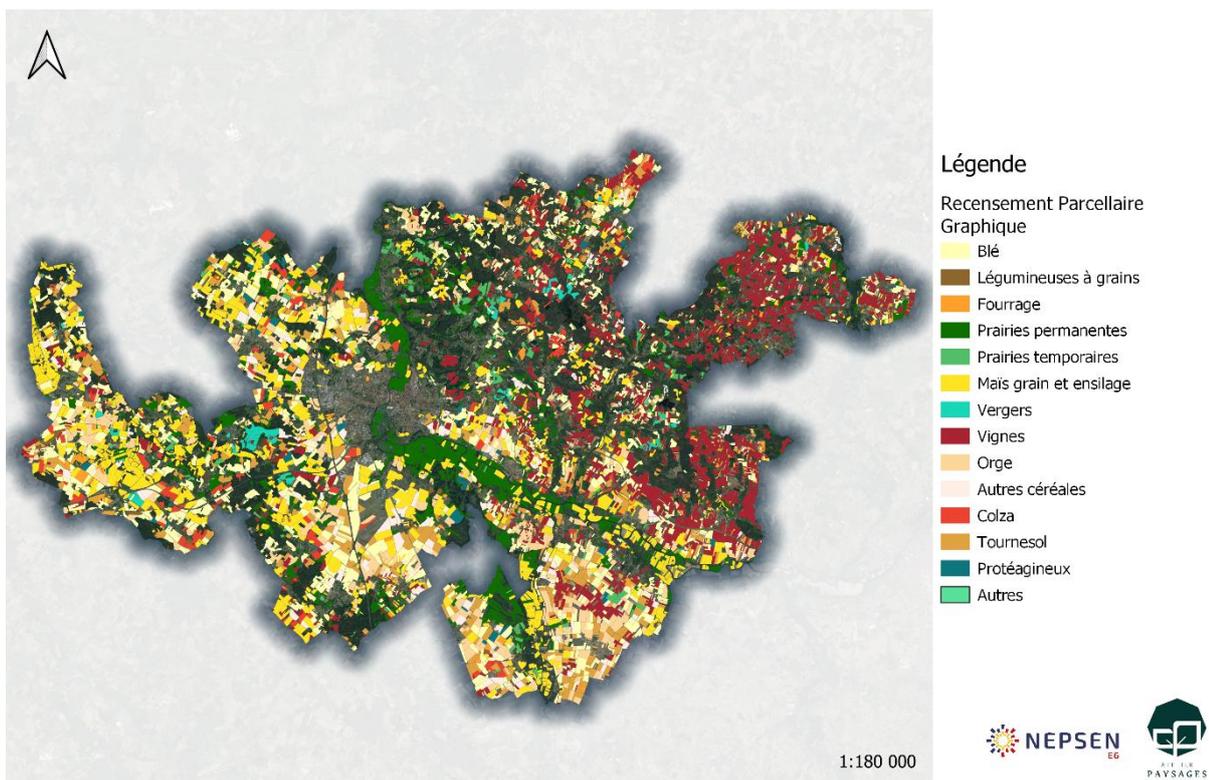


Figure 15 : Répartition des cultures sur le territoire, CA de Saintes, 2019, source : RPG

2.1.2.6. L'industrie

Le périmètre du secteur industriel prend en compte les consommations énergétiques nécessaires à l'activité : électricité et combustibles de chauffage / refroidissement. Les installations de production et de transport d'énergie ne sont pas intégrées dans l'étude. En effet, le **Décret n° 2016-849 du 28 juin 2016 relatif au plan climat-air-énergie territorial** préconise d'exclure ces sites du bilan énergétique afin d'éviter le double compte entre l'énergie de réseau consommée pour chacun des secteurs et l'énergie primaire (charbon, gaz, bois, uranium, etc.) consommée afin de la produire. Ceci n'a cependant pas d'incidence sur le bilan local car aucun site de ce type n'a été recensé sur le territoire de la CA de Saintes.

Le secteur industriel est à l'origine d'une consommation de **45 GWh**, soit 3% du bilan, en 2019. Les sources utilisées sont réparties de la manière suivante :

Répartition des consommations d'énergie de l'Industrie par type d'énergie, CA de Saintes, 2019

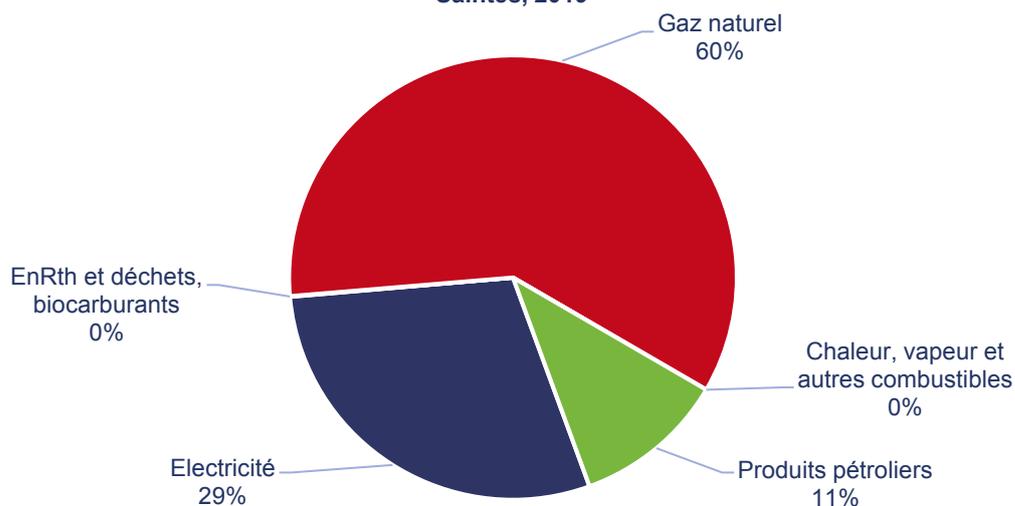


Figure 16 : Répartition des consommations énergétiques du secteur Industrie, CA de Saintes, 2019, source : AREC

Le gaz est majoritairement utilisé dans le secteur industriel. Il représente 60% des consommations d'énergie du secteur en 2019 sur le territoire de la Communauté d'Agglomération. L'électricité (29%) et les produits pétrolier (11%) complètent ces consommations.

2.1.2.7. Le traitement des déchets

Il n'existe pas d'Unité d'Incineration d'Ordures Ménagères (UIOM), ni d'Installation de Stockages de Déchets Non Dangereux (ISDND) sur le territoire. Le fonctionnement des sites de traitement des déchets du territoire ne participe donc pas au bilan énergétique.

2.1.3. Potentiel de réduction de la consommation d'énergie

Pour l'ensemble des secteurs d'activité du territoire, les potentiels de maîtrise de l'énergie ont été définis. Ils constituent les opportunités dont dispose le territoire pour réduire ses consommations d'énergie. Ils sont basés sur le diagnostic initial, les données du territoire et un certain nombre d'hypothèses explicitées ci-après.

Ainsi, il est possible, si le territoire développe l'intégralité de son potentiel, de réduire de 58% ses consommations d'énergie à horizon 2050 par rapport à 2019, à population constante.

Potentiel de Maîtrise de l'Energie, CA de Saintes

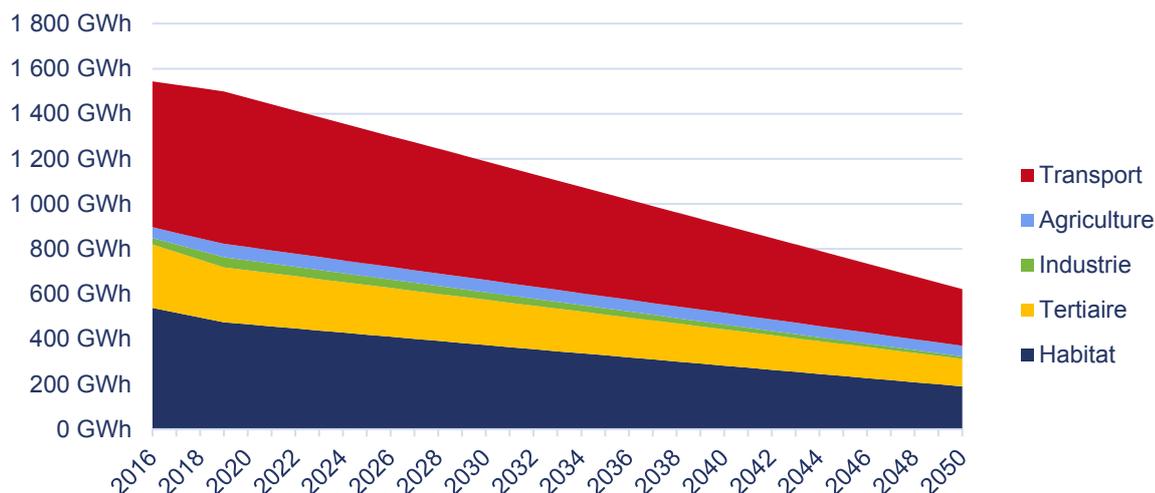


Figure 17 : Potentiel maximal de réduction des consommations d'énergie, CA de Saintes, source : Etude TEPOS 2016, Axceleo, et NEPSEN

Le calcul de ces potentiels pour les principaux postes est détaillé ci-après. Ces potentiels sont des hypothèses maximales qui devront être affinés dans le cadre de la phase de stratégie du PCAET en fonction des réelles possibilités du territoire.

2.1.3.1. Transports

Potentiel d'économie d'énergie du secteur Transport

Les potentiels de maîtrise de l'énergie ont été déterminés en croisant l'estimation du parc de véhicules de la vision 2030-2050 de l'ADEME et la méthode de calcul des gains en kWh cumac des Certificats d'Economie d'Energie (CEE). Les hypothèses de réduction d'énergie considérées sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Transport	Nombre d'unités concernées	Gains d'énergie
100% des personnes travaillant sur leur lieu de résidence utilise un mode de déplacement doux (vélo, marche) au lieu de la voiture	5 900 pers	-18 GWh
La totalité des personnes travaillant sur un commune différent de leur lieu de résidence utilise les transport e commun ou le covoiturage au lieu de la voiture	13 449 pers	-47 GWh
Gonflage des pneumatiques pour véhicules légers et véhicules utilitaires légers	25 736 véhicules	-127 GWh
Mise en place de politiques d'urbanisme pour éviter des déplacements	5 900 pers	-16 GWh
Réduction de la limitation de vitesse (passage de 90km/h à 80 et de 130 à 110)	13 449 pers	-28 GWh
Développement des transports en commun et du covoiturage pour les trajets longue distance	25 736 véhicules	-47 GWh

Tableau 1 : Actions mises en œuvre à l'échelle territoriale et gains potentiels associés, source : NEPSEN

Bilan pour le secteur transports

Secteur	Consommation 2019	Potentiel 2050	Gains
Transport	676 GWh	252 GWh	- 424 GWh - 63 %

Tableau 2 : Bilan des potentiels de Maîtrise de l'énergie du secteur transports, Source : NEPSEN

2.1.3.2. Résidentiel

Potentiel d'économie d'énergie du secteur de l'habitat individuel

Les économies d'énergie du secteur Résidentiel sont précisées dans le tableau ci-dessous :

Transport	Nombre d'unités concernées	Gains d'énergie
Rénovation de 100% des maisons, soit	22 422 maisons	-190 GWh
Rénovation de 100% des appartements, soit	5 438 appart.	-27 GWh
Mise en œuvre d'écogestes par 100% des ménages, soit	28 763 ménages	-67 GWh

Tableau 3 : Répartition des gains énergétiques de l'Habitat par catégorie d'action, source : NEPSEN

Bilan pour le secteur Résidentiel

	Consommation 2019	Potentiel 2050	Gains
Total	474 GWh	190 GWh	- 284 GWh -60 %

Tableau 4 : Bilan des potentiels de maîtrise de l'énergie du secteur résidentiel, Source : étude TEPOS 2016 Axceleo / NEPSEN

2.1.3.3. Bilan sur la maîtrise de l'énergie

Secteur	Consommation 2019	Niveau théorique 2050	Gain possible (GWh/%)	Objectifs opérationnels du territoire
Procédés industriels	45 GWh	10 GWh	-35 GWh -77 %	Amélioration de l'efficacité énergétique des procédés industriels et sur les consommations d'énergie des bâtiments
Tertiaire	244 GWh	122 GWh	-122 GWh -50 %	Amélioration thermique des bâtiments, mise en œuvre de dispositifs de production d'énergie renouvelable, efficacité énergétique sur la production d'Eau Chaude Sanitaire, sur l'éclairage, etc.
Résidentiel	474 GWh	190 GWh	- 284 GWh - 60 %	Amélioration thermique du bâti, sobriété énergétique et changements des comportements, évolution des systèmes de chauffage
Agriculture	59 GWh	37 GWh	-22 GWh - 37 %	Actions d'amélioration de l'isolation sur le bâti, d'efficacité énergétique de l'éclairage. Changement de pratiques des éleveurs et réduction des consommations de carburant des engins.
Transport	676 GWh	252 GWh	- 424 GWh - 63 %	Amélioration des équipements (pneus, moteurs moins consommateurs, électrification) Changement d'usage (covoiturage, autopartage), écoconduite.
Déchets	/	/	/	/
TOTAL	1 499 GWh	623 GWh	- 877 GWh -458%	

Tableau 5 : Potentiel maximal de Maîtrise de l'Energie du territoire, source : diagnostic énergétique, INSEE et méthodologie Destination TEPOS

2.1.4. Enjeux mis en évidence par l'étude

Atout

- Une **consommation de bois énergie importante sur le territoire** : 18% des résidences principales sont chauffées au bois en 2019 d'après l'INSEE. Même si le bois n'est pas forcément local, cette énergie est renouvelable et a un impact carbone faible ;
- **Les systèmes de chauffage au fioul ont progressivement diminué depuis 1919 avant de disparaître des nouvelles constructions après 2013.**

Faiblesse

- L'utilisation du fioul et du gaz pour le chauffage des logements, pour respectivement 11,6% et 26,5% des ménages les exposent particulièrement à la hausse des prix des énergies fossiles
- Pour les déplacements des résidents, **la voiture individuelle est le principal mode de transport utilisé**. D'après l'INSEE, **85 % des actifs du territoire.**

Opportunité

- **Un potentiel de réduction des consommations énergétiques intéressant sur le territoire** (40% par rapport à 2019), principalement pour les secteurs Résidentiel, Industrie et Transport.

Menace

- Des entreprises (industrie et tertiaire) à l'origine de 19% des consommations énergétique. **L'économie locale est donc vulnérable à la hausse du prix des énergies conventionnelles**
- **L'activité agricole du territoire**, bien que peu consommatrice, **est économiquement très vulnérable à la hausse du prix des énergies fossiles ;**
- Les **carburants utilisés sont peu diversifiés** : les produits pétroliers sont de très loin majoritaires par rapport au gaz ou à l'électricité, que ce soit pour les transports de marchandises ou de personnes.

2.2. PRODUCTION D'ÉNERGIE RENOUVELABLE SUR LE TERRITOIRE

2.2.1. Contexte méthodologique

2.2.1.1. Périmètre étudié

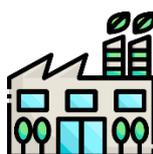
Le diagnostic de production d'Énergies Renouvelables (EnR) vise à estimer la production actuelle du territoire ainsi que son potentiel de développement, pouvant être mobilisé annuellement à horizon 2050 en exploitant les ressources naturelles et issues d'activités anthropiques.

Les filières suivantes ont fait l'objet de l'étude :



Production d'électricité

- Solaire photovoltaïque
- Eolien
- Hydraulique



Production de chaleur

- Méthanisation
- Solaire thermique
- Géothermie et PAC
- Biomasse / bois énergie
- Déchets

Précautions concernant les résultats présentés sur les potentiels

Les résultats présentés doivent être considérés avec précaution compte tenu de l'incertitude sur certaines données ou du manque de précisions sectorielles (des hypothèses et estimations ont été réalisées pour segmenter les productions énergétiques). Nous rappelons qu'il s'agit d'une étude de prospective et non d'une modélisation fine sur un avenir incertain. Les valeurs globales et moyennes de production des EnR sont donc à considérer en tant qu'ordres de grandeurs permettant d'orienter les stratégies et ne peuvent en aucun cas constituer des chiffres détaillés.

La définition plus précise des potentialités nécessite de passer par des outils opérationnels de type Schéma Directeur des EnR pour affiner les tendances présentées. Enfin, les chiffres sont par définition théoriques et ne peuvent se substituer aux études de faisabilité ciblées qu'il convient de réaliser avant tout développement d'un projet en EnR.

2.2.1.2. Notions clés

L'étude présente les résultats sous la forme de différentes notions qu'il est important d'explicitier dès à présent :

1. Production actuelle

La production d'énergie renouvelable actuelle est présentée pour l'année de référence 2019. Elle sert de situation initiale et de base aux calculs de potentiels.

2. Potentiel de développement mobilisable

Le potentiel de développement mobilisable correspond au potentiel estimé après avoir considéré certaines contraintes urbanistiques, architecturales, paysagères, patrimoniales, environnementales, économiques et réglementaires.

Il correspond donc à l'énergie que produiraient de nouvelles installations sur le territoire, sans la production actuelle. **Il permet d'identifier les filières EnR qui présentent le plus grand potentiel de mobilisation par rapport à la situation initiale.**

3. Productible atteignable à horizon 2050

Il s'agit de la production actuelle à laquelle est ajoutée le potentiel de développement mobilisable. C'est la valeur qui est retenue pour la définition des objectifs stratégiques du territoire concernant la planification énergétique.

Ce productible est estimé à horizon 2050 et permet de définir le mix énergétique potentiel du territoire à horizon 2050.

2.2.1.3. Source de données

Afin de mener à bien cette étude (production actuelle et potentielle), de nombreuses sources de données ont été utilisées :

- Les données de l'Agence Régionale d'Évaluation Environnement et Climat (AREC) de Nouvelle Aquitaine pour le diagnostic des productions d'énergie ;

- Etat des lieux et estimation des potentiels de développement des énergies renouvelables réalisés par Axceleo dans le cadre de l'AAP TEPOS de la CDA de Saintes.

2.2.2. État des lieux de la production d'énergie renouvelable actuelle

2.2.2.1. Production d'énergie renouvelable à l'échelle du territoire

La production d'énergie renouvelable s'élève à 187 GWh pour l'année de référence 2019 sur l'ensemble territoire de la Communauté d'Agglomération de Saintes. D'une manière générale, cette production est répartie entre différentes filières ENR :

Ventilation de la production d'énergie renouvelable sur le territoire, par type d'énergie, CA de Saintes, 2019

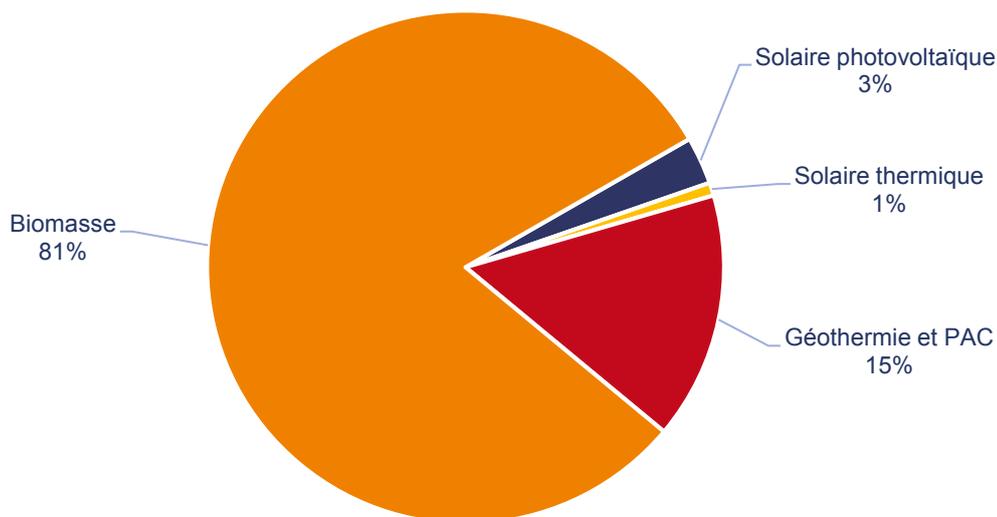


Figure 18 : Répartition par filière de l'énergie renouvelable produite sur la CA de Saintes, 2019, source : AREC

La production d'énergie renouvelable est en grande partie issue de la filière bois-énergie (81% de l'énergie produite), provenant d'installations individuelles de chauffage résidentiel et de la chaufferie biomasse du Centre Hospitalier de Saintonge. Vient ensuite la filière géothermique (15% de l'énergie produite) avec près de 29 GWh produit en 2019. Les installations sont diffuses sur le territoire et sont en partie répertoriées sur le portail Géothermies du BRGM¹.

¹ <https://www.geothermies.fr/viewer/>

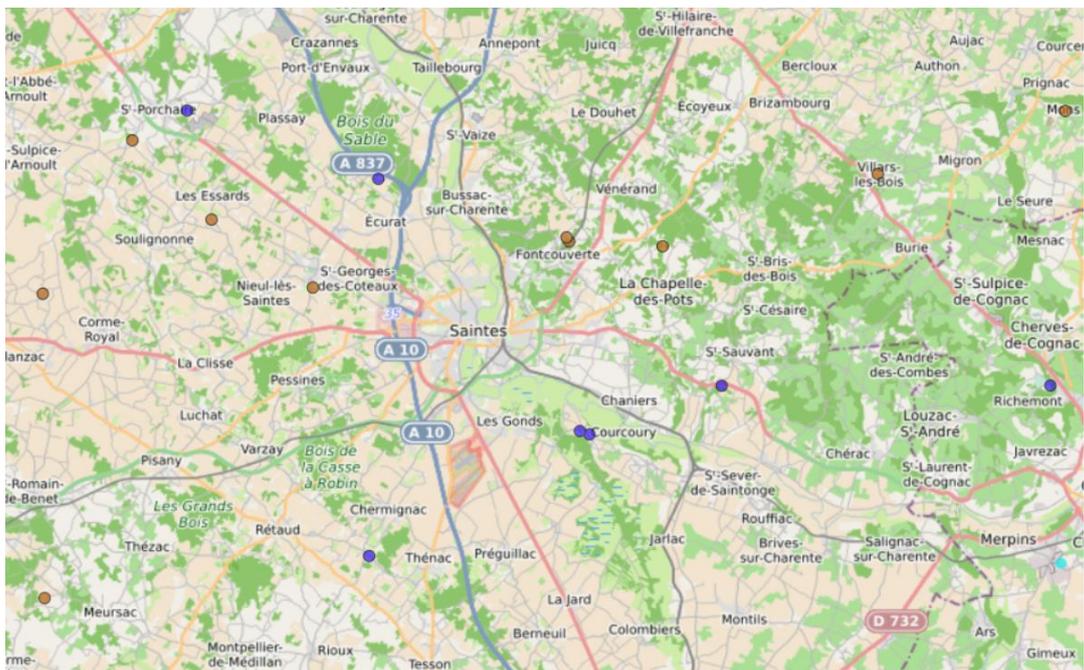


Figure 19 : Cartographie des installations de géothermie de surfaces sur échangeurs ouverts (en bleu) et fermés (en marron), CA de Saintes, 2019, source : BRGM

La production d'énergie d'origine solaire complète celle du bois-biomasse et de la géothermie, avec des installations essentiellement diffuses. Le solaire photovoltaïque représente 3% de la production d'énergie renouvelable du territoire, soit 5,6 GWh tandis que le solaire thermique représente 1% du bilan total (1,5 GWh).

La répartition de l'énergie produite selon les différents vecteurs est la suivante :

Ventilation de la production d'énergie renouvelable sur le territoire, par vecteur, CA de Saintes, 2019

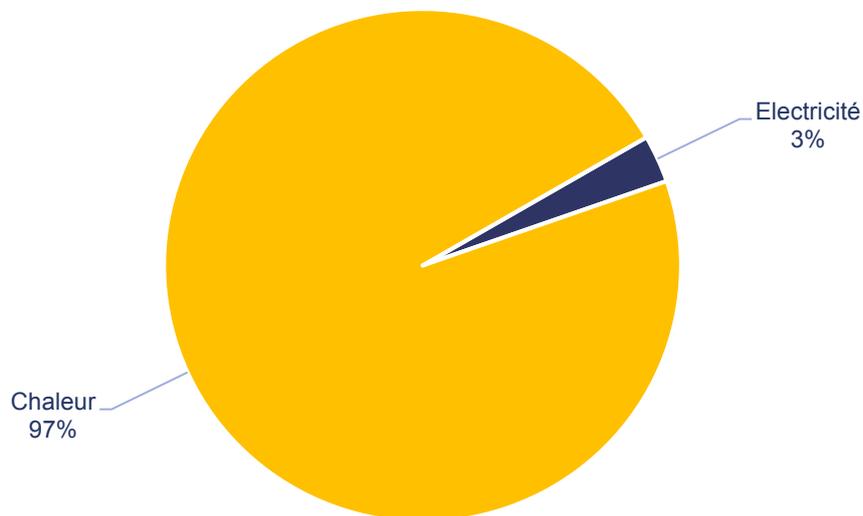


Figure 20 : Répartition par vecteur de l'énergie renouvelable produite, CA de Saintes, 2019, source : AREC

2.2.3. Potentiel de développement des énergies renouvelables

2.2.3.1. Synthèse des résultats (AAP TEPOS 2016)

Potentiel de développement mobilisable

Le potentiel mobilisable de développement en énergies renouvelables du territoire de la CDA de Saintes est détaillé ci-dessous. Il permet de mettre en avant les ordres de grandeur des potentialités de développement de chacune des énergies sans prise en compte de l'état actuel de la production. Il s'agit réellement des capacités de développement du territoire en énergie renouvelable.

Filières	Potentiel de développement mobilisable (GWh)
Éolien (Grand et petit)	39
Solaire Photovoltaïque	319
Solaire Thermique	68
Biomasse – Bois Énergie	171
Méthanisation - Biogaz	96
Géothermie et aérothermie	116
Hydroélectrique	0,5
Energies de Récupération – Énergie fatale	38
TOTAL	845

Tableau 6 : Synthèse du potentiel mobilisable

On observe que le grand levier de développement est constitué par l'énergie solaire photovoltaïque (hors foncier agricole), en lien avec les zones délaissés, artificialisés et la prédominance des bâtiments individuels (forte disponibilité en toiture pour un développement diffus du solaire photovoltaïque et thermique). La biomasse et les pompes à chaleur constituent également un potentiel de développement intéressant.

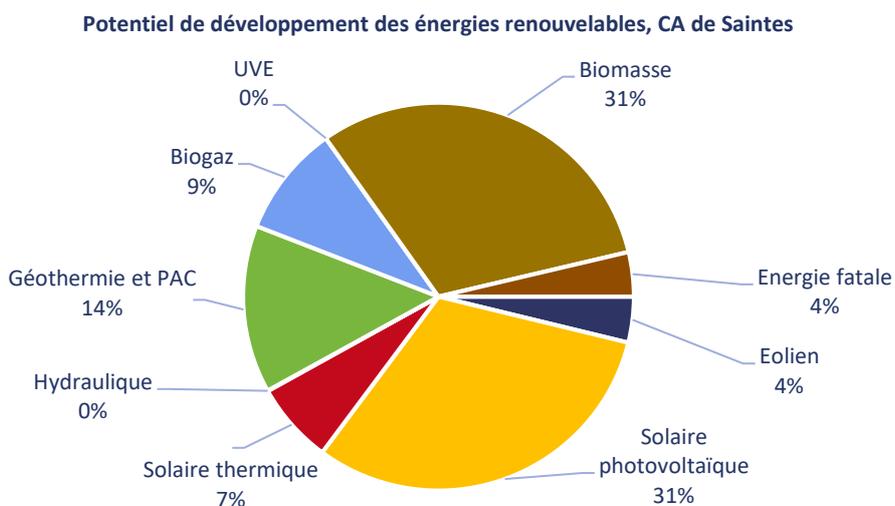


Figure 21 : Potentiel de développement des énergies renouvelables, CA de Saintes, source : AAP TEPOS Axceleo 2016, NEPSEN

Productible en énergies renouvelables à horizon 2050

Le productible 2050 tient compte de la production initiale 2019 et du potentiel mobilisable. La production maximale en énergies renouvelables estimée atteignable à horizon 2050 pour le territoire de la CA de Saintes est présentée ci-dessous :

Filières	Productible atteignable (GWh)
Éolien (Grand et petit)	39
Solaire Photovoltaïque	324
Solaire Thermique	70
Biomasse – Bois Énergie	322
Méthanisation - Biogaz	96
Géothermie et aérothermie	145
Hydroélectrique	0,5
Energies de Récupération – Énergie fatale	38
TOTAL	1 035

Tableau 7 : Synthèse du productible atteignable à horizon 2050

Le développement des potentiels sur le territoire permettrait d’atteindre à horizon 2050 une production d’environ 1 035 GWh et correspond à une multiplication par 5,5 de la production actuelle.

Le graphique ci-dessous permet de comprendre plus précisément, pour chaque filière, la production actuelle et le potentiel de production à développer :

Production ENR 2019 de la CA de Saintes et productible atteignable à horizon 2050

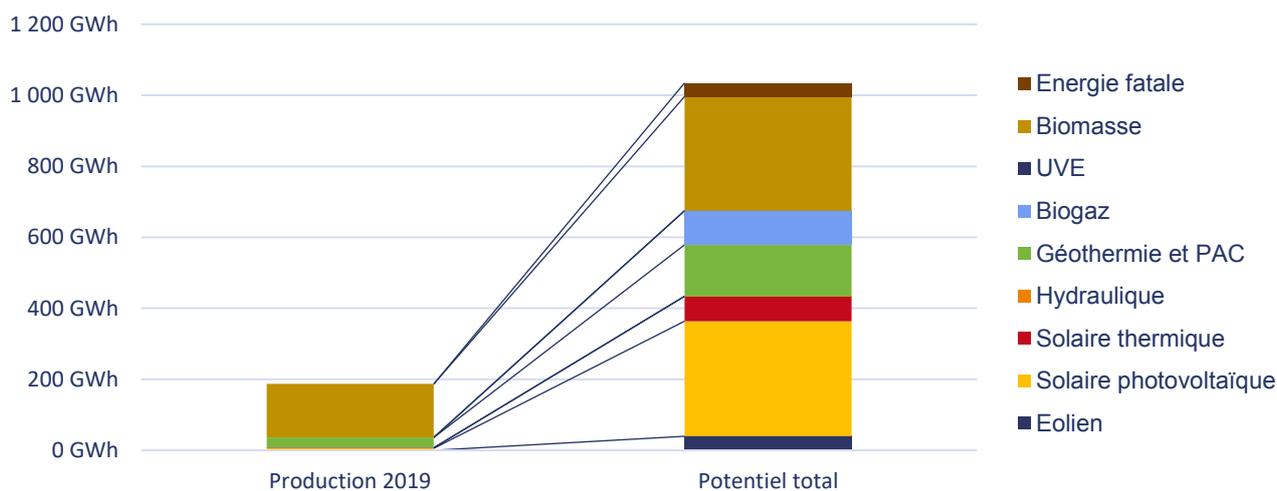


Figure 22 : Structure du productible atteignable à horizon 2050

2.2.3.1. Solaire Photovoltaïque

PRODUCTION ACTUELLE

Le territoire ne dispose pas, en 2019, de centrale photovoltaïque de puissance supérieure à 1 MWc. La production est couverte par des installations diffuses et individuelles.

POTENTIEL MOBILISABLE

Identification des surfaces disponibles pour l'implantation de modules photovoltaïques :

- **Toitures** (maisons individuelles, bâtiments collectifs, grandes toitures) avec contrainte de mise en œuvre, par ratio ;
- **Ombrières de parking** avec contraintes de mise en œuvre (50% de surface équipé sur les sites identifiés).

Des contraintes patrimoniales et socio-économiques ont été appliquées afin d'affiner le potentiel.

La ressource sur le territoire

Le territoire bénéficie d'un ensoleillement annuel de 1 300 kWh/m²² et plus de 2 600 heures d'ensoleillement annuel³.

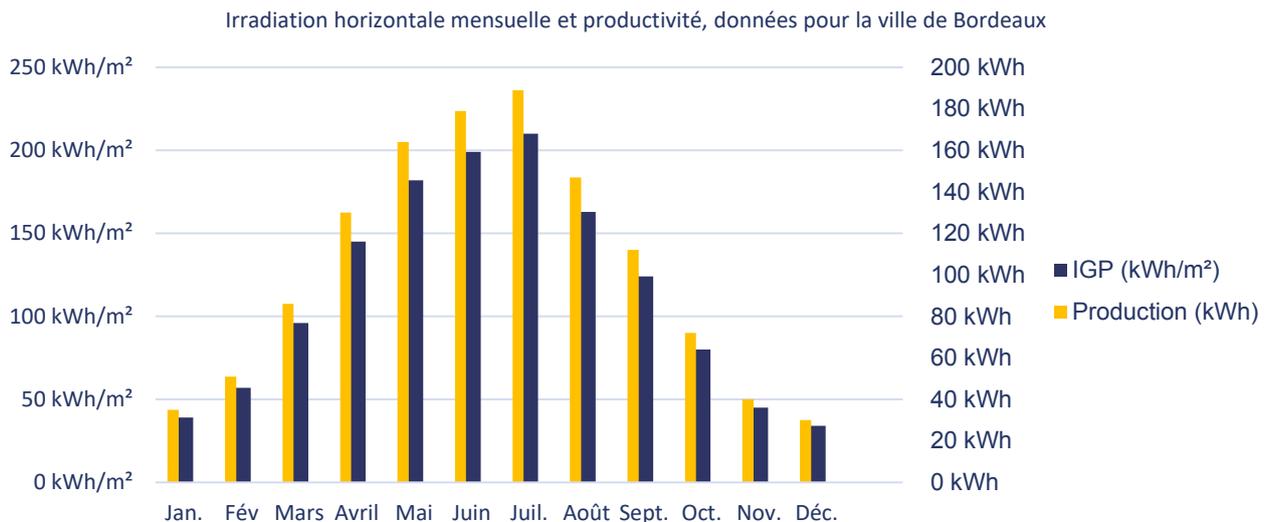


Figure 23 : Irradiation horizontale mensuelle et productivité, source : CALSOL, données type pour la ville de Bordeaux⁴

Le productible estimé annuellement et retenu pour l'étude s'élève à **1 240 kWh/kWc.an** en moyenne⁵.

Méthodologie

L'estimation du potentiel mobilisable du territoire a été réalisée lors de l'étude TEPOS 2016, par le bureau d'études Axceleo. Elle constitue l'étude de potentiel en énergie renouvelable du PCAET.

Le potentiel de développement des panneaux photovoltaïques sur le territoire a été estimé à partir des surfaces disponibles sur le territoire permettant d'accueillir des modules photovoltaïques. Ces surfaces ont été extraites de plusieurs bases de données :

- Les surfaces de toiture ont été estimées à partir des données de l'INSEE du parc de logements individuels existants en 2013 ainsi que de la BD Topo[®] de l'IGN pour toutes les autres toitures (logement collectif, tertiaire, équipements sportifs, toitures industrielles, bâtiments agricoles, etc.). Les futures surfaces disponibles, liées aux nouveaux bâtiments, ont été estimées sur la base des dynamiques de construction relevé sur la base de données Sitadel.
- Les surfaces disponibles en ombrières de parking ont été calculées en faisant l'hypothèse qu'elles représentaient la moitié des surfaces des bâtiments commerciaux identifiées via la BD Topo[®] de l'IGN.
- Les surfaces disponibles pour des centrales photovoltaïques sur des sites délaissés (carrières, décharges, autoroutes, sites et sols pollués, etc.) ont été extraites des bases de données Corine Land Cover, CARENE, BASOL et de la BD Topo[®].

² Données Axceleo, AAP TEPOS 2016

³ <https://fr.climate-data.org/europe/france/saintes/saintes-7770/>

⁴ IGP : Irradiation Global dans le plan (noté IGP en kWh/m²) – définition : <http://ines.solaire.free.fr/pages/exppvreseau1.htm>

⁵ Données Axceleo, AAP TEPOS 2016

Ratios

Nous présentons ci-dessous la **synthèse des hypothèses d'Axceleo** appliquées aux surfaces identifiées pour le calcul de la puissance installée et du productible associé :

	Type de bâtiment ou d'équipement	Cible en m ²	Contraintes prises en compte		% surfaces sans contraintes	Pc installée ou % de toiture équipée	Production (MWh par kWc installé)
Maison individuelle	Maison existante	-	Orientation patrimoine culturel.	et	76,5%	3,0 kWc	1,175825
	Maison neuve	-	Patrimoine culturel.		100%		
Bâtiments	Existant	1 513 069	Orientation patrimoine culturel.	et	76%	40%	1,175825
	Neuf	-	Patrimoine culturel.		100%	40%	
Equipements sportifs, culture, loisirs	Existant	1 635	Orientation patrimoine culturel.	et	99%	60%	1,175825
	Neuf	-	Patrimoine culturel.		100%	60%	
Enseignement	Neuf	-	Patrimoine culturel.		100%	40%	-
Grandes toitures (industrielles, stockage)	Existant	829 760	Patrimoine culturel.		100%	40%	1,110501389
	Neuf	-	Patrimoine culturel.		100%	40%	
Bâtiments agricoles	Existant	190 118	Patrimoine culturel.		100%	50%	1,175825
	Neuf	-	Patrimoine culturel		100%	100%	
Ombrières de parking	Moitié de la surface des bâtiments commerciaux.	130 261				50%	1,241148611

Tableau 8 : Contraintes de mise en œuvre prises en compte pour le solaire photovoltaïque, source : étude TEPOS 2016, Axceleo

Le potentiel en détails

L'application de ces contraintes de mobilisation, et la projection à horizon 2050 des surfaces construites permettent d'estimer le potentiel de développement mobilisable suivant sur le territoire.

Nous présentons ci-dessous le détail du **productible atteignable** (incluant la production actuelle) :

Installations PV		Maisons individuelles *	Bâtiments **	Equipements culture/loisirs	Grande surfaces toitures	Ombrière parking	Centrale	Total
Dans l'existant	Nombre :	17 103	2 290	2	388	5	0	19 788
	Surface de modules :	285 054 m ²	457 142 m ²	973 m ²	426 963 m ²	75 445 m ²	0 m ²	1 245 577 m ²
	MWh/an :	60 331	96 753	206	86 463	16 855	0	260 609 MWh/an
Sur le neuf par	Nombre :	262	6	0	2			270
	Surface de modules :	5 239 m ²	593 m ²	87 m ²	3 846 m ²			9 766 m ²
	MWh/an :	924	126	18	802			1 870 MWh/an

* 3 kWc par installation dans l'habitat

** Bâtiments collectifs de logements et bâtiments publics et privés

Tableau 9 : Gisement photovoltaïque du territoire, source : étude TEPOS 2016, Axceleo

Ventilation du gisement photovoltaïque, CA de Saintes

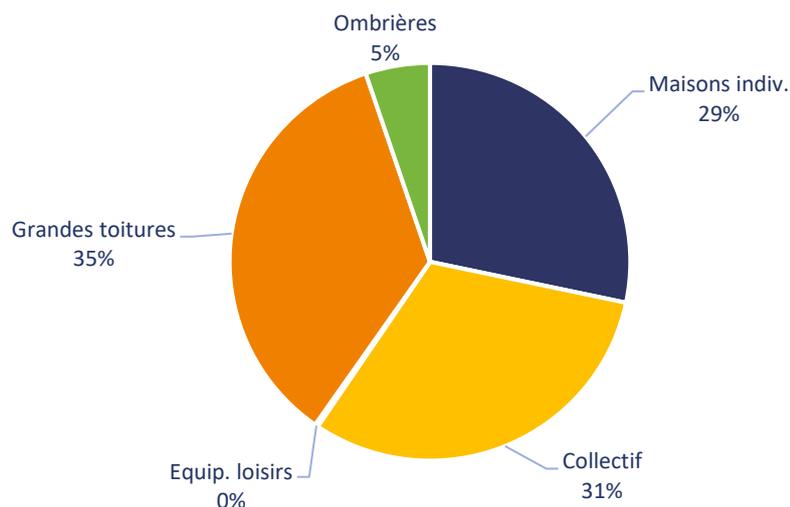


Figure 24 : Répartition du potentiel mobilisable par la filière PV sur le territoire de la CA de Saintes

Zoom sur le potentiel d'autoconsommation photovoltaïque

Toute production photovoltaïque peut soit être injectée sur le réseau, soit être autoconsommée sur place (tout ou partiellement). Le potentiel d'autoconsommation représente un gain énergétique important (absence de pertes réseaux) et un gain économique (absence de taxe d'utilisation des réseaux).

Si les techniques d'autoconsommation sont en constante évolution, cette solution est naturellement adaptée lorsque l'utilisation est corrélée à la production (quantité, temps, espace, etc...).

L'autoconsommation dépend de deux paramètres :

- **Le % des nouveaux projets installés en autoconsommation** : A titre informatif, en 2018, 68,3% des nouvelles installations photovoltaïques sont installées en autoconsommation (chiffres territoire national) ;
- **Le % d'énergie autoconsommé par type de bâtiment** : le reste étant considéré comme injecté sur le réseau (50% pour le résidentiel, 80 à 95% pour les installations tertiaires). Il est donc considéré que les centrales installées exploitent le plein potentiel de la toiture et vendent leur surplus d'énergie.

Le potentiel d'autoconsommation estimé ici est alors le suivant :

	Productible atteignable	Part des bâtiments en autoconsommation	Taux d'autoconsommation	Énergie autoconsommée
Bâtiments résidentiels	92 GWh	80%	50%	37 GWh
Bâtiments tertiaires	101 GWh	40%	80%	32 GWh

Tableau 10 : Taux d'autoconsommation et énergie consommée pour le photovoltaïque

Les secteurs tertiaire et agricole, avec des activités principalement diurnes et des surfaces de toiture importantes, sont particulièrement intéressants pour le développement de l'autoconsommation.

Zoom sur le potentiel de recyclabilité des panneaux

En moyenne, les modules photovoltaïques ont une durée de vie de 25 ans et voient leur performance légèrement se dégrader chaque année (perte de 0,4%/an). En fin de vie, près de 95% du panneau est recyclable (ce taux augmente chaque année). Le coût de cette fin de vie étant compris dans le prix d'achat du module. Cette écoparticipation permet ainsi de financer et de développer les opérations de collecte, de tri et de recyclage conduite par l'éco-organisme PV Cycle.

	En service en 2019 (GWh)	Potentiel de développement mobilisable (GWh)	Productible atteignable (GWh)
En toitures (Résidentiel, industriels, agricoles et tertiaires)	5,6	301,6	307,2
En centrales (Ombrières sur parking)	0	17	17
Total	5,6	318,6	324,2

Tableau 11 : Synthèse du potentiel solaire photovoltaïque

La typologie du territoire favorise le développement diffus de cette filière, par l'intermédiaire du recours aux toitures résidentielles individuelles et collectives. Une part intéressante du potentiel est également liée à la mise en œuvre de centrales photovoltaïques sur grandes toitures de type agricoles, tertiaires ou industrielles.

2.2.3.2. Solaire Thermique

PRODUCTION ACTUELLE

En 2019, le solaire thermique est à l'origine de la production de 1,5 GWh sur le territoire de la Communauté d'Agglomération.

POTENTIEL MOBILISABLE

Identification des surfaces disponibles pour l'implantation de modules solaires thermiques :

- **Bâtiments résidentiels** (individuels et collectifs) actuellement chauffés au fioul, au gaz naturel, au gaz propane et non raccordés à un réseau de chaleur ;
- **Bâtiments d'élevage** ;
- **Structures tertiaires** consommatrices d'Eau Chaude Sanitaire (ECS) : hôpitaux, hôtels, maisons de retraite, crèche, etc. ;
- **Piscines** et centres aquatiques ;
- Industrie utilisant des **hautes températures**.

La ressource sur le territoire

Le territoire de la CA de Saintes bénéficie de l'énergie solaire suivante⁶ :

- Une durée moyenne d'ensoleillement de 2 600 heures par an ;
- Une irradiation solaire globale horizontale qui varie autour de 1 300 kWh/m².an ;
- La productivité annuelle attendue des capteurs solaires thermiques installés est de :
 - 460 kWh/m² pour une installation individuelle ;
 - 500 kWh/m² pour une installation collective et un bâtiment d'élevage ;
 - 300 kWh/m² pour une piscine.

Méthodologie

Les calculs de potentiel pour le solaire thermique ont été issus d'une analyse cartographique réalisé par le bureau d'études Axceleo. Les calculs de potentiel pour le solaire thermique considèrent uniquement la production d'Eau Chaude Sanitaire (ECS). En effet, cette technologie est éprouvée et dispose d'un solide retour d'expérience. Les appareils sont aujourd'hui efficaces et performants, et s'adaptent aussi bien à des demandes individuelles qu'à des besoins collectifs. D'autres applications du solaire thermique sont possibles et évoquées dans les paragraphes suivants.

Le potentiel solaire thermique est estimé à partir d'une analyse cartographique et des données logements de la BD INSEE (2013).

⁶ Données Axceleo, AAP TEPOS 2016

La synthèse des hypothèses d'Axceleo et des surfaces identifiées est présentée dans le tableau ci-dessous :

Solaire thermique	Type de bâtiment ou d'équipement	Contrainte réglementaire ou orientation des toitures (% surface)	Cibles économiques et des	technico-	Caractéristique de l'installation	Caractéristique de la production
CESI (chauffe-eau solaire individuel)	Maisons existantes	76,5%	Toutes les maisons, sauf celles raccordées au réseau de chaleur	100,0%	4 m ²	0,46 MWh/an. m ²
	Maisons neuves	100,0%	Toutes les maisons, sauf celles raccordées potentiellement à un réseau de chaleur (si existant sur le territoire)	100,0%		
SSC (système solaire combiné)	Maisons existantes hors chauffage au bois, hors chauffage urbain	76%	Chauffage au fuel et au gaz propane	18%	13 m ²	0,35 MWh/an. m ²
CESC sur les logements privés	Logements collectifs existants	76%	Immeubles chauffés collectivement (fuel, gaz naturel ou gaz propane)	8%	1,0 m ² /lgt	0,50 MWh/an. m ²
	Logements collectifs neufs	100%	Tous les nouveaux immeubles de logements			
CESC sur les logements HLM	Logements HLM existants	76%	Immeubles chauffés collectivement (fuel, gaz naturel ou gaz propane)	48%		
CESC hors habitat	Hôtel, maison de retraite, hôpital, crèche, etc. existants	76%	Bâtiments tertiaires existants ayant des besoins d'ECS		Surface de capteurs en fonction du type de bâtiment.	0,50 MWh/an. m ²
	Hôtel, maison de retraite, hôpital, crèche, etc. neufs	100%	Bâtiments tertiaires neufs ayant des besoins d'ECS			
	Equipements sportifs, culture et loisirs existants	99%	Bâtiments existants ayant des besoins d'ECS			
	Equipements sportifs, culture et loisirs neufs	100%	Bâtiments neufs ayant des besoins d'ECS			

Agricole (ECS capteurs plans et séchage solaire passif)	Bâtiments agricoles d'élevage et séchage	100%	Tous les bâtiments d'élevage (bovins, ovins, etc.)		8m ² pour l'ECS et 500 m ² pour le séchage	
	Bâtiments agricoles d'élevage	100%			8 m ²	0,50 MWh/an. m ²
Haute T° (industrie)	Les industries alimentaires et de boissons	100%	50%		60 m ²	0,70 MWh/an. m ²
Chauffage de l'eau des piscines	Piscine et centre aquatique	Surface >=200			230 m ²	0,30 MWh/an. m ²

Tableau 12 : Contraintes de mise en œuvre prises en compte pour le solaire thermique, source : étude TEPOS 2016, Axceleo

Les logements neufs construits entre 2016 et 2050 sont estimés par l'intermédiaire de la base de données Sitadel2 (autorisations de permis de construire des 10 dernières années sur le territoire) croisées avec les données issues de l'INSEE.

Le potentiel en détails

L'application de ces contraintes de mobilisation, et la projection à horizon 2050 des surfaces construites permettent d'estimer le potentiel de développement mobilisable suivant sur le territoire.

Nous présentons ci-dessous le détail des potentiels :

Installations thermique	Solaire	Chauffe-eau solaire indiv.*	Chauffage et ECS indiv.**	ECS coll.	ECS coll. tertiaire	Clim. et chauffage solaire tertiaire	Agri	Piscine	Industrie haute T°C	Total
Dans l'existant	Nombre :	13 842	2 499	112	162	70	48	4	35	16 772
	Surface de modules :	30 725	51 788	1 551	10 348	4 224	384	700	2 100	101 820 m ²
	MWh/an :	14 134	18 126	776	5 174	11 826	192	210	1 470	51,9 GWh/an
Sur le neuf par	Nombre :	262		4	5	9	3		2	283
	Surface de modules :	336		24	26	65	22			568 m ²
	MWh/an :	154		12	13	46	11			0,3 GWh/an
* 3 kWc par installation dans l'habitat										
** Bâtiments collectifs de logements et bâtiments publics et privés										

Tableau 13 : Gisement solaire thermique du territoire, source : AAP TEPOS 2016, Axceleo

Le potentiel de production de chaleur d'origine solaire thermique est estimé à environ 120 000 m² représentant une production de chaleur estimée à 70 GWh, en grande majorité via les logements résidentiels.

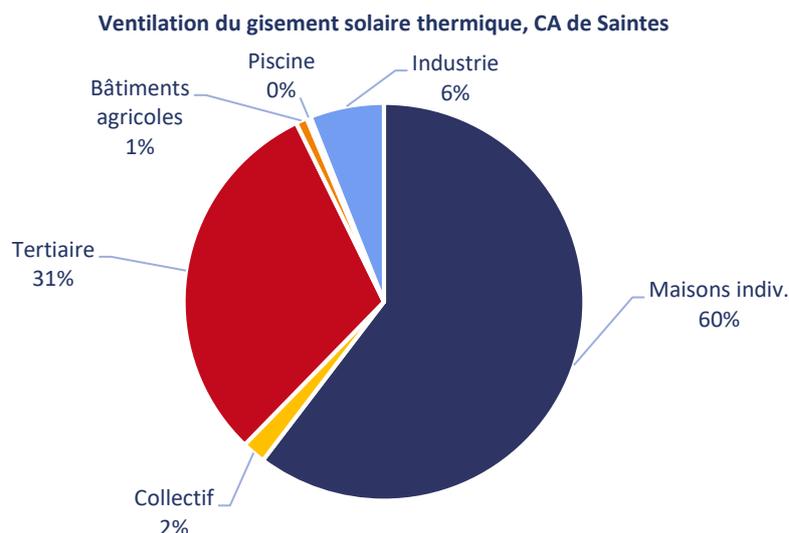


Figure 25 : Potentiel mobilisable par la filière solaire thermique sur le territoire, source : AAP TEPOS 2016, Axceleo

Zoom sur les autres potentiels solaires

Conflit d'usage des toitures entre solaire thermique et photovoltaïque :

Le solaire thermique et photovoltaïque utilisent le même support (toiture des bâtiments) ce qui présente donc une source de compétitivité entre elles.

Synthèse du potentiel solaire thermique

	Production 2019 (GWh)	Potentiel de développement mobilisable (GWh)	Productible atteignable (GWh)
Solaire thermique (ECS)	1,5	68,3	69,5

Tableau 14 : Synthèse du potentiel solaire thermique

Le productible d'énergie solaire thermique pour l'eau chaude sanitaire (ECS) représente près de 70 GWh à horizon 2050.

Concrètement, il pourrait s'agir des surfaces suivantes :

- 42 000 m² en toiture de bâtiments résidentiels ;
- 17 700 m² en toiture de bâtiments tertiaires ;
- 700 m² sur les 4 piscines

La typologie du territoire favorise le développement diffus de cette filière, par l'intermédiaire du recours aux toitures résidentielles individuelles et collectives.

2.2.3.1. Biomasse / Bois-Énergie

PRODUCTION ACTUELLE

Le territoire dispose de nombreuses installations individuelles de chauffage biomasse et ne dispose pas de chaufferies biomasse.

POTENTIEL MOBILISABLE

Identification du nombre de bâtiments susceptibles d'accueillir une installation de production d'énergie au bois-biomasse :

- Maisons de plus de 100m², non chauffées au bois et non reliées à un réseau de chaleur ;
- Bâtiments collectifs chauffés au fioul ou au gaz propane ;
- Bâtiments d'enseignement, de santé et publics ;

- Exploitations agricoles ayant des besoins en chaleur (serres notamment) ;
- Chaudières dans l'industrie.

Pour chaque type de bâtiments identifiés, un ratio est appliqué afin de considérer les contraintes techniques, technico-économiques et socio-économiques pouvant intervenir.

La ressource sur le territoire

L'étude TEPOS d'Axceleo en date de 2016 n'aborde pas la question des volumes de bois-biomasse potentiellement mobilisables pour la production de chaleur. L'analyse se concentre sur le besoin en bois actuel et sur son potentiel de développement, sans prise en compte du caractère local ou non de la ressource.

Les massifs forestiers couvrent 2% de la surface du territoire, et sont essentiellement composés de massifs de feuillus. La base de données BD Forêt® de l'IGN permet de fournir la répartition suivante :

Essence	Ventilation des surfaces
Conifères	0,5%
Feuillus	98,5%
Mixtes	0,3%

Tableau 15 : Répartition de la surface de forêt par typologie

La carte ci-dessous permet de visualiser la répartition de la surface forestière du territoire :

Surfaces forestières de la CA de Saintes, source : Corine Land Cover 2018

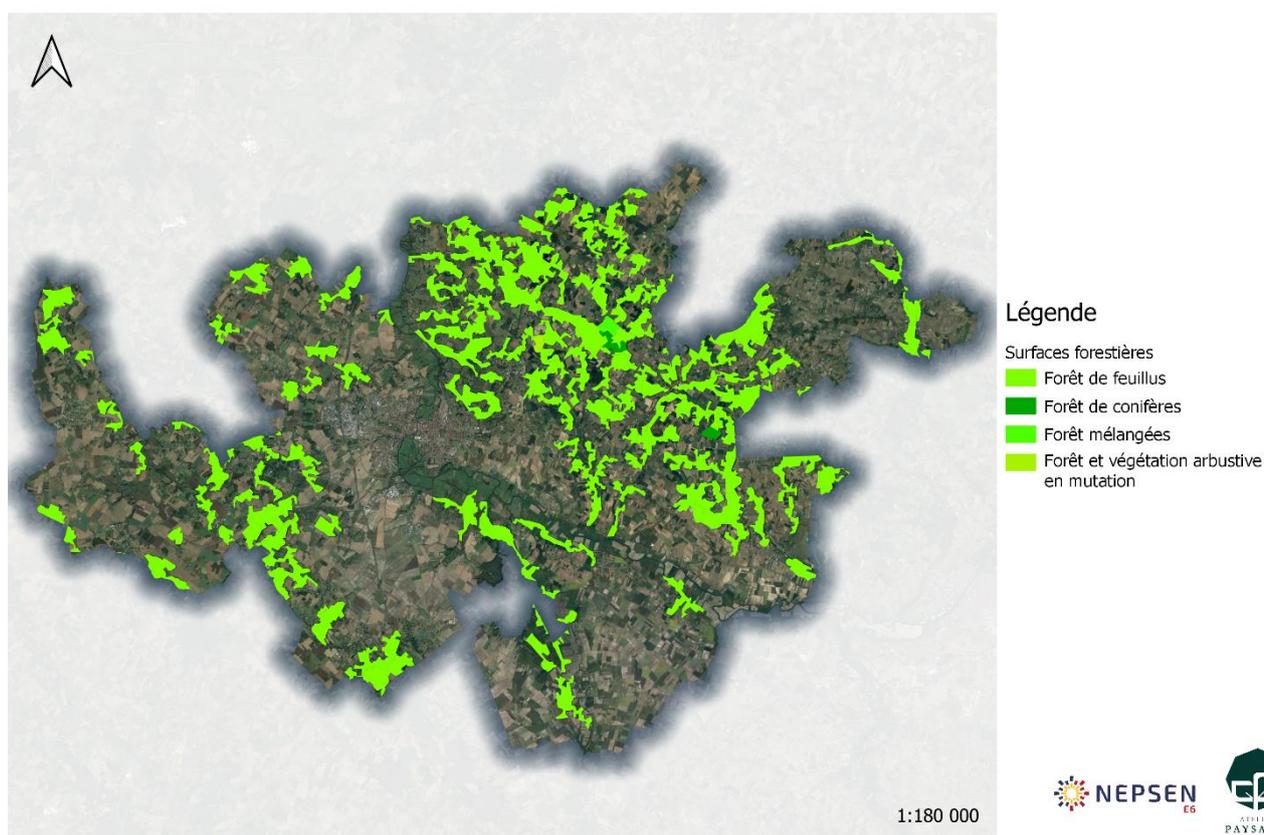


Figure 26 : Répartition des surfaces forestières du territoire, source : Corine Land Cover 2018, cartographie NEPSSEN

Méthodologie

Les calculs de potentiel pour la production de chaleur à partir de bois-biomasse ont été réalisés par Axceleo dans le cadre de l'étude TEPOS de 2016. Ils reposent sur une analyse des besoins de plusieurs typologies de bâtiments :

- Maisons de plus de 100m², non chauffées au bois et non reliées à un réseau de chaleur ;
- Bâtiments collectifs chauffés au fioul ou au gaz propane ;
- Bâtiments d'enseignement, de santé et publics ;
- Exploitations agricoles ayant des besoins en chaleur (serres notamment) ;
- Chaudières dans l'industrie.

A partir du nombre de bâtiments de chaque typologie extraits des données de l'INSEE 2013, de la dynamique de construction et en considérant les contraintes techniques, technico-économiques et socioéconomiques, la production potentielle d'énergie à partir de bois a été estimée. La synthèse des hypothèses est présentée dans le tableau ci-dessous :

Bois énergie Chaudières automatiques	Type de bâtiment ou d'équipement	Source des données	Contraintes techniques		Cibles technico- économiques		Installation	Production
			Contraintes prises en compte	% cible retenu	Cibles privilégiées			
Chaudière automatique	Maisons existantes hors celles déjà chauffées au bois et reliées au réseau de chaleur	Le parc des logements - INSEE - 2013	Maison > 100m ² au sol (analyse cartographi que)	73%	Les maisons chauffées au fuel et au gaz	18%	9 kW	10 MWh/an
Chaudière collective (immeubles logts)	Logements collectifs hors ceux raccordés au réseau de chaleur	Le parc des logements - INSEE - 2013	Accessibilité , silo, implantatio n de la chaudière.	50%	Immeuble : chauffage collectif au fuel et au gaz propane.	1%		4 MWh/an
Chaudières collectives (tertiaire)	Bâtiments existants	Base permanente des équipements INSEE - 2015	Accessibilité , silo, implantatio n de la chaudière.	30%	Enseigneme nt, santé, bâtiments publics, etc.			Basée sur les conso. prévision nelles en fonction du type de bâtiment.
	Bâtiments neufs	Dynamique de construction (fichier Sitadel)	Accessibilité , contrainte des immeubles à proximité (cheminée).	50%	Enseigneme nt, santé, bâtiments publics, etc.			Basée sur la RT2012 en fonction du type de bâtiment.
Chaudières dans l'industrie		Nb d'établisseme nts actifs par activité en A88 - INSEE - 2014			TRI <2 ans	10%	500 kW	2 200 h
Chaudière secteur agricole	Serres et bâtiments agricoles	DISAR			Uniquemen t les exploitatio ns ayant des besoins de chaleur.	29%		
Poêles et inserts performants	Maisons existantes.	Le parc des logements - INSEE - 2013	Création d'un conduit, intégration d'un insert. Autres contraintes	70%	Les poêles et foyers ouverts existants. Les maisons non équipées.		6 kW	16 MWh/an
	Maisons neuves	PLH : 262 maisons /an		100%	Toutes les maisons neuves.		3 kW	3 MWh/an

Tableau 16 : Contraintes de mise en œuvre prises en compte pour le bois-énergie, source : étude TEPOS 2016, Axceleo

Le potentiel en détails

L'application de ces contraintes de mobilisation, et la projection à horizon 2050 des bâtiments construits permettent d'estimer le potentiel de développement suivant sur le territoire.

Nous présentons ci-dessous le détail des potentiels :

Installations Chauffage bois		Renouvellement	Poêles	Chaudière autom. Indiv.	Chaudière autom. Collect. Habitat	Chaudière autom. Collect. Tertiaire	Chaudière secteur Agricole	Chaudière secteur Industrie	Total
Dans l'existant	Nombre :	6 633	11 014	2 948	4	60	94	8	20 761
	GWh/an :	125,7	84,7	31,4	0,3	1,4	5	16	264,5
Sur le neuf par an	Nombre :	0	262	0	7	4	2	0	275
	GWh/an :	0	0,8	0	0,08	0,09	0,05	0	1

Tableau 17 : Gisement bois-énergie du territoire, source : AAP TEPOS 2016, Axceleo

Le potentiel de production de chaleur d'origine bois-biomasse est estimé à environ 320 GWh, en grande majorité via les logements résidentiels.

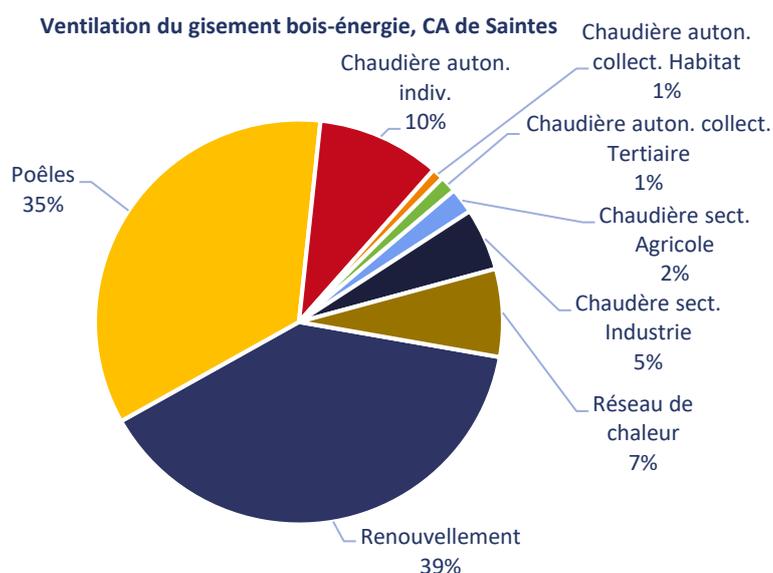


Figure 27 : Ventilation du gisement de production bois-énergie, source : étude TEPOS 2016, Axceleo

Synthèse du potentiel biomasse / bois-énergie

	Production 2019 (GWh)	Potentiel de développement mobilisable (GWh)	Productible atteignable (GWh)
Biomasse / Bois-énergie	151	171	322

Tableau 18 : Synthèse du potentiel solaire biomasse / bois-énergie

Le potentiel de production bois Energie du territoire est de l'ordre de 322 GWh à horizon 2050. Il intègre tous les usages du bois de chauffe :

- Les productions de chaleur domestique dans les logements existants et futurs ;
- Les productions de chaleur pour les usages tertiaires et industries (chaufferies collectives).

La ressource forestière locale mobilisable n'a pas été estimée dans cette estimation de potentiel. Le taux de couverture possible des besoins du territoire n'est pas connu.

2.2.3.2. Géothermie

PRODUCTION ACTUELLE

Plusieurs installations géothermiques de surfaces sur échangeurs ouverts et fermés sont répertoriées sur le territoire. La production géothermique est diffuse et représente environ 29 GWh en 2019.

POTENTIEL MOBILISABLE

Identification du nombre de bâtiments susceptibles d'accueillir une installation géothermique :

- Maisons non chauffées au bois ;
- Bâtiments collectifs existants chauffés au fioul ou au gaz propane et tous les immeubles neufs ;
- Bâtiments d'enseignement, de santé, de loisirs et publics ;
- Bâtiments tertiaires neufs ;
- Bâtiments industriels.

Pour chaque type de bâtiments identifiés, un ratio est appliqué afin de considérer les contraintes techniques, technico-économiques et socio-économiques pouvant intervenir.

Méthodologie

Le potentiel géothermique et aérothermique a été estimé à partir du nombre de bâtiments susceptibles d'accueillir une installation. La base de données de l'INSEE a permis d'établir le volume de bâtiments potentiellement concernés. Les typologies de bâtiments suivantes ont été intégrées à l'étude :

- Parc de logements individuels non chauffés au bois pour la géothermie ;
- Toutes les maisons sauf celles déjà équipées pour l'aérothermie ;
- Logements collectifs non raccordés à un réseau de chaleur et neufs pour la géothermie, tout le parc pour l'aérothermie ;
- Bâtiments tertiaires existants et neufs.

A partir du nombre de bâtiments de chaque typologie extraits des données de l'INSEE 2013, de la dynamique de construction observée grâce à la base de données Sital et en considérant les contraintes techniques, technico-économiques et socioéconomiques, la production potentielle d'énergie géothermique et aérothermique a été estimée.

La synthèse des hypothèses est présentée dans le tableau ci-dessous :

Géothermie	Type de bâtiment ou d'équipement	Sur sonde	Sur nappe	Contraintes techn. (forage, etc.)	Cibles technico-économiques		Production
		% cible retenu	% cible retenu		Cibles privilégiées		
Géothermie sur sonde dans l'habitat	Maisons existantes <u>hors chauffage au bois</u>	66%	0%	70%	Chauffage au fuel et au gaz propane.	18%	6 MWh/an
Géothermie sur nappe pour les immeubles de logements	Logements collectifs existants <u>hors chauffage urbain et autres moyens</u>	50%	0%	70%	Chauffage collectif au fuel et au gaz. 8 lgts de 60 m ²	23%	3 MWh
Géothermie sur sondes ou nappe pour	Logements collectifs neufs	58%	0%		Tous les immeubles. 8 lgts de 60 m ² en moyenne		1 MWh

immeubles de logements						
Géothermie sur nappe	Bâtiment tertiaire existant	50%	0%	70%	Santé, action social, hébergement, bâtiments publics.	Hypothèse individuelle selon bâtiment
		50%	0%	80%	Equipements sportifs, culture et loisirs	
Géothermie sur sondes ou nappe	Bâtiment tertiaire neuf	58%	0%		Santé, action social, hébergement, bâtiments publics.	Basée sur la RT2012 en fonction du type de bâtiment.
		75%	0%		Equipements sportifs, culture et loisirs	
Réseau de chaleur géothermique	Groupement de bâtiments	100%			Immeubles résidentiels et tertiaires (idem géothermie sur nappe)	

Tableau 19 : Contraintes de mise en œuvre prises en compte pour la géothermie, source : étude TEPOS 2016, Axceleo

Aérothermie PAC	Type de bâtiment ou d'équipement	Cibles	Source des données	Contraintes techniques		Production d'énergie renouvelable
				Contraintes prises en compte	% de la cible retenu	
Maison aérothermie (air/air, air/eau)	Maison existante	Toutes les maisons sauf celles équipées.	Le parc des logements - INSEE - 2013		100%	5 MWh/an
Maison aérothermie (air/air, air/eau)	Maison neuve	Toutes les maisons sauf celles déjà équipées	Dynamique de construction		100%	1 MWh/an
Immeuble aérothermie (air/air)	Logements collectifs existants		Le parc des logements - INSEE - 2013	Règlement de copropriété qui interdit très souvent l'installation d'une PAC.	10%	3 MWh/an
Immeuble aérothermie (air/air)	Logements collectifs neufs		Dynamique de construction		100%	1 MWh/an
Bâtiment tertiaire	Bâtiment tertiaire existant				100%	

Tableau 20 : Contraintes de mise en œuvre prises en compte pour l'aérothermie, source : étude TEPOS 2016, Axceleo

Le potentiel en détails

L'application de ces contraintes de mobilisation, et la projection à horizon 2050 des bâtiments construits permettent d'estimer le potentiel de développement suivant sur le territoire :

Installations géothermiques		Maisons individuelles	Logements collectifs	Tertiaire	Réseau de chaleur	Total
Dans l'existant	Nombre :	1 878	58	70	7	2 013
	GWh/an :	13,6	2,9	4	2,1	22,6 GWh/an
Sur le neuf par an	Nombre :	174	0	5	0	179
	GWh/an :	0,4	0	0,1	0	0,5 GWh/an

Installations aérothermiques		Maisons individuelles	Logements collectifs	Tertiaire	Total
Dans l'existant	Nombre :	16 875	71	278	17 225
	GWh/an :	65,8	1,5	19,1	86,3 GWh/an
Sur le neuf par an	Nombre :	262	7	59	328
	GWh/an :	0,4	0,04	0,1	0,6 GWh/an

Tableau 21 : Potentiel de développement de la géothermie et de l'aérothermie sur le territoire de la CA de Saintes, source : étude TEPOS 2016, Axceleo

Le potentiel de production de chaleur d'origine géothermique et aérothermique est estimé à environ 145 GWh, en grande majorité via les logements individuels.

Ventilation du gisement géothermique et aérothermique, CA de Saintes

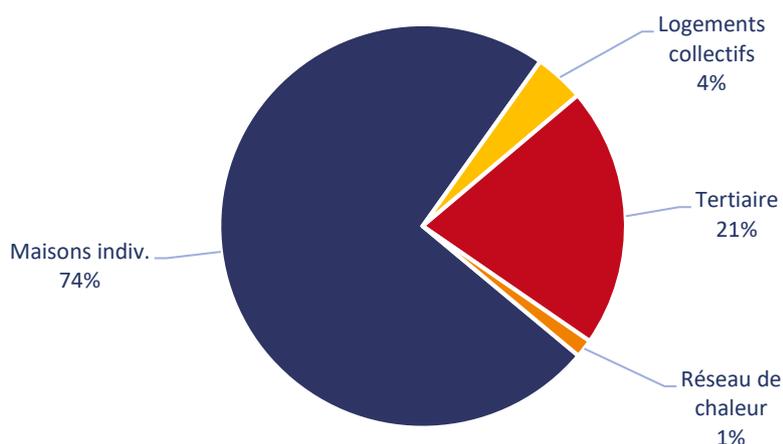


Figure 28 : Ventilation du gisement de production d'origine géothermique et aérothermique, source : étude TEPOS 2016, Axceleo

Synthèse du potentiel de géothermie

	Production 2019 (GWh)	Potentiel mobilisable (GWh)	Productible atteignable (GWh)
Géothermie et PAC	29,1	115,5	144,6

Tableau 22 : Synthèse du potentiel géothermique

Le potentiel géothermique du territoire est estimé à 144,6 GWh à horizon 2050. Ce potentiel est majoritairement porté par le secteur du résidentiel, mais il est tout à fait adapté à la réalisation de projets tertiaires, notamment lors de la mise en œuvre d'opération d'aménagement et/ou de constructions neuves lorsque l'implantation des sondes peut être anticipée.

Il est important de ne pas oublier que les PAC nécessaires au fonctionnement des sondes géothermiques, requièrent un apport d'énergie électrique à hauteur de 25% à 35% de l'énergie thermique produite. Il faut donc prévoir un apport électrique d'environ 36 GWh afin d'exploiter ces 145 GWh, élément important dans le cadre d'une stratégie territoriale d'augmentation du taux de pénétration des EnR et de réduction des consommations.

2.2.3.3. Éolien

PRODUCTION ACTUELLE

Le territoire ne dispose pas de production d'énergie d'origine éolienne recensée en 2019.

POTENTIEL MOBILISABLE

La méthodologie de définition du potentiel éolien retenue par le bureau d'études Axceleo dans le cadre de l'étude TEPOS 2016 n'est pas précisée.

La ressource sur le territoire

Le potentiel éolien dépend des caractéristiques du territoire ainsi que du gisement de vent. Le site Global Wind Atlas permet de visualiser les vitesses moyennes de vents à différentes hauteurs vis-à-vis du sol (20-100-200m). Nous présentons ci-dessous la carte des vitesses de vent du territoire à 100m :

Gisement de vent à 100 mètres, source : Global Wind Atlas

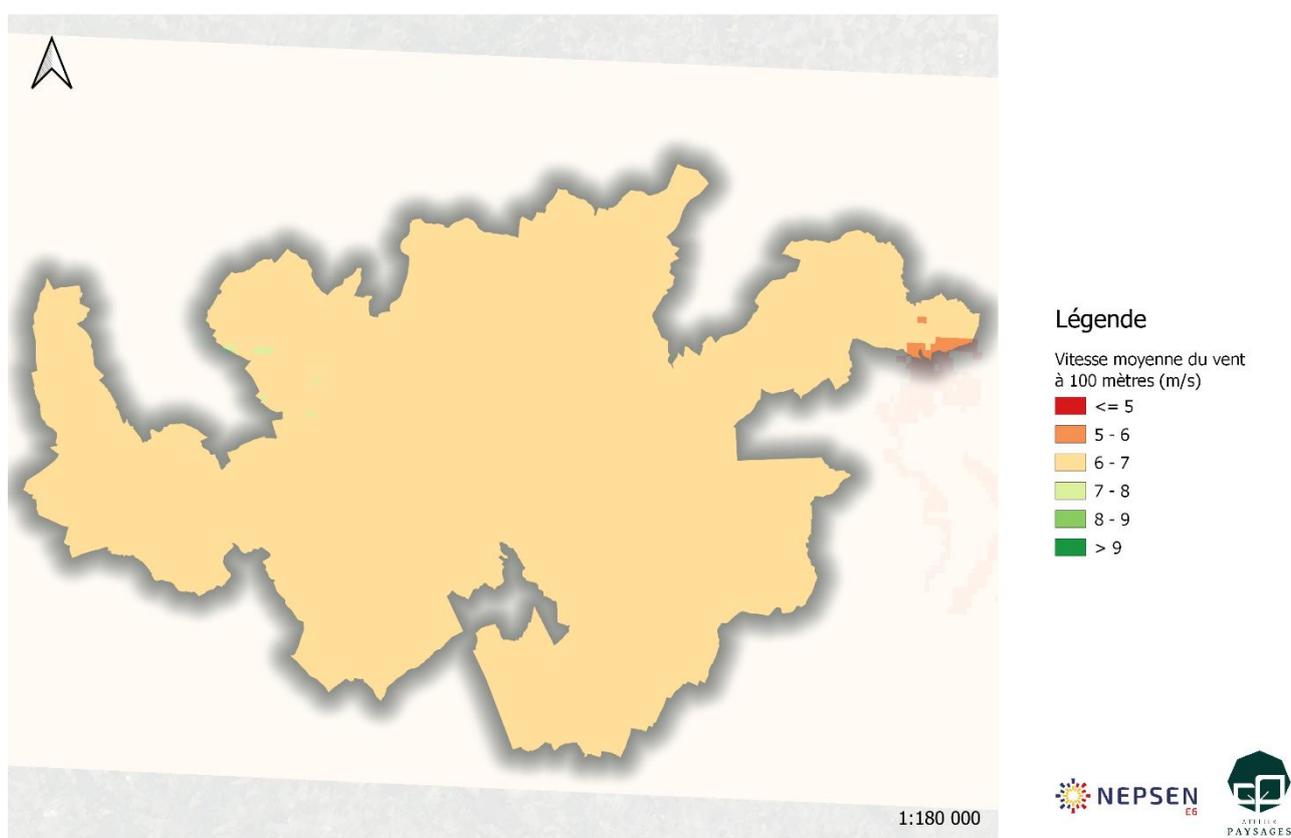


Figure 29 : Vitesse des vents à une hauteur de 100 mètres vis-à-vis du sol sur le territoire, source : Global Wind Atlas

Si la vitesse de vent est inférieure à 5 m/s, la zone sera jugée défavorable. La rentabilité actuelle d'un projet éolien étant plutôt considérée pour des vents de vitesse moyenne annuelle d'au moins 6 m/s.

La ressource est donc plutôt favorable sur le territoire de la CA de Saintes.

Méthodologie

La méthodologie employée par Axceleo pour l'étude TEPOS de 2016, sur laquelle repose ce diagnostic énergie renouvelable, n'est pas précisée.

Synthèse du potentiel éolien

	Production 2019 (GWh)	Potentiel mobilisable (GWh)	Productible (GWh)	atteignable
Grand Éolien	0	37,5	37,5	
Petit éolien	0	2	2	

Tableau 23 : Synthèse du potentiel éolien sur le territoire

Les conclusions sur l'étude de potentiel éolien sont :

- Aucun parc existant ou en projet ;
- 5 aérogénérateurs de puissance de 3 MW pour le grand éolien ;
- 36 machines pour le petit éolien.

2.2.3.1. Hydroélectricité

PRODUCTION ACTUELLE

Le territoire ne dispose pas de production d'énergie d'origine hydraulique recensée en 2019.

POTENTIEL MOBILISABLE

La méthodologie de définition du potentiel hydroélectrique retenue par le bureau d'études Axceleo dans le cadre de l'étude TEPOS 2016 n'est pas précisée.

La ressource sur le territoire

Nous nous intéressons ici au potentiel hydro-électrique des cours d'eau présents sur le territoire. La BD TOPO® Hydrographie de l'IGN fournit la cartographie des cours d'eau présents :

Cours d'eau et obstacle à l'écoulement de la CA de Saintes, source : IGN

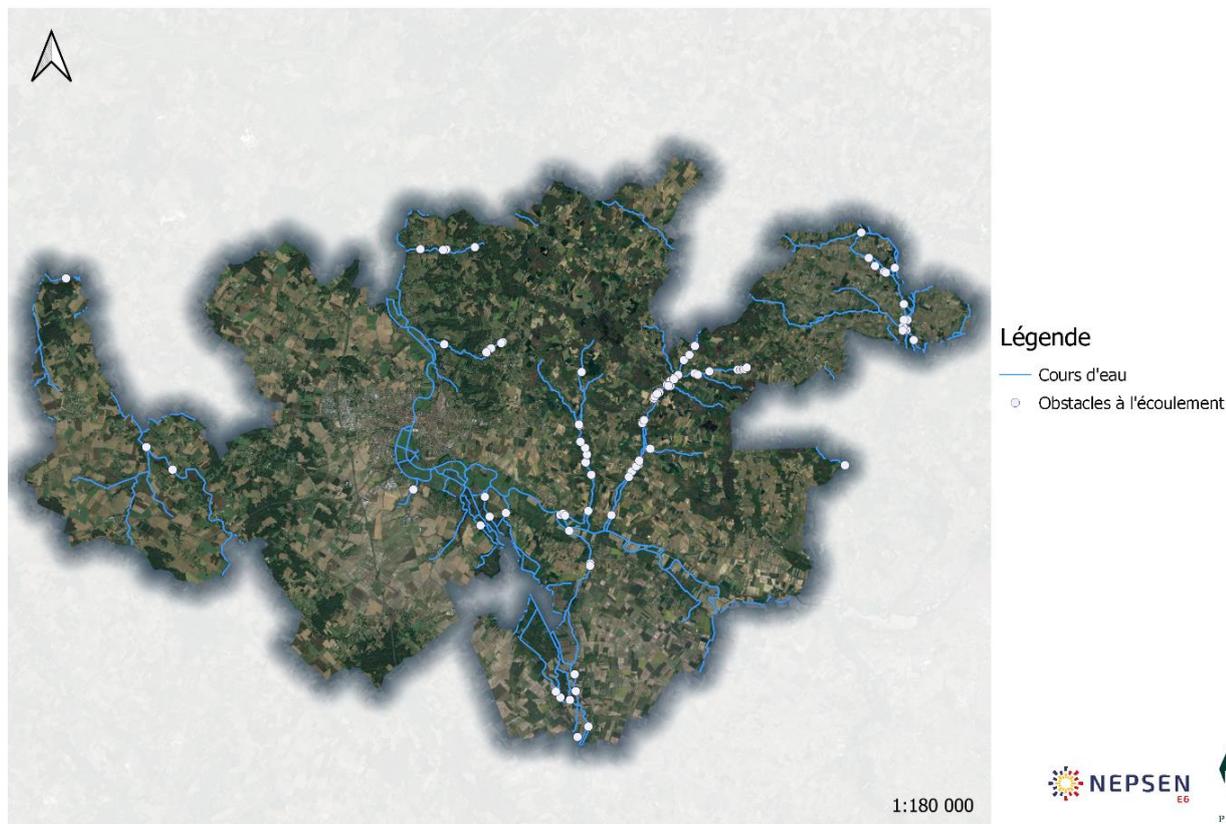


Figure 30 : Cartographie des cours d'eau présents sur le territoire, source : IGN, cartographie NEPSEN

Méthodologie

La méthodologie employée par Axceleo pour l'étude TEPOS de 2016, sur laquelle repose ce diagnostic énergie renouvelable, n'est pas précisée.

Synthèse du potentiel hydroélectrique

	Production 2019 (GWh)	Potentiel mobilisable (GWh)	Productible (GWh)	atteignable
Hydroélectricité	0	0,48	0,48	

Tableau 24 : Synthèse du potentiel hydroélectrique

Le territoire présente un potentiel hydroélectrique estimé à 3 installations de petites hydroélectricité, soit un productible d'environ 0,5 GWh.

2.2.3.1. Méthanisation

PRODUCTION ACTUELLE

Le territoire ne dispose pas de méthaniseur recensé en 2019.

POTENTIEL MOBILISABLE

Identification des tonnages mobilisables :

Ensemble des substrats, effluents et matières méthanisables mobilisables (ressources agricoles, ressources agro-industrielles, ressources de l'assainissement et les ressources en biodéchets). Prise en compte des usages actuels et application des taux de mobilisation.

La ressource sur le territoire

Le territoire dispose de nombreuses sources **qui génèrent des substrats méthanisables** intéressants, en raison de, environ :

- 22 000 ha de cultures agricoles ;
- 9 700 têtes d'élevage et 11 500 volailles ;
- 31 stations de traitement des eaux usées⁷.

Les données de surfaces de cultures et de nombre de têtes dans les élevages ont été extraite de la base de données Agreste du ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire.

Méthodologie

Les hypothèses utilisées pour considérer les gisements méthanisables à l'échelle du territoire sont issue de l'étude « Gisement matière organique et biogaz 2012 », commandée par la Région Alsace. Cette étude recense ainsi les pourcentages de substrats mobilisables.

Parmi les intrants disponibles pour la méthanisation on distingue :

Ressources	Substrats
Ressources agricoles	<ul style="list-style-type: none"> • Effluents d'élevage et déjections animales : fumier, lisier et fientes ; • Substrats de cultures : résidus de culture (pailles, menues pailles et fanes de betteraves), et les issus de silo ; • Cultures Intermédiaires à Vocation Énergétique (CIVE) : culture implantée et récoltée entre deux cultures principales dans une rotation culturale et étant récoltée pour être utilisée comme intrant dans une unité de méthanisation agricole.
Ressources agro industrielles	<ul style="list-style-type: none"> • Les déchets des industries agroalimentaires (IAA) qui génèrent des sous-produits issus de leur activité. On considère les activités suivantes : transformation, préparation, conservation de viande, transformation et conservation de fruits et légumes, fabrication de vins, et de bière, fabrication de lait & produits frais, industrie de corps gras, fabrication de plats préparés, fabrication d'aliments pour animaux, travail du grain, boulangeries-pâtisseries.

⁷ https://www.agglo-saintes.fr/fileadmin/user_upload/fichiers/MAG_AGGLO_AVRIL_2022_web.pdf

Ressources de l'assainissement	<ul style="list-style-type: none"> • Les déchets d'assainissement : les sous-produits de l'assainissement sont formés de boues urbaines et de graisses pour les stations d'épuration, et de matières de vidange pour les systèmes d'assainissement autonomes.
Ressources en biodéchets	<ul style="list-style-type: none"> • Les biodéchets ménagers (déchets de cuisine), basé sur la Fraction Fermentescible des Ordures Ménagères (FFOM) • Les biodéchets tertiaires : de la restauration commerciale, des restaurants / cantines / cuisines collectives des établissements scolaires et établissements de santé, ainsi que les biodéchets des commerçants issus des Grandes et Moyennes Surfaces (GMS), des petits commerces et des marchés • Les déchets verts (fraction fine, tontes)

Tableau 25 : Présentation des ressources et substrats pris en compte dans l'étude (en noir)

Le potentiel en détails

Les résultats sont présentés ci-dessous :

Répartition des gisements pour la méthanisation (en production d'énergie primaire)

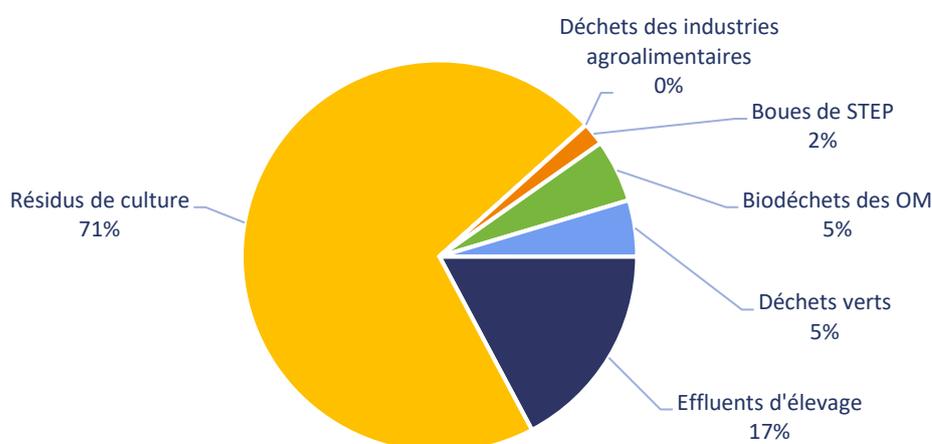


Figure 31 : Ventilation du gisement mobilisable sur le territoire par type de substrats, source : étude TEPOS 2016, Axceleo

La ressource agricole est donc la principale contributrice au potentiel de méthanisation sur le territoire :

- Les substrats de culture représentent le principal contributeur avec près de 61 GWh de valorisation énergétique potentielle, soit plus de la moitié du potentiel énergétique mobilisable (71%) ;
- Les effluents d'élevages (fumier et lisier) représentent 41 000 tonnes de substrats mobilisables pour environ 15 GWh de valorisation énergétique ;

Les gisements de substrats méthanisables sont typiques d'un secteur agricole dynamique : les quantités des ressources agricoles (déjections animales, résidus de culture et CIVE) sont relativement élevées par rapport à d'autres territoires plus urbains où l'agriculture et les surfaces agricoles sont moins présentes.

Les autres ressources sont plus marginales :

- Les boues de STEP représentent 16 500 tMB mobilisables, soit une valorisation énergétique potentielle de 1,6 GWh ;
- La fraction fine des déchets verts représente un tonnage intéressant, 5 000 tMB pour une valorisation énergétique potentielle de 4 GWh. Ces déchets sont potentiellement mobilisables par la méthanisation mais peuvent également être compostés ;
- Les substrats du secteur résidentiel concernent la collecte des biodéchets ménagers via la Fraction Fermentescible des Ordures Ménagères (FFOM). Cette ressource est diffuse et son captage doit faire l'objet d'une politique dédiée. La mobilisation de cette ressource organique pour alimenter une filière méthanisation fait appel à différentes stratégies :
 - Collecte des biodéchets en mélange avec les ordures ménagères sans tri, imposant une importante étape de tri mécanique en amont de la méthanisation, par TMB (Tri Mécano-Biologique) ;

- Collecte des biodéchets triés à la source, en mélange avec les déchets verts. Cette stratégie complexifie l'organisation de la collecte, hormis si une collecte des déchets verts en porte à porte existe déjà. Par contre, ce mode de gestion crée des complications en méthanisation du fait de la présence des branchages notamment dans le mélange livré sur site ;
- Collecte des biodéchets triés à la source, séparément des déchets verts. Cette solution complexifie encore l'organisation de la collecte, et accroît son coût, mais s'avère très adaptée à un traitement par méthanisation, du fait de la qualité du produit envoyé en digestion dans le méthaniseur.
- Collecte des différents flux de déchets dans un seul passage et un seul bac, sans compaction, mais en différenciant les types de déchets suivant la couleur des sacs. Cette stratégie a été déployée par Montpellier et plus récemment par le Sydeme à Forbach, avec des retours intéressants⁸.

La ressource agricole est donc la principale contributrice au potentiel de méthanisation sur le territoire.

Dans un second temps le développement de la méthanisation passera par l'étude de l'adéquation entre la ressource méthanisable, les besoins thermiques, et la présence ou non de réseaux de gaz :

- 8 communes sont raccordées au réseau de distribution GRDF;
- 13 communes sont traversées par le réseau de transport.

Plusieurs modèles de méthanisation (méthanisation territoriale, agricole collectif, agricole individuel) et plusieurs types de valorisation (injection, cogénération) existent et ne seront pas forcément tous appropriés.

Synthèse du potentiel de méthanisation

	Production 2019 (GWh)	Potentiel mobilisable (GWh)	Productible atteignable (GWh)
Méthanisation	0	96	96

Tableau 26 : Synthèse du potentiel de méthanisation

Le productible atteignable est donc estimé à environ 96 GWh à horizon 2050. Les substrats agricoles, en particulier les résidus de culture sont les principaux contributeurs au potentiel de méthanisation sur le territoire.

2.2.3.2. Énergie Fatale

L'énergie de récupération – **ou énergie fatale** – est l'énergie résiduelle issue d'un procédé et non utilisée par celui-ci. Cette énergie est perdue si elle n'est pas récupérée et/ou valorisée. Dans la majorité des cas, il s'agit d'énergie thermique.

PRODUCTION ACTUELLE

Le territoire ne dispose pas d'installation de valorisation d'énergie fatale recensée en 2019.

POTENTIEL MOBILISABLE

Identification des sources de pertes d'énergie thermique pouvant potentiellement être récupérée :

- Chaleur fatale industrielle des sites ICPE cumulant production de chaud et production de froid ;
- Chaleur fatale issue de l'air vicié des bâtiments d'habitation ;
- Récupération de chaleur sur les eaux usées des bâtiments d'habitation.

La ressource sur le territoire

L'étude n'identifie pas de site industriel présentant un potentiel de récupération de chaleur et il n'existe pas d'Unité d'Incinération d'Ordures Ménagères (UIOM) sur le territoire.

Le reste du potentiel provient d'installations individuelles ou collectives dans les bâtiments d'habitation.

Méthodologie

Les calculs de potentiel pour la récupération de chaleur ont été réalisés par Axceleo dans le cadre de l'étude TEPOS de 2016. Ils reposent sur une analyse des besoins de plusieurs typologies de bâtiments :

- Maisons existantes ;

⁸ <https://www.sydeme.fr/fr/fonctionnement-du-dispositif.html>

- Immeubles avec chauffage de l'eau chaude collective ;
- Immeubles tertiaires ayant des consommations d'ECS importantes.

A partir du nombre de bâtiments de chaque typologie extraits des données de l'INSEE 2013, de la dynamique de construction et en considérant les contraintes techniques, techniques et socioéconomiques, la récupération potentielle d'énergie fatale a été estimée. La synthèse des hypothèses est présentée dans le tableau ci-dessous :

Récupération de chaleur	Type de bâtiment ou d'équipement	Cible	Contraintes techniques	% de la cible retenu	Production d'énergie renouvelable
Chauffe-eau thermodynamique pour la production d'eau chaude sanitaire	Maisons existantes	Toutes les maisons existantes avec une facilité en substitution du cumulus électrique.	Difficulté d'installation (percement d'un conduit sur l'extérieur, installation du cumulus, etc.).	75%	1,5 MWh/an
	Maisons neuves	Toutes les maisons neuves	Très peu de contrainte si c'est étudié en amont.	90%	2,1 MWh/an
Récupération de chaleur sur eau usée ou air vicié pour la production d'eau chaude sanitaire	Immeubles existants	Les immeubles avec chauffage de l'eau chaude collective (système avec PAC)	Présence de la colonne d'eau usée à proximité de la production d'ECS	30%	2,3 MWh/an
	Immeubles neufs	Tous les immeubles neufs (échangeur thermique simple sans PAC)		80%	0,30 MWh/an
Récupération de chaleur sur eau usée pour la production d'eau chaude sanitaire	Bâtiments tertiaires existants	Les immeubles tertiaires ayant des consommations d'ECS importants (hôtel, maison de retraite, hôpital, etc.)	Présence d'un stockage d'eau chaude collectif et proche de l'évacuation d'eau usée.	50%	
	Bâtiments tertiaires neufs				

Tableau 27 : Typologies de bâtiments étudiés et potentiel de mobilisation considéré, source : étude TEPOS 2016, Axceleo

Le potentiel en détails

Les résultats sont présentés ci-dessous :

Installations d'énergie fatale	récupération	Maison chauffe-eau thermodynamique	Maison récupération eau usées système statique	Récupération eaux usées logements collectifs	Récupération eaux usées tertiaire	Total
Dans l'existant	Nombre :	16 775	22 366	50	86	39 277
	GWh/an :	14,1	11,2	0,4	3,5	29,2
Sur le neuf par an	Nombre :	236	236	5	4	481
	GWh/an :	0,1	0,1	0,02	0,02	0,27

Tableau 28 : Potentiel de récupération de chaleur sur le territoire de la CA de Saintes, source : étude TEPOS 2016, Axceleo

Le potentiel de récupération de chaleur est estimé à environ 38 GWh/an à horizon 2050, en grande majorité via les logements individuels.

Ventilation du gisement de récupération de chaleur à horizon 2050, CA de Saintes

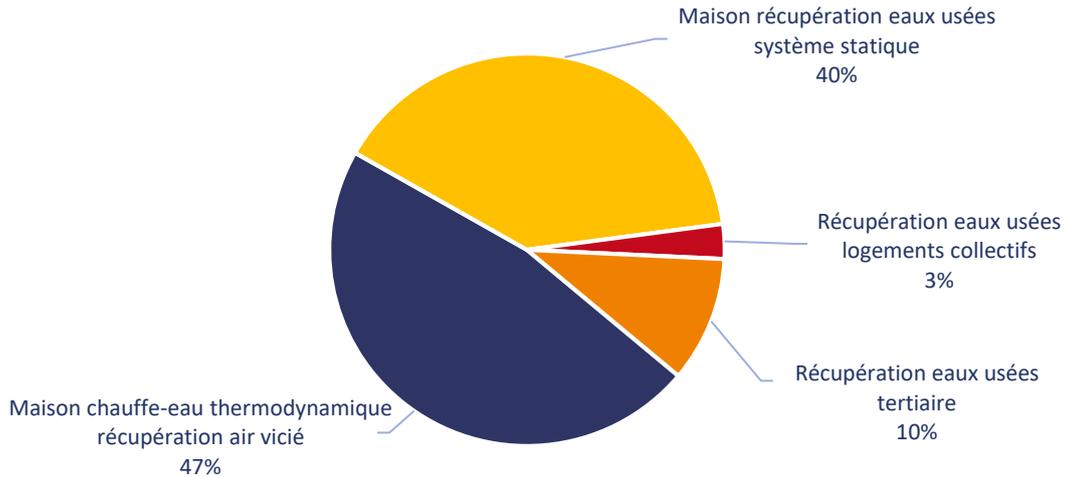


Figure 32 : Ventilation du gisement de récupération de chaleur à horizon 2050, CA de Saintes

Synthèse du potentiel en récupération de chaleur fatale

	Production 2019 (GWh)	Potentiel mobilisable (GWh)	Productible (GWh)	atteignable
Chaleur fatale industrielle	0	38,3	38,3	

Tableau 29 : Synthèse du potentiel de valorisation de la chaleur fatale

2.2.4. Autonomie énergétique

2.2.4.1. Autonomie énergétique en 2019

Il est important de comparer la consommation à la production. En effet, la Région se fixe un objectif pour 2050 de produire des énergies renouvelables locales permettant de couvrir ses besoins. Il faut toutefois préciser que la production d'électricité et de biogaz peut être décorrélée des consommations. En effet, les productions peuvent être injectées dans le réseau et ainsi alimenter le reste du territoire national.

En 2019, le territoire a consommé 1 500 GWh et a produit 187 GWh de source renouvelable, **soit l'équivalent de 12,5% de sa consommation**. La production a couvert l'équivalent de 47% de la chaleur consommée et 2% de l'électricité consommée. Le territoire ne produit aucun carburant.

Autonomie énergétique du territoire, CA de Saintes, 2019

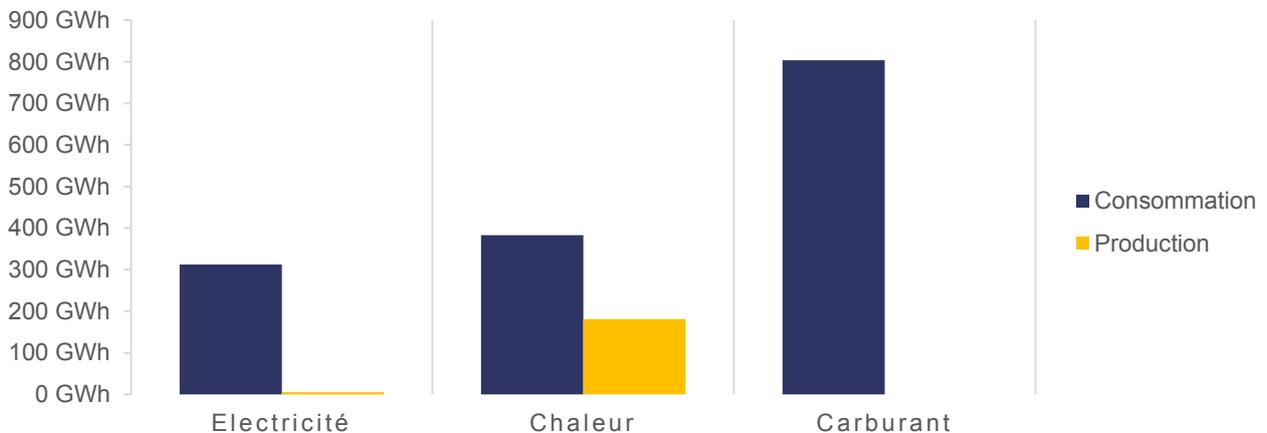


Figure 33 : Autonomie énergétique du territoire en 2019, source : AREC, NEPSSEN

2.2.4.2. Autonomie énergétique projetée en 2050

La mobilisation de l'intégralité du potentiel en énergie renouvelable estimé représenterait, à horizon 2050, 70% de la consommation actuelle du territoire (année de référence 2019) contre 12,5% actuellement.

Cela signifie que, même en exploitant la totalité du potentiel de développement en énergie renouvelable, le territoire de la CA de Saintes ne parviendrait pas à couvrir tous ses besoins actuels. Le développement de la production énergétique doit donc s'accompagner d'une réduction des besoins de consommations. Le graphique ci-dessous montre en effet qu'un développement de l'intégralité du potentiel ENR combiné à une réduction massive des consommations (potentiel de -58% de maîtrise de l'énergie entre 2019 et 2050) permettrait au territoire d'équilibrer ses consommations et ses productions. Une telle trajectoire inscrirait la communauté d'Agglomération de Saintes dans une démarche TEPOS (Territoire à Energie Positive).

Autonomie énergétique projetée à horizon 2050, CA de Saintes



Figure 34 : Evolution des consommations et des productions entre l'état actuel 2019 et le développement de l'intégralité des potentiels en 2050

2.2.5. Les intermittences dues aux énergies renouvelables

L'intermittence désigne le fait que la production énergétique de certaines énergies renouvelables dépend des conditions climatiques (ensoleillement, force du vent, ...), et n'est pas toujours en corrélation avec la consommation. Il est donc nécessaire de savoir gérer cette variabilité. L'intermittence des énergies renouvelables se pose essentiellement pour les sources générant de l'électricité c'est-à-dire principalement le solaire photovoltaïque et l'éolien.

Les EnR, sources d'énergies variables

L'intermittence des énergies renouvelables est l'un des points d'achoppement de la transition énergétique. Il est vrai que certaines énergies renouvelables (éolien, solaire), sont dépendantes des phénomènes météorologiques (force du vent, ensoleillement) et de fait, leur production est variable. Impossible donc de maîtriser la période de production, forcément discontinue. On peut toutefois l'anticiper, avec quelques jours d'avance, mais elle ne coïncide pas nécessairement avec les besoins en termes de consommations.

Ces variations sont indépendantes de la consommation. Le problème qui se pose est donc celui de l'équilibre entre offre (production d'électricité) et demande (consommation) qui est nécessaire au fonctionnement des réseaux électriques. Par exemple, les périodes hivernales correspondent souvent aux pics de consommation (liés essentiellement au chauffage), alors que les jours écourtés, et donc la diminution de la lumière naturelle ainsi que la couverture nuageuse, limitent la production d'énergie solaire. Le problème est le même concernant l'énergie éolienne, les périodes de grand froid sont rarement propices aux grands vents.

Les EnR, sources d'énergies intermittentes contrôlées

Aujourd'hui, grâce à tous les progrès réalisés, il est possible de relever le défi de cette fluctuation de production.

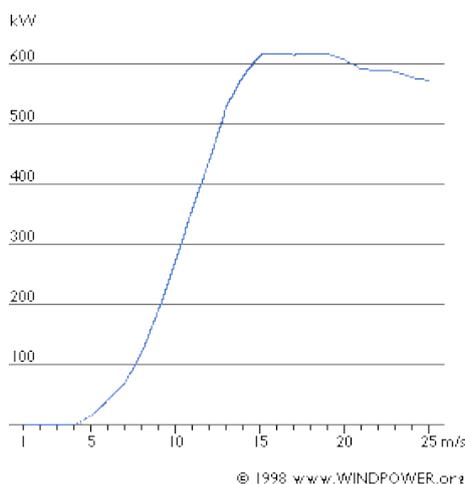


Figure 35 : Courbe de puissance d'une éolienne en fonction de la vitesse du vent

Comme le montre la courbe ci-dessus, une éolienne peut produire sur une plage relativement large de vent (de 5 à 25 m/s environ). De plus, le vent ne s'arrête jamais de façon brutale, de sorte que la puissance d'une éolienne oscille de façon régulière. Grâce aux nouvelles technologies de prévisions qui permettent de recueillir des données très fines, il est donc possible d'anticiper au minimum ces fluctuations.

De même, la puissance de production photovoltaïque oscille sur des plages horaires bien connues. Certes, à partir d'une certaine heure de la journée, la production s'arrête mais cela reste parfaitement prévu et anticipé. De même pour les autres moyens de production des EnR, les plages de production sont parfaitement prévues et donc compensables.

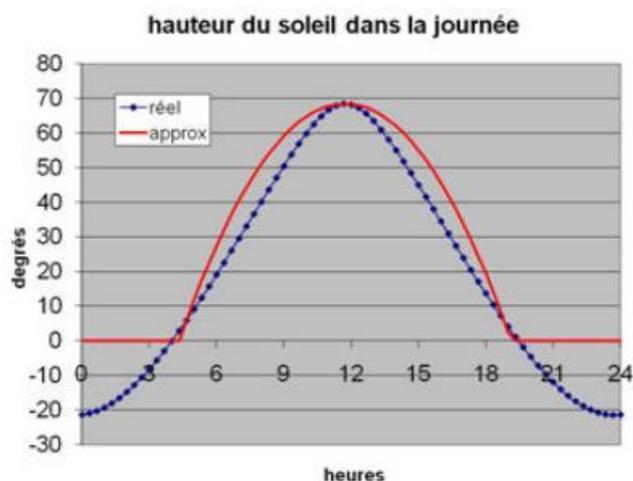


Figure 36 : Position du soleil dans la journée

Afin de répondre à la demande électrique, les services de production de l'électricité sont composés de centrales de base telles que les centrales nucléaires qui sont utilisées pour répondre à une demande électrique constante et importante, des centrales intermédiaires telles que les centrales hydrauliques et à gaz, utilisées pour combler les variations de la demande, ainsi que des dispositions additionnelles aussi appelées des réserves (primaires, secondaires et tertiaires) pour répondre aux augmentations imprévues de la demande. De nombreuses recherches démontrent qu'un faible pourcentage d'intégration des EnR dans le mix énergétique n'engendre pas de surcoûts supplémentaires car il n'y a pas de surplus de production. A plus grande échelle, la question de la gestion de l'intermittence des énergies renouvelables et du stockage de leur production pour gérer l'intermittence se pose.

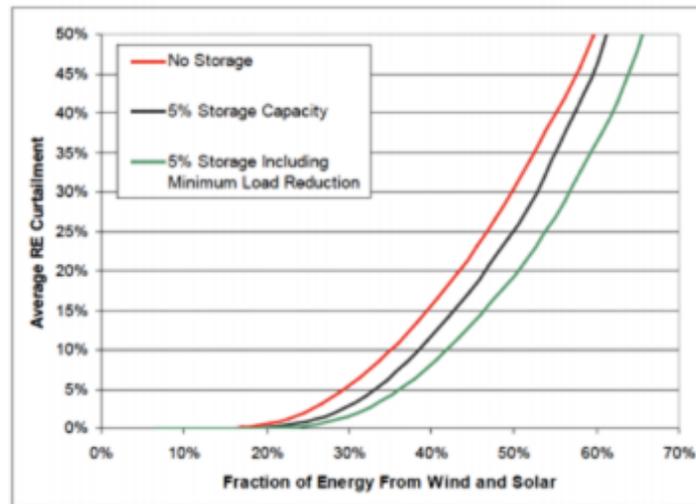


Figure 37 : Réduction de taux d'effacement des EnR par le stockage d'énergie

L'intégration des EnR au mix de production énergétique

Afin d'optimiser la rentabilité économique des EnR dans les réseaux, il faut maintenir une certaine sûreté électrique et une qualité de fourniture notamment en raison du caractère variable de ces énergies nouvelles et de leur faible contribution à l'inertie du système électrique. En effet, l'intégration d'une production intermittente a pour effet de changer le fonctionnement du mix de production d'électricité et engendre des coûts d'intégration dus au réglage de la fréquence, au maintien de la tension ou encore à la variabilité et l'intermittence de la ressource. L'une des pistes à exploiter afin de pouvoir pallier l'intermittence des EnR est le stockage de l'électricité.

Dans le cas d'une intégration importante des EnR et d'une forte production par celles-ci, il y a des problèmes de surplus de production pendant certaines périodes. Or, certaines unités de base ne sont pas flexibles et donc ne peuvent pas réduire leur production. Afin d'équilibrer l'offre et la demande, l'effacement du surplus d'électricité s'effectue à partir des EnR qui sont désactivées. Cela a pour effet d'augmenter le coût des EnR. L'objectif pour augmenter la rentabilité de l'intégration des EnR au réseau est donc de réduire le taux d'effacement en augmentant la flexibilité du système électrique.

L'importance du stockage de l'électricité

L'électricité ne se stocke pas toujours facilement. Cependant certaines technologies sont disponibles ou en développement afin de permettre un stockage de l'électricité. Ce stockage permettrait d'apporter plus de flexibilité au réseau et donc de réduire le taux d'effacement. Ces solutions de stockage semblent être la solution la plus fiable aujourd'hui pour permettre une meilleure rentabilité des énergies renouvelables intermittentes. En effet, dans le cas d'un mix électrique avec 50% d'EnRs intermittentes sans stockage, le taux d'effacement est de 30%. En implémentant un système de stockage, ce taux tombe à environ 25%.

Mettre en place un stockage de l'électricité permet donc, en fonction du niveau de déploiement, de :

- Réduire l'effacement de la production électrique des EnRs afin d'utiliser le surplus pendant des périodes de pointe ;
- Contribuer aux dispositifs de réserve (qui répondent à l'intermittence des EnRs) pour permettre aux centrales thermiques fonctionnant à charge partielle (fonctionnement seulement en période de pointe) de se décharger de cette tâche ;
- Le remplacement des unités de base (centrale nucléaire) à long terme.

Le stockage stationnaire aussi appelé le stockage fixe

Il existe cinq catégories physico-chimiques de stockage stationnaire.

L'énergie peut être stockée sous forme :

- Mécanique (barrage hydroélectrique, station de transfert d'énergie par pompage STEP) ;
- Chimique (vecteur hydrogène) ;
- Electrochimique (piles, batteries) ;
- Electromagnétique (Bobines supraconductrices, super capacités) ;
- Thermique (Chaleur latente ou sensible)

Le stockage embarqué (ex : accumulateurs pour les véhicules, téléphones, ordinateur ...)

Ces technologies présentent des caractéristiques techniques très variables, de leur capacité à leur puissance ou encore du fait de leur durée distincte d'autonomie et de rendement. Cette diversité induit que ces technologies peuvent être utilisées différemment les unes des autres.

Conclusion

L'intégration massive des EnR dans le mix électrique nécessite que toutes les technologies contribuant à la flexibilité du système électrique, incluant le stockage, soient comparées et évaluées.

Idéalement, il est conseillé d'utiliser les technologies dans un ordre croissant de coût, en passant à la suivante quand la précédente est épuisée. Le stockage est considéré comme une étape importante sur la courbe de flexibilité de l'offre au moment où toutes les options les moins chères sont saturées ou indisponibles.

2.2.6. Enjeux mis en évidence par l'étude

Atout

- Le bois biomasse fournit une production énergétique importante ;
- Le potentiel en énergie renouvelable est intéressant sur la filière photovoltaïque.

Faiblesse

- Seulement 12,5% d'autonomie énergétique en 2019 ;
- Les habitations sont peu denses et éparées. Cette caractéristique est limitante pour le développement de l'éolien (la zone tampon de 500m autour de ces bâtiments couvre donc la quasi-totalité du territoire de la communauté de communes) mais favorise le développement solaire photovoltaïque et solaire thermique avec un potentiel très important en toitures des bâtiments.

Opportunité

- **Un enjeu du développement des ENR sera de mobiliser de manière cohérente et planifiée l'ensemble des filières ;**
- Le potentiel présenté ne pourra pas être mobilisé par la communauté de communes seules sans l'implication de tous les acteurs territoriaux et des citoyens. Les acteurs économiques disposent d'un potentiel important (photovoltaïque sur parking, sur toiture, énergie fatale, substrats méthanisables). Les citoyens ont une carte importante à jouer notamment par les installations de chauffage individuelles (bois-énergie, géothermie, solaire thermique) mais également par le développement de projets (centrales citoyennes) ;
- **Le potentiel de maîtrise de l'énergie théorique et le potentiel de développement des ENR théoriques calculés dans le cadre de l'étude mettent en avant le fait que le territoire de la CA de Saintes a le potentiel d'atteindre l'autonomie énergétique.**

Menace

- L'acceptation sociale des projets d'EnR est un enjeu majeur. De nombreuses associations nationales ou locales se mobilisent contre l'implantation de sites de production sur leur territoire, soit par motivations environnementales et paysagères, soit par « nymbisme⁹ », soit par désinformation. La pression exercée par ces collectifs impose souvent des positionnements politiques anti-EnR par crainte des répercussions dans les urnes. **L'information, la concertation et l'implication locale sont autant de conditions à l'acceptation**

⁹ Qui viens de NIMBY (Not In My BackYard – pas dans mon jardin) : Référence à l'attitude de prôner le développement de certaines installations (ici de production ENR à grande échelle) mais pas là où cela peut générer une gêne pour eux

2.3. FACTURE ENERGETIQUE DU TERRITOIRE

2.3.1. Facture en 2019

La facture énergétique du territoire a été estimée à partir des données de l'AREC pour les dépenses et de l'outil FACETE¹⁰ pour les dépenses réinvestis au niveau local (production d'énergie) :

- Somme de l'ensemble des dépenses du territoire liées à l'énergie : 183 millions d'euros soit environ 11% du PIB local ;
- Somme des productions locales : 19 M€, qui correspondent ainsi à des dépenses réinvestis localement ;
- Dépenses qui sortent du territoire : 164 M€.

Ramenée par habitant, la facture énergétique est de 3 067 €/an/habitant, dont 90% « sortent » du territoire.

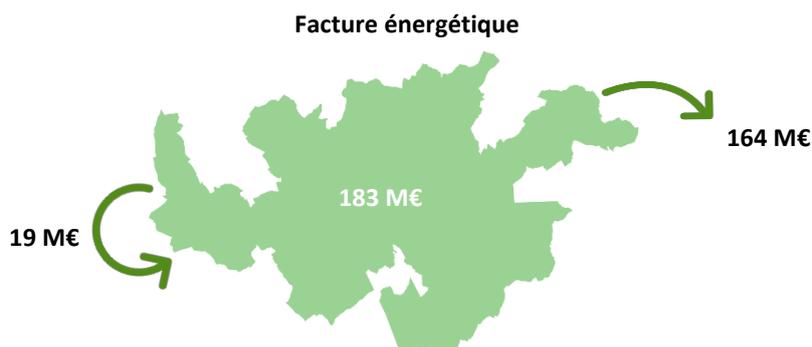


Figure 38 : Facture énergétique du territoire de la CA de Saintes, 2019, source : AREC, FACETE

Le tableau suivant représente la répartition de cette facture par secteur d'activité :

Facture (en millions d'€)	Electricité	EnRth, déchets et biocarburants	Gaz naturel	Chaleur, vapeur et autres combustibles	Produits pétroliers	TOTAL
Résidentiel	32 M€	5 M€	7 M€	0	5 M€	49 M€
Tertiaire	20 M€	/	3 M€	0	2 M€	26 M€
Transport	/	8 M€	/	0	93 M€	101 M€
Industrie	1 M€	/	1 M€	0	/	2 M€
Agriculture, forêt et pêche	1 M€	/	/	0	4 M€	6 M€
Total	54 M€	13 M€	12 M€	0	105 M€	183 M€

Tableau 30 : Facture énergétique du territoire de la CA de Saintes, source : AREC

¹⁰ Source Outil FACETE : <https://www.outil-facete.fr/simulation/>

2.4. ÉTAT DES RESEAUX DE TRANSPORT ET DE DISTRIBUTION D'ÉNERGIE ET POTENTIELS DE DEVELOPPEMENT

2.4.1. Contexte méthodologique

2.4.1.1. Le périmètre étudié

Le Plan climat Air Energie Territorial impose de prendre en compte l'analyse des réseaux énergétiques dans le cadre du transport et de la distribution d'électricité, du gaz et de la chaleur. Au-delà de l'aspect réglementaire, cette analyse a pour but d'offrir une vision d'amélioration des réseaux de distribution et de transport en prenant en compte au mieux les options de développement.

Que dit le décret du PCAET à propos des réseaux de transport et de distribution ?

Décret n°2016-849 du 28 juin 2016 relatif au plan climat air-énergie territorial ; Art R. 229-51, °

« Le plan climat-air-énergie territorial prévu à l'article L. 229-26 est l'outil opérationnel de coordination de la transition énergétique sur le territoire. Il comprend un diagnostic, une stratégie territoriale, un programme d'actions et un dispositif de suivi et d'évaluation. »

« I.

- Le diagnostic comprend :

- [...]

- 4° La présentation des réseaux de distribution et de transport d'électricité, de gaz et de chaleur, des enjeux de la distribution d'énergie sur les territoires qu'ils desservent et une analyse des options de développement de ces réseaux.

»

L'année de référence choisie est 2019. En effet, la réalisation du diagnostic est basée en grande partie sur les données fournis par les gestionnaires de réseaux, et les dernières données portent sur l'année 2019.

A SAVOIR

Le diagnostic des réseaux du territoire permet :

- De faire un état des lieux sur le positionnement des réseaux ;
- De révéler l'état de charge des réseaux de manière simplifiée ;
- De comprendre les enjeux de la distribution d'énergie et analyser ses options de développement

2.4.1.2. Les notions clés

La Haute Tension A ou HTA (ou Moyenne Tension) concerne les lignes comprises entre 1 000 volts (1 kV) et 50 000 volts (50 kV). En principe, elle est en France de 20 kV.

La Basse Tension ou BT concerne les lignes comprises entre 230 volts et 400 volts.

Un poste source est un ouvrage électrique qui se trouve à la jonction des lignes électriques de haute et moyenne tension. Il permet de réduire la tension pour qu'elle s'adapte aux différents réseaux.

Le poste de transformation HTA/BT s'appelle aussi poste de livraison et modifie la tension à la hausse. Il modifie la tension électrique à la hausse (par exemple de 20 kV à 400 kV en sortie de centrales pour le transport de l'énergie électrique) ou à la baisse (par exemple de 63 kV à 20 kV pour livrer l'énergie aux réseaux de distribution).

Les unités utilisées dans le cadre de ce diagnostic seront les kVA, les MW ou les Nm³/h :

1 kVA = 1 000 VA (puissance électrique apparente)

Le voltampère est le produit de la tension est du courant

Si la tension est de 230 volts alors 1 kVA = 1 KW

1 GW = 1 000 MW = 1 000 000 W (unité de puissance)

Un appareil d'une puissance de 1 kW consomme 1 kWh d'énergie sur une heure de temps.

Les débits d'injection de gaz sont exprimés en **Nm³/h**, c'est-à-dire la quantité de gaz délivrée au réseau en 1 heure soit 3 600 secondes.

2.4.1.3. Les données utilisées

Afin de mener à bien l'étude, de multiples données ont été utilisées :

- La cartographie des réseaux de distribution d'électricité fournie par les gestionnaires de réseau (Enedis), via l'Open Data de l'agence ORE ;
- La cartographie du réseau de transport et des postes sources fournie par RTE ;
- La cartographie du réseau de distribution de gaz, fournie par GRDF, gestionnaire du réseau ;
- La cartographie du réseaux haute pression géré par GRT, issue des données en accès libre sur la plateforme open data : <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/carte-du-reseau-de-transport-de-gaz-sur-la-france-metropolitaine-1/> ;
- Les données relatives aux consommations de chaleur, issues des données en accès libre sur l'open data du CEREMA¹¹.

2.4.2. État des lieux des réseaux de transport et de distribution

2.4.2.1. Le réseau électrique du territoire

Avant de s'intéresser à l'étude du réseau électrique du territoire, il est important de comprendre comment il fonctionne en France.

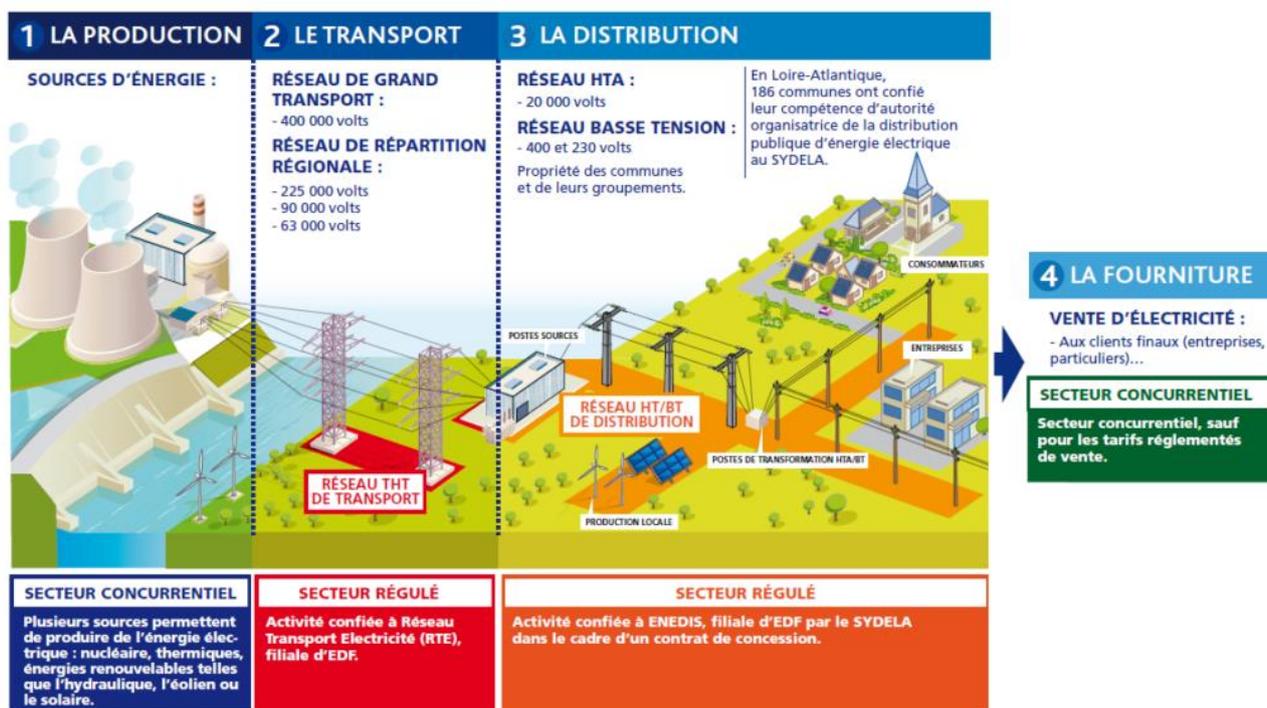


Figure 39 : Fonctionnement du réseau électrique en France

A SAVOIR

Un réseau électrique est un ensemble d'infrastructures énergétiques permettant d'acheminer l'énergie électrique des centres de production vers les consommateurs. Il est nécessaire de discerner la production centralisée, produite en grande quantité par les grands producteurs (EDF, ...) des productions décentralisées, qui sont produites en plus petite quantité (éolienne, solaire ...).

Le réseau de transport et d'interconnexion est destiné à transporter des quantités importantes d'énergie sur de longues distances. Son niveau de tension varie de 60 000 à 400 000 volts.

¹¹ <http://reseaux-chaleur.cerema.fr/carte-nationale-de-chaleur-france>

Le réseau de distribution est lui destiné à acheminer l'électricité à l'échelle locale, c'est-à-dire aux utilisateurs en moyenne et basse tension. Son niveau de tension varie de 230 à 20 000 volts.

Le maillage électrique français se compose de **lignes aériennes** et **souterraines** et de postes permettant d'acheminer l'énergie depuis les installations de production vers les sites de consommation.

Les lignes (aériennes ou souterraines) sont des câbles/conducteurs qui varient en section selon le niveau de tension. Les postes électriques sont des plateformes de transition qui permettent, par le biais de transformateurs, de passer d'un niveau de tension à un autre. Il existe deux types de poste :

- **Les postes sources** qui raccordent le réseau de transport au réseau haute tension ;
- **Les postes HTA /BT** qui comme leurs noms l'indiquent, raccordent le réseau haute tension au réseau basse tension.

Dans le cas de la communauté d'Agglomération de Saintes, RTE et Enedis sont les gestionnaires de ces réseaux.

Le réseau très haute tension du territoire (réseau de transport)

Le territoire de la CA de Saintes est traversé par des **lignes très haute tension de 90 kV, 225 kV et 400 kV**. Ce réseau est géré par la société RTE et s'organise de la façon suivante :

Réseau de transport d'électricité du territoire de la CA de Saintes

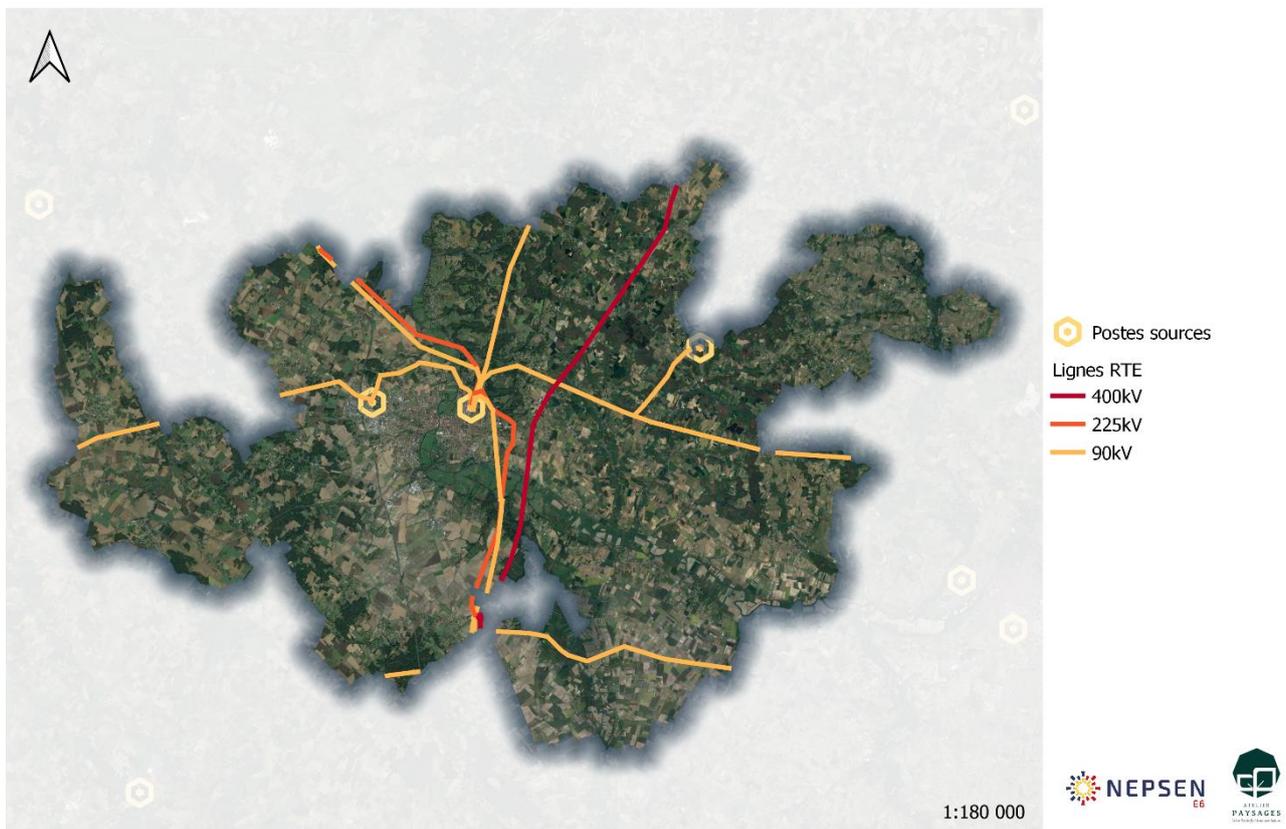


Figure 40 : Réseau de transport très haute tension, source : OpenData, cartographie NEPSSEN

Les installations de production centralisées se raccordent au présent réseau de transport.

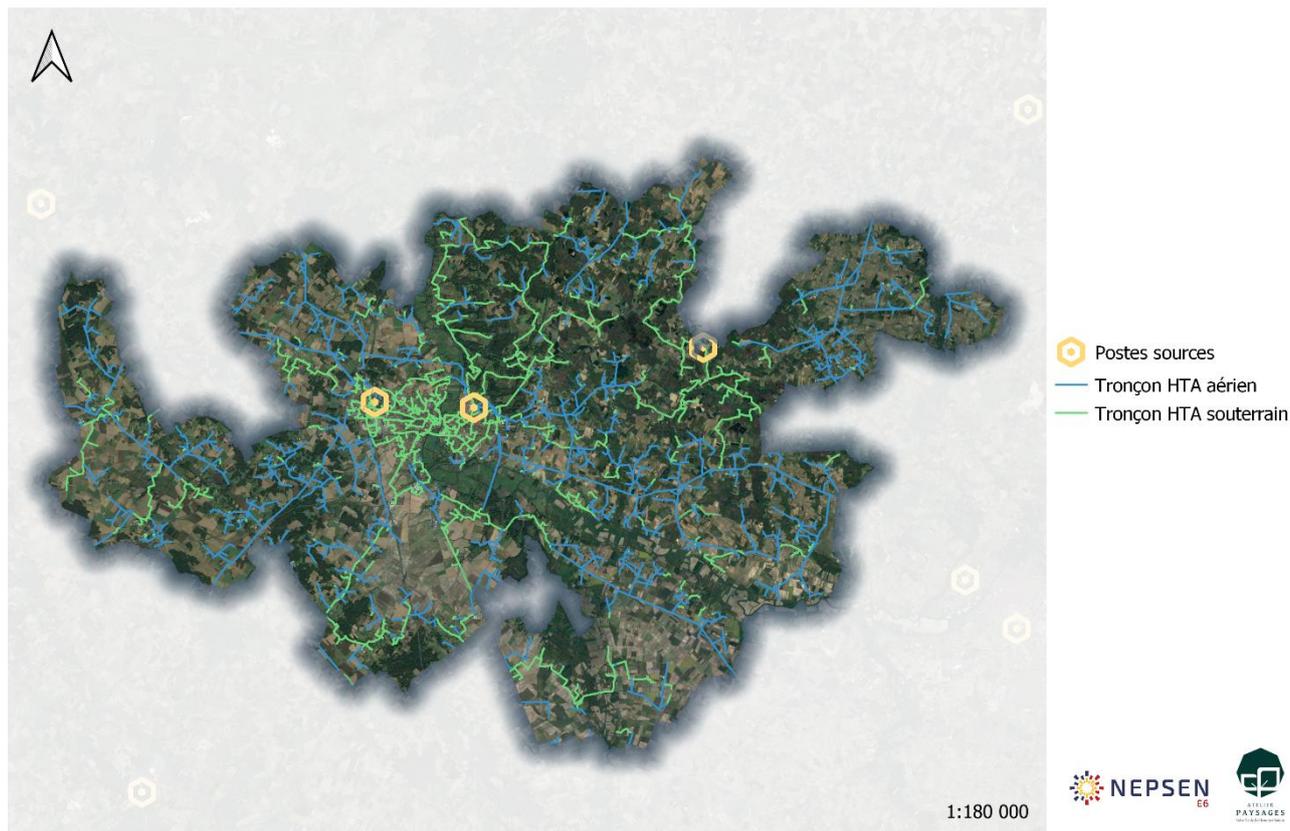
Le réseau Haute Tension A (HTA), ou Moyenne Tension, du territoire

Le réseau haute tension (réseau de distribution) est géré par la société Enedis et dessert l'ensemble du territoire.

Ce réseau raccorde les clients C1, C2 et C3 (usagers ayant souscrit un contrat de puissance supérieur à 36 kVA, ils correspondent généralement à des contrats d'entreprises ou de bâtiment publics).

Les installations de production avec une puissance inférieure à 12 MVA (centrales hydrauliques, installations éoliennes, parcs photovoltaïques et autres) sont généralement raccordées sur le réseau HTA présenté ci-dessous.

Réseau de de distribution d'électricité HTA du territoire de la CA de Saintes



3 postes sources sont situés sur le territoire de la CA de Saintes et alimentent le réseau HTA et, par conséquent, une partie des consommateurs du territoire. Les postes sources des communes de Pont-Labbé-d'Arnoult et de Cognac sont également à proximité du territoire de la Communauté d'Agglomération.

De manière générale, dès lors qu'une section du réseau a atteint un certain taux de saturation, des opérations de renforcement sont effectuées sur la section concernée. Un renforcement est une modification des ouvrages existants qui fait suite à l'accroissement des demandes en énergie électrique (augmentation de la section des câbles, création de postes de transformation HTA/BT ou remplacement de transformateurs de puissance insuffisante). Des extensions des réseaux dans le but de répondre à l'accroissement des demandes sont également effectuées. La technique utilisée pour effectuer ce type de travaux consiste à remplacer les câbles aériens (généralement section ancienne du réseau) par des câbles de section supérieure généralement enfouis dans le sol.

La moitié du réseau HTA de la Communauté d'Agglomération est **souterrain** et par conséquent moins vulnérable aux intempéries et aux dégradations.

Les extensions du réseau sont réalisées tout au long de l'année afin de raccorder les nouveaux usagers. De manière générale, la coordination des investissements des gestionnaires avec les travaux prévus par l'autorité concédante est nécessaire pour en optimiser l'efficacité.

Le réseau basse tension (BT) du territoire

Le réseau BT (Basse Tension) fait partie du réseau de distribution. Ce réseau raccorde les clients C4 et C5 (usagers ayant souscrit un contrat de puissance inférieure ou égale à 36 kVA, ils correspondent généralement aux petits et moyens usagers).

Les installations de production avec une puissance inférieure à 250 kVA (production photovoltaïque en général) sont raccordées sur le réseau BT présenté ci-dessous.

Réseau de de distribution d'électricité BT du territoire de la CA de Saintes

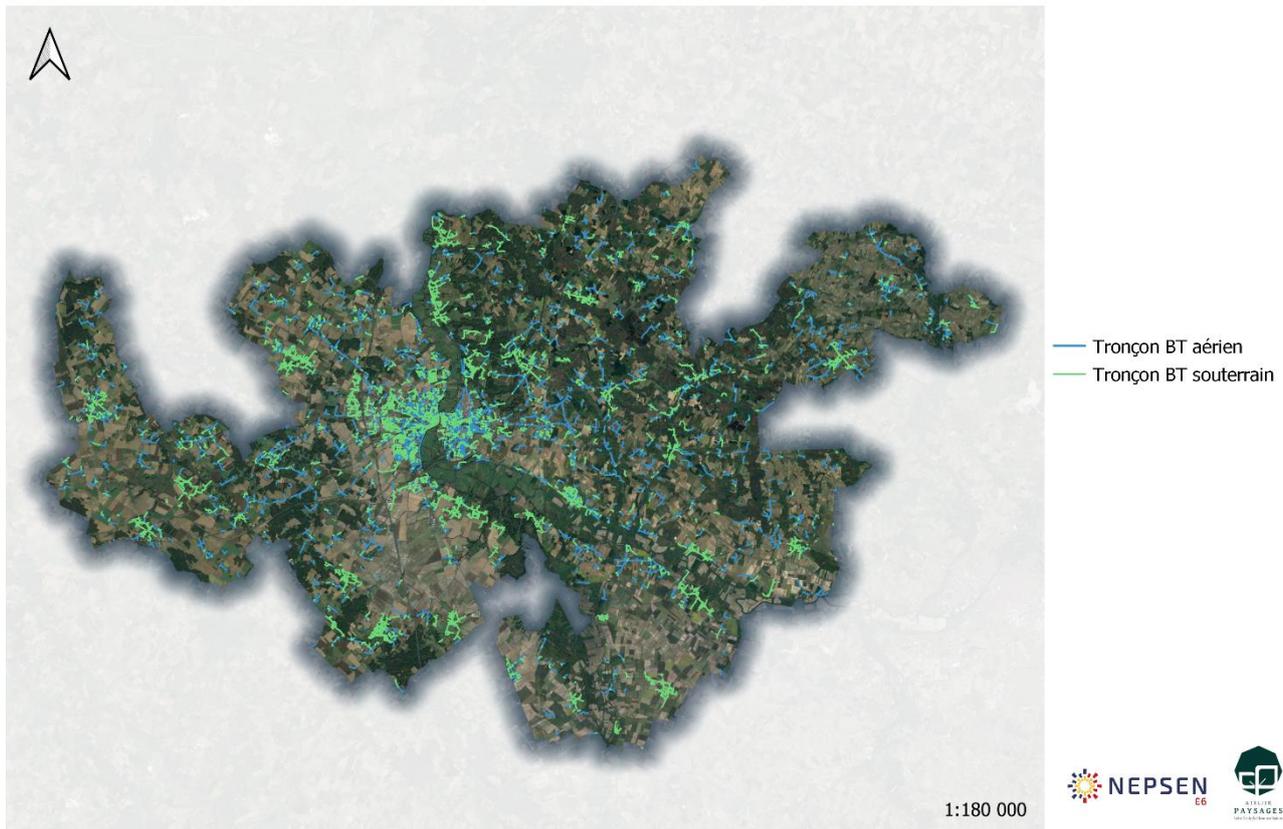


Figure 42 : Réseau de distribution Basse Tension (BT) du territoire, source : Enedis, cartographie NEPSEN

Le réseau basse tension s'étend sur tout le territoire de la Communauté d'Agglomération.

A la différence des réseaux haute et très haute tension, le réseau BT est bien moins manœuvrable à distance (réseau non maillé) et il nécessite donc l'intervention de technicien sur le terrain.

2.4.2.2. Cartographie du réseau de gaz du territoire

Les infrastructures gazières qui permettent d'importer le gaz et de l'acheminer sont essentielles pour le bon fonctionnement du marché et la sécurité d'approvisionnement.

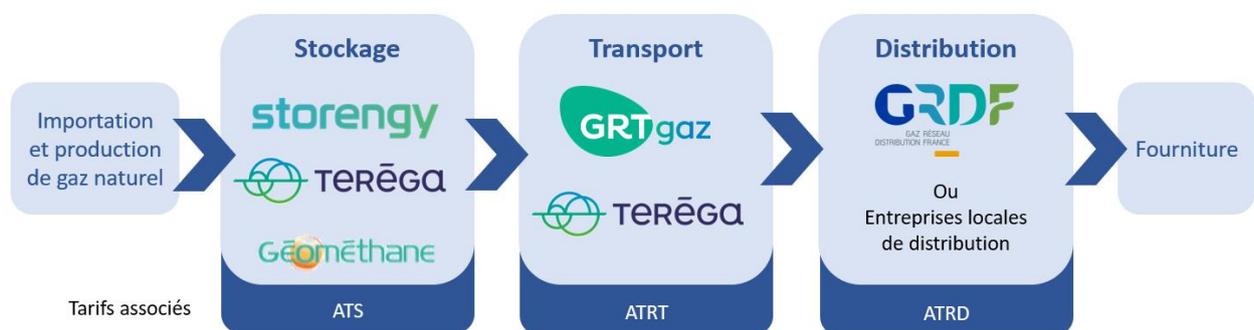


Figure 43 : Chaîne d'acteurs de l'acheminement de gaz en France, source : <https://energiesdev.fr/bareme-transport-distribution-acheminement-gaz/>

- Les terminaux méthaniers permettent d'importer du gaz naturel liquéfié (GNL) et ainsi de diversifier les sources d'approvisionnement compte tenu du développement du marché du GNL au niveau mondial ;
- Les installations de stockage de gaz contribuent elles à la gestion de la saisonnalité de la consommation de gaz et apportent plus de flexibilité ;

- Les réseaux de transport permettent l'importation du gaz depuis les interconnexions terrestres avec les pays adjacents et les terminaux méthaniers. Ils sont essentiels à l'interaction du marché français avec le reste du marché européen ;
- Les réseaux de distribution permettent l'acheminement du gaz depuis les réseaux de transport jusqu'aux consommateurs finaux qui ne sont pas directement raccordés aux réseaux de transport.

Le réseau de transport de gaz

Réseau de transport de gaz du territoire de la CA de Saintes

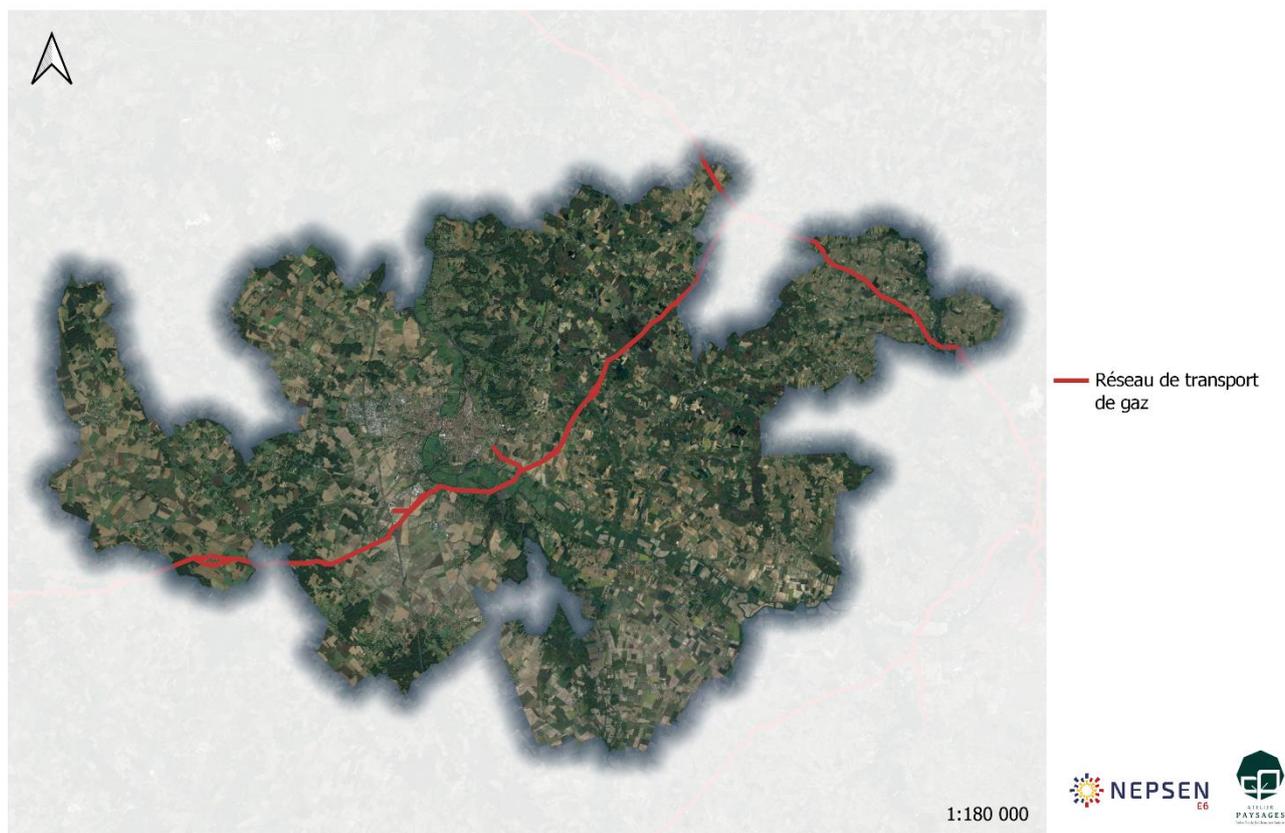


Figure 44 : Cartographie du réseau de transport de gaz sur le territoire de la CA de Saintes, source : data.gouv.fr, cartographie NEPSEN

Le réseau de distribution de gaz

8 communes (Saintes, Chaniers, Saint Sauvant, Chérac, La Chapelle des Pots, Saint-Georges-des-Coteaux, Les Gonds, Chermignac) sont raccordées au réseau de distribution de gaz. Ces consommations sont principalement liées à un usage résidentiel, tertiaire et industriel sur le territoire.

Réseau de distribution de gaz du territoire de la CA de Saintes

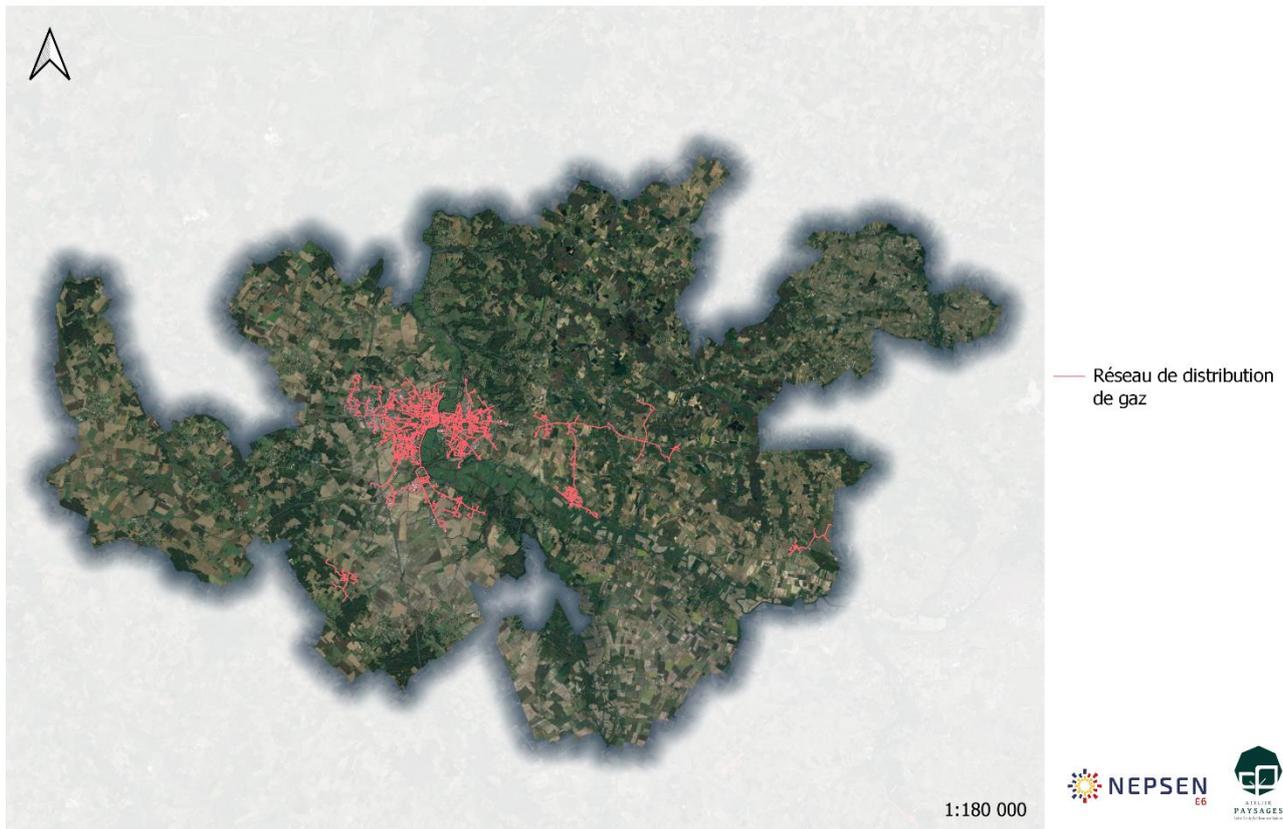


Figure 45 : Réseau de distribution de gaz du territoire, source : Open Data Agence ORE, cartographie NEPSEN

2.4.2.3. Cartographie des réseaux de chaleur du territoire

Un réseau de chaleur est un système de distribution de chaleur à partir d'une installation de production centralisée afin de desservir plusieurs consommateurs. Les réseaux de chaleur sont utilisés à des fins de chauffage résidentiel, c'est à dire pour le chauffage ou encore la production d'eau chaude sanitaire, mais peuvent également desservir des bureaux, usines ou encore des centres commerciaux.

Le Grenelle de l'environnement a fixé des objectifs très ambitieux en matière d'énergie qui impactent fortement le développement des réseaux de chaleur. Un réseau de chaleur va permettre d'une part de valoriser la biomasse, la géothermie ainsi que la chaleur de récupération et d'autre part, d'exprimer la volonté d'une collectivité de se saisir, sur son territoire, des enjeux liés à l'énergie.

Le réseau de chaleur est adapté pour des projets demandant des consommations relativement élevées ou lorsque l'on souhaite valoriser des énergies locales, renouvelables ou de récupération (chaleur fatale). **Aucun réseau de grande ampleur n'est implanté sur le territoire de la communauté de d'agglomération¹².**

¹² <https://carto.viaseva.org/public/viaseva/map/?coord=45.71840547127867,-0.6591796875000001&zoom=11&typeFilter=existing&typeSource=all&hotColdFilter=any>

2.4.3. Potentiel de développement des réseaux

Les résultats présentés ci-dessous ne se substituent pas à une étude de faisabilité précise et localisée de raccordement.

2.4.3.1. Analyse du réseau de transport et de distribution d'électricité

Le réseau HTA et la capacité des postes sources

Il est possible de raccorder une installation de production d'électricité au réseau HTA (de 250 kVA à 12 MW) de deux manières :

- Création d'un départ dédié direct HTA depuis le poste source (pour les installations de quelques MW à 12MW) ;
- Création d'un nouveau poste de transformation HTA sur le réseau HTA existant (pour les installations de quelques MW).

Pour chacun des postes sources, les données relatives aux puissances raccordables sont issues du S3REnR (Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables).

Les Schémas Régionaux de Raccordement des Réseaux des Energies Renouvelables permettent aux gestionnaires de réseaux de réserver des capacités de raccordement sur une période de dix ans.

Capacité des postes sources du territoire de la CA de Saintes

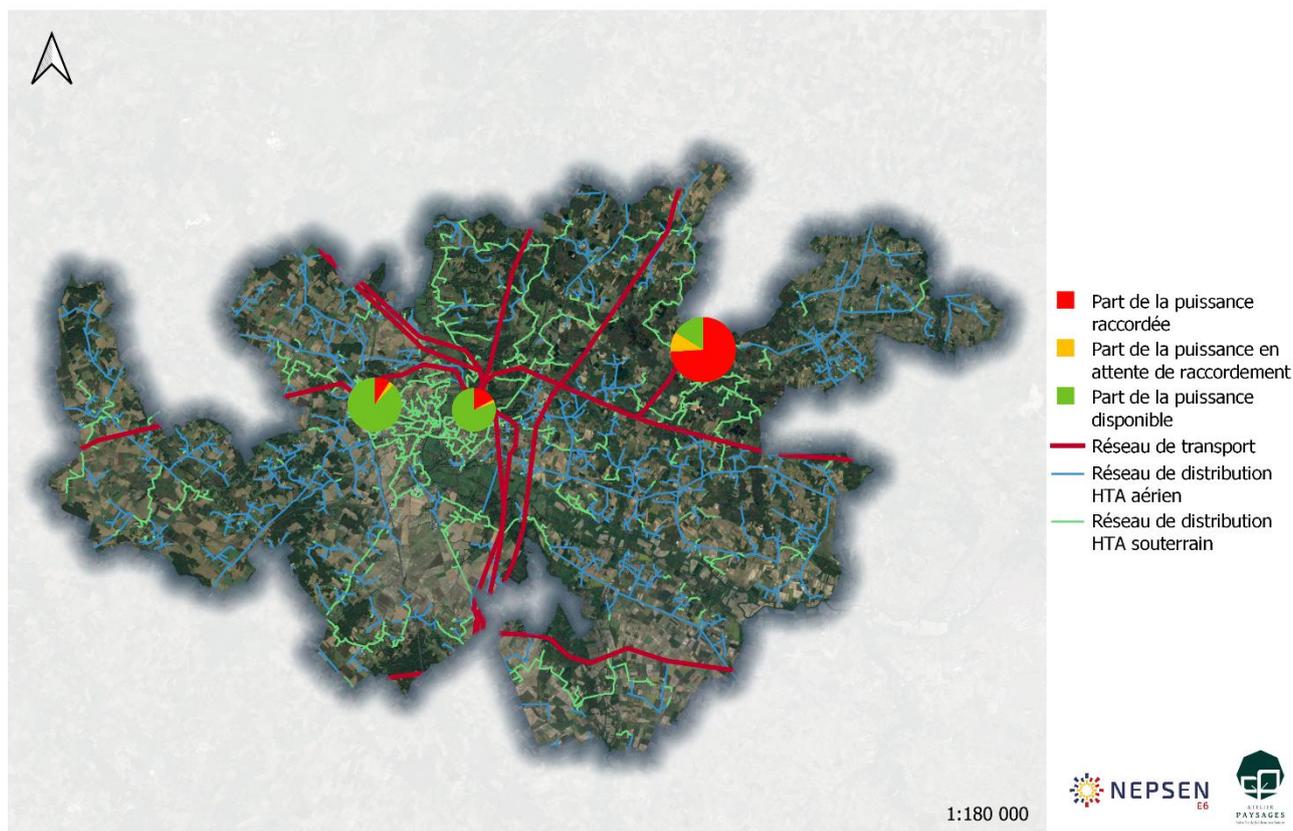


Figure 46 : Capacité de raccordement des postes sources, source : Caparéseau, consulté le 26/09/2022, cartographie NEPSSEN

53,9 MW sont disponibles le poste source du territoire (dont 39,9 MW sur le poste source du Pinier, 12,7 MW sur celui de Saintes et 1,3 MW sur celui de Saint-Bris-des-Bois) pour raccorder les installations de production supérieure à 250 kVA.

Le calcul de potentiel d'énergie renouvelable a mis en évidence un potentiel de développement important. A titre indicatif, 53,9 MW d'installation représentent environ 68 GWh de production photovoltaïque (ce qui équivaut à 190 ha de PV au sol).

La contrainte liée aux postes sources dans le cadre du S3REnR du territoire est donc limitante pour le développement des EnR du territoire (le potentiel de production d'énergie électrique a été estimé à environ 360 GWh).

Le réseau BT

Il est possible de raccorder une installation de production d'électricité au réseau BT (jusqu'à 250 kVA) de différentes façons :

- Création d'un nouveau poste de transformation HTA/BT et d'un réseau BT associé (installations jusqu'à 250 kVA) ;
- Création d'un départ direct BT du poste de transformation HTA/BT (installations jusqu'à 250 kVA) ;
- Raccordement sur le réseau BT existant (installations de petite puissance, notamment photovoltaïque jusqu'à 36 kVA).

Il est possible de faire une étude des capacités d'injection d'électricité sur le réseau BT et des coûts de raccordement associés en considérant que le site de production BT est rattaché au poste HTA/BT par un départ dédié.

De manière générale, on constate que la capacité d'injection diminue et que le coût de raccordement augmente lorsque l'on s'éloigne du poste HTA/BT (en suivant le tracé routier). L'injection au niveau d'un départ BT étant trop restreinte en termes de plan de tension (seulement 1,5% de marge). La création d'un départ BT est plus favorable.

2.4.3.2. Analyse du réseau de gaz

Les réseaux de distribution de gaz ont la possibilité d'être alimenté par :

- Le réseau de transport par le biais des postes de détente ;
- Les petites productions de biogaz par le biais des postes d'injection.

C'est cette dernière possibilité que nous étudions dans le cadre de cette étude. Cette injection consiste pour le moment en la compression et le transport par camion du gaz de l'unité de production au point d'injection. Cette solution est encore en développement et son coût est important.

L'injection sur le réseau de distribution repose alors sur :

- La création d'une canalisation de distribution entre le réseau de distribution de gaz existant et l'unité de méthanisation.
- La construction d'un poste d'injection sur le réseau de distribution, regroupant les fonctions d'odorisation, d'analyse du gaz, un système anti-retour et le comptage.

Potentiel de méthanisation et d'injection de biogaz sur le territoire, CA de Saintes

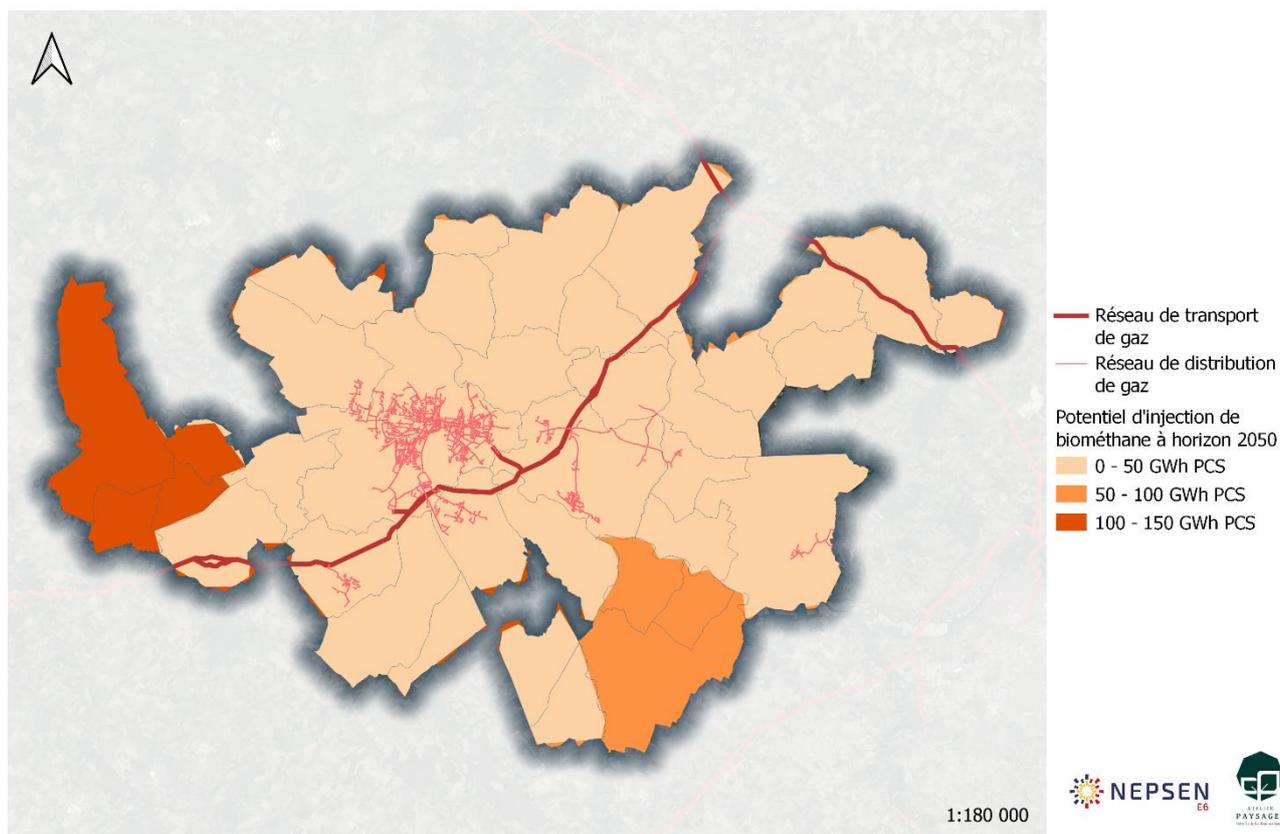


Figure 47 : Potentiel de production et d'injection de biogaz sur le territoire de la CA de Saintes, source : « Un mix de gaz 100% renouvelable en 2050 ? », ADEME, GRTgaz, GRDF, cartographie NEPSEN

La modélisation des consommations gazières sur les réseaux de distribution permet d'estimer les capacités d'injection de biogaz. Le réseau de gaz du territoire est constitué de plusieurs poches d'injection (pas de réseau de distribution unique sur la communauté d'agglomération). Les possibilités de projets d'injection de biogaz sur le territoire sont à étudier.

Il est également possible de se raccorder sur le réseau de transport de gaz, avec des débits injectables très élevés. Pour cela il est nécessaire :

- De comprimer le gaz pour porter sa pression au niveau de celle du réseau de transport. Les compresseurs sont des équipements relativement coûteux ;
- De construire une canalisation de transport entre le compresseur et le poste d'injection ;
- De construire un poste d'injection sur le réseau de transport qui est très coûteux.

2.4.3.3. Analyse des besoins en chaleur du territoire

Les réseaux de chaleur sont un outil au service de la transition énergétique et environnementale, surtout lorsqu'ils sont alimentés par une énergie renouvelable. La création d'un réseau de chaleur est un projet assez lourd mais structurant d'un point de vue énergétique. Un tel projet se caractérise par plusieurs éléments :

- Un porteur de projet (la collectivité) ;
- Des zones demandeuses en chaleur ;
- Les motivations du porteur de projet :
 - Economies escomptées sur la facture énergétique des bâtiments concernés ;
 - Valorisation d'une ressource locale et offre d'un débouché pour des sous-produits d'industries locales ;
 - Renforcement d'emplois locaux (approvisionnement et exploitation des équipements) ;
 - Contribution à la réduction des impacts sur l'environnement de la production d'énergie.

Les besoins en chaleur du territoire (100m*100m) sont illustrés ci-dessous. Cette carte présente différents usages. Elle permet de mettre en évidence les zones sur lesquelles des études de faisabilité de réseau de chaleur devraient être menées (zones de plus de 30 000 MWh et concentrées).

Besoins de chaleur du secteur tertiaire, CA de Saintes

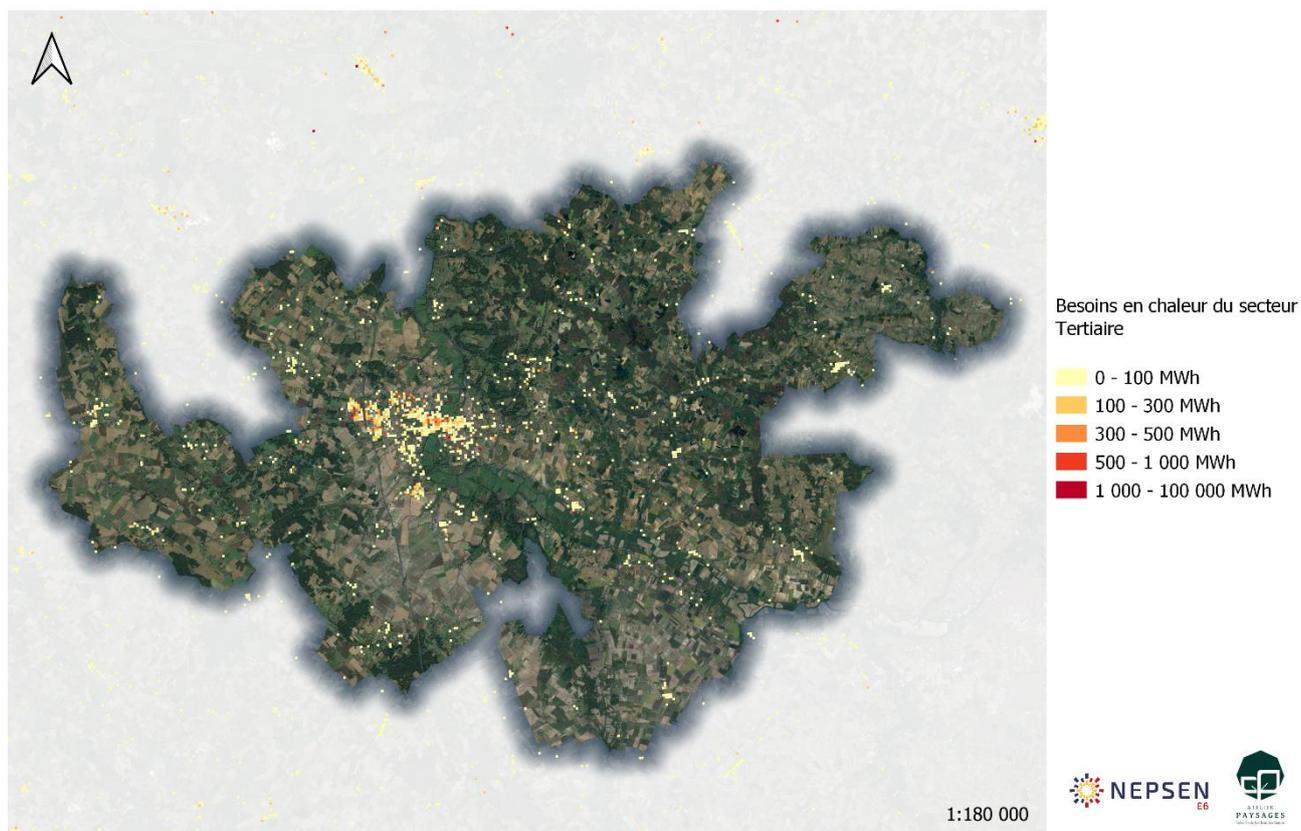


Figure 48 : Carte des besoins en chaleur du secteur tertiaire du territoire à la maille 100m*100m Source : CEREMA 2019

La carte des besoins en chaleur du territoire met en évidence des besoins en chaleur tertiaires spécifiques pour le territoire au niveau du centre-ville de Saintes.

Les données du CEREMA pour les besoins de chaleur résidentiel n'ont pas pu être collectées. Le rapport de diagnostic sera mis-à-jour dès réception des données.

2.4.4. Enjeux mis en évidence par l'étude

Atout

- L'ensemble du territoire est couvert par le réseau électrique BT, via lequel peuvent être raccordées les installations PV de faible puissance (potentiel important sur le territoire)

Faiblesse

- Les capacités réservées au titre du S3REnR au niveau des postes sources mettent en avant la nécessité d'investir au niveau du réseau de transport RTE et en particulier sur les postes sources ;
- Aujourd'hui 8 communes du territoire sont actuellement desservies par le gaz. L'extension des réseaux de gaz dans le but de toucher un maximum d'utilisateurs et le renforcement est un enjeu fort ;
- Il n'y a pas de réseaux de chaleur sur le territoire.

Opportunité

- Les réseaux HTA, dans leur configuration sont susceptibles d'accueillir des projets de forte puissance (>12MW) sur une large partie du territoire ;
- De nombreux postes sources sont présents sur le territoire et à proximité, pouvant accueillir des capacités de production d'énergie renouvelable supplémentaire ;
- Des besoins en chaleur du secteur tertiaire présent au niveau du centre-ville de Saintes pouvant justifier une réflexion autour des réseaux de chaleur.

Menace

- Le développement des installations de production d'électricité de grande puissance pourrait être freiné si ceci n'est pas fait en adéquation avec le développement des réseaux.

AIR

3. AIR	64
3.1. Données sur la qualité de l'air et potentiels de réduction	64
3.1.1. Chiffres clés du territoire en termes d'émissions de polluants atmosphériques	64
3.1.2. Potentiel maximal théorique de réduction des émissions de polluants atmosphériques	67
3.1.3. Enjeux mis en évidence par l'étude.....	74

3. AIR

3.1. DONNEES SUR LA QUALITE DE L'AIR ET POTENTIELS DE REDUCTION

3.1.1. Chiffres clés du territoire en termes d'émissions de polluants atmosphériques

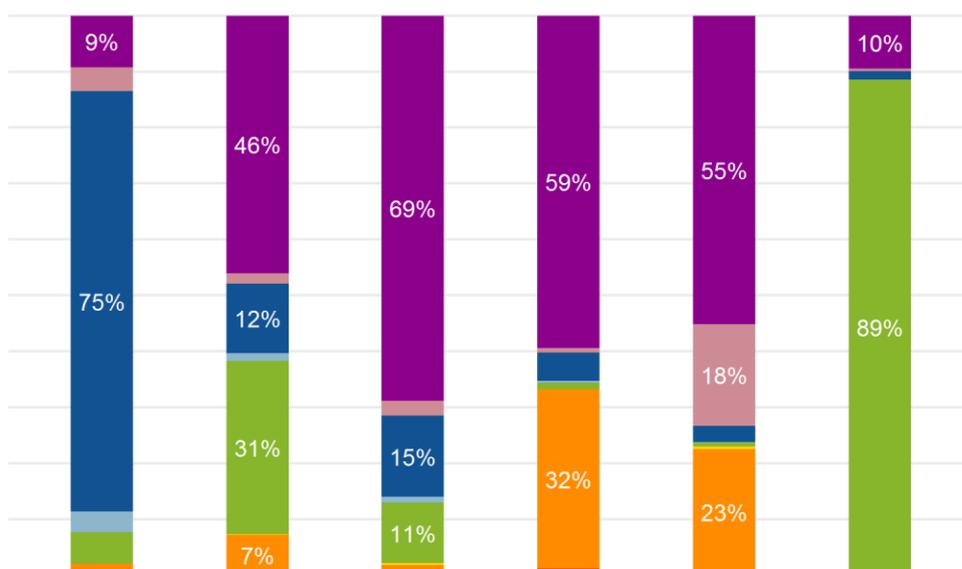
Un rapport spécifique dédié à la qualité de l'air a été réalisé par ATMO Nouvelle Aquitaine. Il vient compléter ce rapport (plan_ext_20_308_ca_saintes_version_finale_21062021_protege.pdf). Il a été réalisé en Mai 2021 et porte sur les émissions de l'année 2016.

Les données ci-dessous ne sont qu'une simple extraction de ce rapport.
Bilan en 2016

Bilan en 2016 - émissions

Les résultats du diagnostic réglementaire sur le territoire de la Communauté d'Agglomération de Saintes pour l'année 2016 pour les six polluants atmosphériques sont présentés dans le tableau suivant.

Répartition et émissions de polluants - en tonnes



Résidentiel
Tertiaire
Routier
Autres transports
Agricole
Déchets
Industriel
Energie
TOTAL

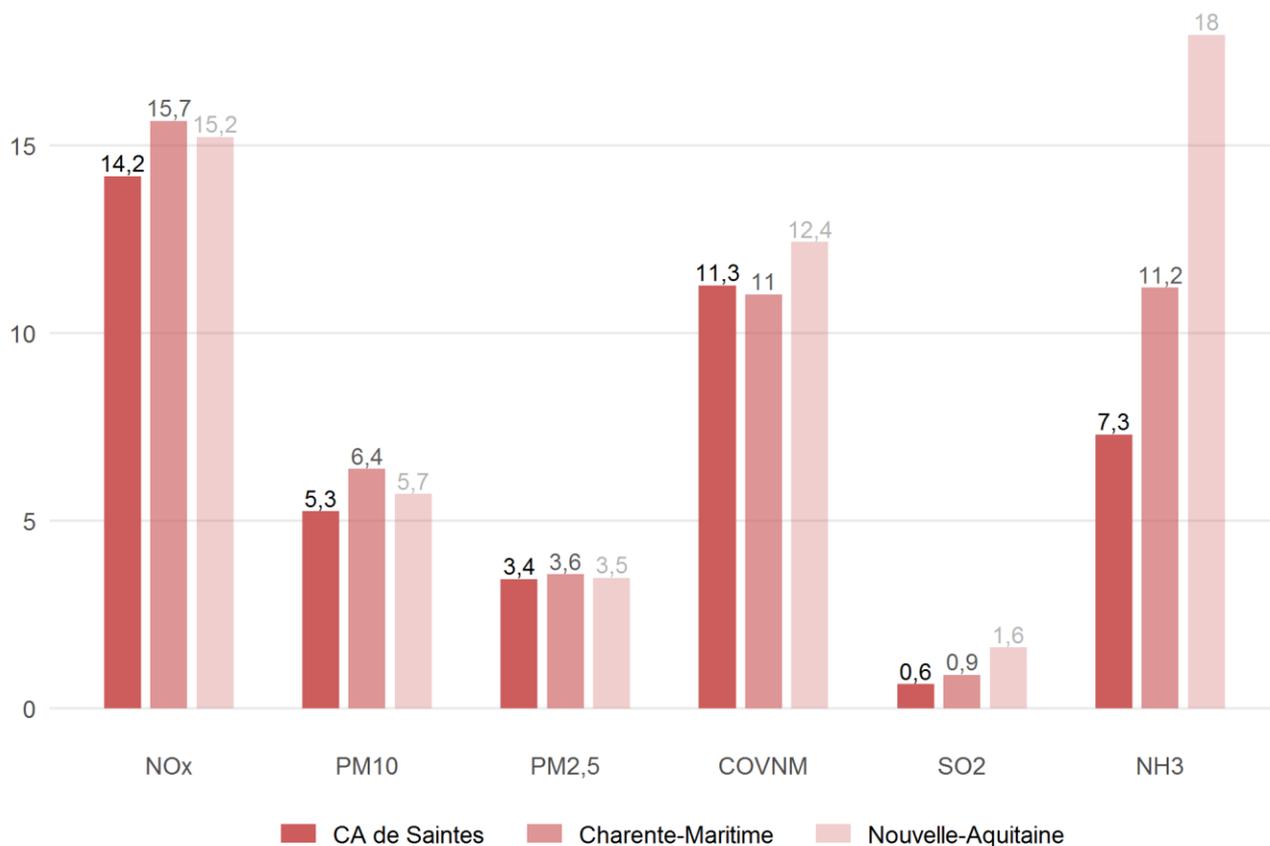
	NOx	PM10	PM2,5	COVNM	SO2	NH3
Résidentiel	78	145	142	399	21	42
Tertiaire	36	6	5	6	7	2
Routier	637	39	30	34	1	7
Autres transports	31	4	2	2	0	0
Agricole	47	97	22	8	0	386
Déchets	1	1	1	0	0	0
Industriel	17	23	4	215	9	0
Energie	0	0	0	8	0	0
TOTAL	847	314	205	673	38	436

Figure 49 : Répartition des émissions de la Communauté d'Agglomération de Saintes par polluant atmosphérique en 2016 en % et en émissions totales en tonne, Source : ATMO Nouvelle-Aquitaine, 2016, Icare V3.2.2

Le territoire ne compte aucune installation de production d'énergie (ligne énergie est « 0 » dans le tableau précédent).

La figure suivante présente les émissions de polluant atmosphérique par habitant en 2016 selon trois échelles : la communauté d'agglomération, le département de Charente-Maritime et la région Nouvelle-Aquitaine.

Comparaison des émissions par territoire - en kg/hab



Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2016 - ICARE v3.2.2

Figure 50 : Emissions par habitant et comparaison départementale et régionale, Source : ATMO Nouvelle-Aquitaine, 2016, ICARE v3.2.2

Le département de la Charente-Maritime s'étend sur presque 6907 km², ce qui en fait le sixième plus vaste département de Nouvelle-Aquitaine. Les principales agglomérations sont La Rochelle (76 000 habitants) et Saintes (25 000 habitants). La communauté d'agglomération de Saintes héberge environ 60 000 habitants, elle représente près de 9% de la population départementale. Les émissions de polluant par habitant de la Communauté d'Agglomération de Saintes sont quasiment systématiquement inférieures à celles du département et de la région.

Elles s'expliquent en partie par une densité de population du territoire non négligeable (126 hab/km²), contre 94 hab/km² pour la Charente-Maritime et 71 hab/km² pour la Nouvelle-Aquitaine. Cette densité de population importante participe à réduire le ratio émissions par habitant. Ce phénomène peut s'expliquer en partie par la présence de distilleries sur le territoire de Saintes.

3.1.1.1. Les secteurs à enjeux

Cette partie est extraite du diagnostic d'ATMO Nouvelle-Aquitaine.

On notera que les émissions d'oxydes d'azote (NOx) proviennent à hauteur de 75% du secteur routier. Les particules, quant à elles, sont multi-sources et sont originaires majoritairement des secteurs du résidentiel, de l'agricole et du transport routier. Les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) sont émis en majorité par les secteurs résidentiel (59%) et industriel (32%). Les émissions de dioxyde de soufre (SO2) sont liées, en majeure partie aux secteurs résidentiel (55%), industriel (23%) et tertiaire (18%). L'ammoniac (NH3) est lui, émis majoritairement par les activités agricoles (89%).

Les secteurs à enjeux identifiés sont les suivants :



Agriculture

Ce secteur est identifié comme secteur à enjeu pour plusieurs raisons. Dans un premier temps, ce dernier est responsable à 89% des émissions de NH₃ dans l'atmosphère sur la communauté d'agglomération de Saintes.

L'ammoniac présent dans les engrais azotés et le lisier (utilisés pour la fertilisation des sols) est émis dans l'atmosphère par volatilisation, notamment lors de l'épandage. En outre, le NH₃ est un gaz précurseur dans la formation des particules secondaires justifiant davantage sa place dans les secteurs à enjeux.

Dans un second temps, l'élevage au bâtiment et le travail du sol des cultures participent quant à eux aux émissions de particules.

Pour finir, les engins agricoles contribuent aux émissions d'oxyde d'azote dans l'atmosphère.

L'agriculture participe de façon significative aux émissions de plusieurs polluants ; les NO_x, le NH₃, les polluants secondaires et les particules.



Résidentiel

Les principaux polluants produits et rejetés par le secteur résidentiel sont les PM_{2,5} et PM₁₀ puisqu'elles sont rejetées dans les mêmes quantités. Néanmoins, en proportion, les particules fines (PM_{2,5}) représentent 69% des émissions du résidentiel. Les particules fines sont les plus nocives, en effet plus les particules sont fines plus elles peuvent pénétrer profondément dans l'appareil respiratoire. Les particules en suspension (PM₁₀) participent aux émissions du secteur résidentiel à hauteur de 46%. Les rejets de ces deux polluants dans l'atmosphère sont causés en partie par la combustion de bois pour le chauffage dans les logements. En effet, le chauffage au bois est responsable de quasi un quart (26%) des émissions de NO_x induites par la combustion pour la chauffe (eau, foyer et cuisson).

Les émissions du secteur résidentiel sont donc fortement impactées par la combustion énergétique. En plus d'émettre des particules, les installations d'équipements de chauffage peu performant du point de vue énergétique, de type insert et foyers ouverts émettent des COVNM.

Les émissions de dioxyde de soufre (SO₂) pour le secteur du résidentiel sont issues pour plus de deux tiers (71%) de la combustion de produits pétroliers (fioul domestique et GPL) pour le chauffage. Les autres sources d'émissions de COVNM pour le secteur du résidentiel provient majoritairement de la combustion de bois (28%) pour le chauffage.



Transport routier

Le transport routier émet des proportions variables de polluants sur le territoire de Saintes. Deux polluants sont principalement générés par le transport routier : les NO_x (75%) et les particules (15% pour les particules fines PM_{2,5} et 12% pour les PM₁₀).

Les émissions de NO_x proviennent des phénomènes de combustion de carburants, essentiellement par les véhicules à moteur diesel. Les particules fines sont issues en majorité de la partie moteur (combustion carburant). Une part non négligeable de particules, en particulier des PM₁₀, provient également de la partie mécanique, à savoir l'usure, l'abrasion des pneus, des freins et des routes.

Par ailleurs, le transport routier est aussi responsable de rejets de COVNM. Pour ce secteur ces polluants sont émis en majeure partie par les véhicules essence.



Industrie

Les activités industrielles participent aux émissions de différents polluants. Les polluants émis majoritairement par ces secteurs sont les COVNM et le SO₂.

3.1.2. Potentiel maximal théorique de réduction des émissions de polluants atmosphériques

Les hypothèses présentées précédemment pour le gisement théorique de réduction de la consommation d'énergie et la réduction des émissions de gaz à effet de serre, ont également des effets sur les émissions de polluants atmosphériques. La réduction des émissions de polluants atmosphériques a ainsi deux origines :

- soit elle est induite par la réduction des consommations énergétiques comme par exemple la rénovation thermique des logements ou la mise en œuvre des éco-gestes. En effet, réduire la consommation énergétique revient à réduire in fine les émissions de GES et de polluants atmosphériques.
- soit elle est induite par le changement de combustibles ou carburant

A cela s'ajoutent des hypothèses supplémentaires sur les secteurs dont les émissions sont principalement non énergétiques, comme l'agriculture dont le polluant principal est l'ammoniac et comme les secteurs utilisateurs de produits solvantés pour les émissions de COVNM générées par l'utilisation de produits solvantés.

Les différentes hypothèses sont présentées ci-après par secteur d'activité.

3.1.2.1. Le transport

Hypothèse sur les déplacements domicile-travail

La totalité des personnes travaillant sur leur lieu de résidence utilise un mode de déplacement doux (vélo, marche) au lieu de la voiture

La totalité des personnes travaillant sur une commune différente de leur lieu de résidence utilisent, soit les transports en commun, soit le covoiturage au lieu de la voiture.

Le gain total associé est présenté dans le tableau suivant par polluant atmosphérique :

En tonne	PM10	PM2,5	NOx	SO2	COVNM	NH3
Impact des hypothèses	-3,8	-3,2	-40,4	-0,07	-0,8	-0,07

Tableau 31 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée aux déplacements domicile-travail

Hypothèse de l'amélioration de la performance énergétique des véhicules

Il s'agit de l'économie énergétique réalisée suite à la mise en circulation sur 60% du parc de véhicules consommant 3 l/100 km (équivalent à des véhicules électrique, hybride, hydrogène).

Le gain total associé est présenté dans le tableau suivant par polluant atmosphérique :

En tonne	PM10	PM2,5	NOx	SO2	COVNM	NH3
Impact des hypothèses	-6,2	-6,2	-112,4	-0,2	-2,6	-0,2

Tableau 32 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée à l'amélioration de la performance énergétique des véhicules

Hypothèse de la mise en place d'une politique d'urbanisme communautaire intégrant les enjeux associés à la mobilité et au mitage urbain

L'hypothèse de la mise en place d'une politique d'urbanisme communautaire sur la totalité du territoire intégrant les enjeux associés à la mobilité et au mitage urbain pour réduire les émissions du secteur des transports a été retenue.

Le gain total associé est présenté dans le tableau suivant par polluant atmosphérique :

En tonne	PM10	PM2,5	NOx	SO2	COVNM	NH3
Impact des hypothèses	-1,2	-1	-13,9	-0,02	-0,3	-0,02

Tableau 33 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée à la mise en place d'une politique d'urbanisme communautaire intégrant les enjeux associés à la mobilité et au mitage urbain

Hypothèse de la mise en place d'une politique de réduction des limitations de vitesses

Une des actions portées au niveau national concerne la réduction des limitations de vitesse sur le territoire (voies rapides et routes).

Le gain total associé est présenté dans le tableau suivant par polluant atmosphérique :

En tonne	PM10	PM2,5	NOx	SO2	COVNM	NH3
Impact des hypothèses	-1,6	-1,3	-17,6	-0,03	-0,4	-0,03

Tableau 34 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée à la mise en place d'une politique de réduction des limitations de vitesse

Hypothèse sur l'évolution des habitudes de déplacement longue distance

La mise en place au niveau national d'actions pour le développement du transport ferroviaire, du développement du covoiturage et de l'amélioration du parc de véhicules pour les déplacements longue distance permettra de réduire les émissions de polluants atmosphériques.

Le gain total associé est présenté dans le tableau suivant par polluant atmosphérique :

En tonne	PM10	PM2,5	NOx	SO2	COVNM	NH3
Impact des hypothèses	-1,1	-0,9	-10,5	-0,02	-0,2	-0,02

Tableau 35 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée à l'évolution des habitudes de déplacement longue distance

Hypothèse sur la modernisation du fret français

La modernisation du fret menée à l'échelle nationale (augmentation de la part du fret fluvial, du ferroutage, du taux de remplissage des camions) permettrait de réduire de 50% les consommations du fret sur le territoire, que ce soit pour le fret à destination et/ou en provenance du territoire et pour le fret en transit donc de réduire les émissions de polluants atmosphériques (action portée au niveau national).

En tonne	PM10	PM2,5	NOx	SO2	COVNM	NH3
Impact des hypothèses	-7	-5,1	-160,3	-0,2	-4,5	-0,3

Tableau 36 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée à la modernisation du fret français

Hypothèse de conversion des carburants

La conversion de la consommation résiduelle du transport (personnes et marchandises) vers du bioGNV ou de l'électrique permettra un gain d'émissions de polluants atmosphériques.

En tonne	PM10	PM2,5	NOx	SO2	COVNM	NH3
Impact des hypothèses	-11,2	-11,2	-159	-	-	-

Tableau 37 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée à la conversion des carburants

Hypothèse d'un passage à des véhicules plus performants

Les véhicules thermiques restants seront des véhicules plus performants, c'est-à-dire moins émetteurs de NOx.

Le gain total associé est présenté dans le tableau suivant par polluant atmosphérique :

En tonne	PM10	PM2,5	NOx	SO2	COVNM	NH3
Impact des hypothèses	-	-	-12,6	-	-	-

Tableau 38 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée à des véhicules thermiques plus performants

Bilan pour le secteur des transports

En tonne	PM10	PM2,5	NOx	SO2	COVNM	NH3
Emissions résiduelles potentielles maximales en 2050 (t)	11	3	141	0,4	27	6
Gain attendu (t/%)	-32 t / -75%	-29 t / - 90%	-527 t / -79%	-0,6 t / -56%	-9 t / -25%	-0,6 t / -8%

Tableau 39 : Bilan des potentiels de réduction des émissions de polluants atmosphériques du secteur des transports sur le territoire de la CA de saintes

3.1.2.2. Le résidentiel

Hypothèse de la rénovation thermique et sobriété énergétique

Rénover la totalité des maisons et des appartements au niveau BBC et sensibiliser la totalité de la population aux éco-gestes et appliquer ses solutions quotidiennement permettrait de réduire les émissions de polluants atmosphériques.

Le gain total associé est présenté dans le tableau suivant par polluant atmosphérique :

En tonne	PM10	PM2,5	NOx	SO2	COVNM	NH3
Impact des hypothèses	-86,8	-85	-46,7	-12,6	-239	-25,2

Tableau 40 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée à la rénovation énergétique des habitations et à la sobriété énergétique

Hypothèse sur la conversion des combustibles

La conversion des consommations de fioul vers de la biomasse et du gaz naturel permettrait un gain d'émissions de polluants atmosphériques pour certains polluants mais aussi des émissions complémentaires pour d'autres polluants.

Le gain total associé est présenté dans le tableau suivant par polluant atmosphérique :

En tonne	PM10	PM2,5	NOx	SO2	COVNM	NH3
Impact des hypothèses	-	-	-0,6	-2,7	-	-

Tableau 41 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée à la conversion des combustibles

Hypothèse sur l'amélioration des performances des équipements biomasse

La conversion des équipements au bois peu performants par des équipements moins émissifs de particules fines et de COVNM (niveau flamme verte 7 étoiles) va permettre un gain de polluants atmosphériques.

Le gain total associé est présenté dans le tableau suivant par polluant atmosphérique :

En tonne	PM10	PM2,5	NOx	SO2	COVNM	NH3
Impact des hypothèses	-12,1	-11,8	-	-	-18,8	-

Tableau 42 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée à l'amélioration des performances des équipements biomasse

Hypothèse sur l'utilisation de produits solvantés

Réduire l'utilisation de produits solvantés a un impact sur la réduction des émissions de COVNM. L'hypothèse de réduction maximale des produits solvantés est de 30%.

Le gain total associé est présenté dans le tableau suivant par polluant atmosphérique :

En tonne	PM10	PM2,5	NOx	SO2	COVNM	NH3
Impact des hypothèses	-	-	-	-	-55	-

Tableau 43 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée à la réduction de produits solvantés

Bilan pour le secteur résidentiel

En tonne	PM10	PM2,5	NOx	SO2	COVNM	NH3
Emissions résiduelles potentielles maximales en 2050 (t)	48	47	31	6	89	17
Gain attendu (t/%)	-97 t / -67%	-95 t / -67%	-47 t / -61%	-15 t / -73%	-310 t / -78%	-25 t / 60%

Tableau 44 : Bilan des potentiels de réduction des émissions de polluants atmosphériques du secteur résidentiel sur le territoire de la CA de Saintes

3.1.2.3. L'industrie

Hypothèse de l'écologie industrielle et l'éco-conception

La mise en place de l'écologie industrielle, de l'éco-conception, de l'économie circulaire sur 50% des consommations du secteur permettrait de réduire les polluants atmosphériques.

Le gain total associé est présenté dans le tableau suivant par polluant atmosphérique :

En tonne	PM10	PM2,5	NOx	SO2	COVNM	NH3
Impact des hypothèses	-11,5	-2	-8,5	-4,5	-107,5	-

Tableau 45 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée au développement de l'écologie industrielle et l'éco-conception

Hypothèse sur la conversion des combustibles

La conversion des consommations de fioul vers de la biomasse et du gaz naturel permettrait un gain d'émissions pour le SO2 et les COVNM.

Le gain total associé est présenté dans le tableau suivant par polluant atmosphérique :

En tonne	PM10	PM2,5	NOx	SO2	COVNM	NH3
Impact des hypothèses	-	-	-	-0,3	-0,09	-

Tableau 46 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée à la conversion des combustibles

Hypothèse sur l'utilisation de produits solvantés

Réduire l'utilisation de produits solvantés a un impact sur la réduction des émissions de COVNM. L'hypothèse maximale de réduction retenue est de 30%.

Le gain total associé est présenté dans le tableau suivant par polluant atmosphérique :

En tonne	PM10	PM2,5	NOx	SO2	COVNM	NH3
Impact des hypothèses	-	-	-	-	-29,7	-

Tableau 47 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée à la réduction de produits solvantés

Bilan pour le secteur industriel

En tonne	PM10	PM2,5	NOx	SO2	COVNM	NH3
Emissions résiduelles potentielles maximales en 2050 (t)	11,5	2	8,5	4	78	0
Gain attendu (t/%)	- 11,5 t / -50%	-2 t / - 50%	- 8,5 t / -50%	-5 t / -54%	-137 t / -64%	-

Tableau 48 : Bilan des potentiels de réduction des émissions de polluants atmosphériques du secteur industriel sur le territoire de la CA de Saintes

3.1.2.4. Le tertiaire

Hypothèse de la rénovation thermique et sobriété énergétique

Rénover la totalité des bâtiments tertiaires au niveau BBC et sensibiliser sur la totalité de ces bâtiments en appliquant ses solutions quotidiennement permettrait de réduire les émissions de polluants atmosphériques.

Le gain total associé est présenté dans le tableau suivant par polluant atmosphérique :

En tonne	PM10	PM2,5	NOx	SO2	COVNM	NH3
Impact des hypothèses	-3	-2,5	-18	-3,5	-0,6	-1

Tableau 49 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée à la rénovation énergétique des habitations et à la sobriété énergétique

Hypothèse sur la conversion des combustibles

La conversion des consommations de fioul vers de la biomasse et du gaz naturel permettrait un gain d'émissions pour le SO2 et les COVNM.

Le gain total associé est présenté dans le tableau suivant par polluant atmosphérique :

En tonne	PM10	PM2,5	NOx	SO2	COVNM	NH3
Impact des hypothèses	-	-	-	-2	-1,5	-

Tableau 50 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée à la conversion des combustibles

Bilan pour le secteur tertiaire

En tonne	PM10	PM2,5	NOx	SO2	COVNM	NH3
Emissions résiduelles potentielles maximales en 2050 (t)	1	2	18	1,5	1	1
Gain attendu (t/%)	-5 t / -79%	-4 t / -84%	-18 t / -50%	-5,5 t / -79%	-5 t / -80%	-1 t / -50%

Tableau 51 : Bilan des potentiels de réduction des émissions de polluants atmosphériques du secteur tertiaire sur le territoire de la CA de Saintes

3.1.2.5. L'agriculture

Hypothèse de la sobriété énergétique

La mise en œuvre d'actions d'efficacité énergétique sur la totalité des surfaces agricoles utiles permettrait de réduire les émissions de polluants atmosphériques (cf tableau ci-après).

En tonne	PM10	PM2,5	NOx	SO2	COVNM	NH3
Impact des hypothèses	-1,1	-0,9	-13	-	-1,5	-

Tableau 52 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée à la sobriété énergétique

Remplacer l'urée par des engrais contenant moins d'azote

Le remplacement de l'urée qui est un type d'engrais par des engrais contenant moins d'urée va générer moins de NH₃.

En tonne	PM10	PM2,5	NOx	SO2	COVNM	NH3
Impact des hypothèses	-	-	-	-	-	-28,6

Tableau 53 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée au remplacement de l'urée par des engrais contenant moins d'azote

Augmentation du temps passé au pâturage des bovins

Cette hypothèse vise à prolonger le temps de pâturage de 20 jours pour les bovins. Cette technique permet de soustraire une partie des excréments azotés du continuum bâtiment-stockage-épandage présentant des émissions plus fortes qu'au pâturage.

En tonne	PM10	PM2,5	NOx	SO2	COVNM	NH3
Impact des hypothèses	-	-	-	-	-	-11,6

Tableau 54 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée à l'augmentation du temps passé au pâturage des bovins

Déploiement des couvertures des fosses à lisier haute technologie (porcins, bovins et canards)

Cette technique, proposée dans le Plan de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques, permet de limiter la dilution des lisiers par les eaux de pluies, de réduire les volumes de stockage d'effluents ainsi que la durée des chantiers d'épandage. A travers la réduction de la dilution et de la volatilisation d'ammoniac, cette technique contribue à maintenir la valeur fertilisante des effluents et de réduire les odeurs.

En tonne	PM10	PM2,5	NOx	SO2	COVNM	NH3
Impact des hypothèses	-	-	-	-	-	-3,9

Tableau 55 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée au déploiement des couvertures des fosses à lisier haute technologie

Incorporation post-épandage des lisiers et/ou fumiers immédiate

La présente mesure vise le déploiement de l'épandage par incorporation immédiate (dans les 6h). L'incorporation consiste à introduire le lisier ou le fumier dans le sol, au moyen d'une seconde opération, annexe à l'épandage. La technique consiste à faire entrer dans le sol, le plus rapidement possible après l'épandage, le fumier ou le lisier répandu sur la surface, afin de réduire le temps de contact entre l'air et le produit. Plus l'incorporation est réalisée rapidement après l'épandage, plus la réduction des émissions d'ammoniac est importante.

En tonne	PM10	PM2,5	NOx	SO2	COVNM	NH3
Impact des hypothèses	-	-	-	-	-	-50,2

Tableau 56 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée à l'incorporation post-épandage des lisiers et/ou fumiers immédiate

Labour occasionnel 1 an sur 5, avec semis direct le reste du temps

La mise en pratique de la réduction des labours va permettre de réduire les émissions de particules fines du fait de labours moins fréquents.

En tonne	PM10	PM2,5	NOx	SO2	COVNM	NH3
Impact des hypothèses	-37,8	-6,8				

Tableau 57 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée aux labours occasionnels

Réduire les émissions de particules de l'élevage

D'après une étude de l'ADEME¹³, la majorité des particules primaires (particules émises directement dans l'atmosphère par des sources de pollution) et près de la moitié des émissions d'ammoniac des élevages porcins, bovins et de volailles sont produites dans le bâtiment. Plusieurs facteurs en sont responsables : l'activité et l'alimentation des animaux, la litière, la gestion et la composition des effluents ainsi que les caractéristiques des bâtiments (taille, type de sol, gestion de l'ambiance).

L'hypothèse retenue est de considérer qu'en 2050 80% seront équipés de système de lavage de l'air.

En tonne	PM10	PM2,5	NOx	SO2	COVNM	NH3
Impact des hypothèses	-40,4	-6,9				

Tableau 58 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée aux émissions de l'élevage

Renouvellement du parc des engins agricoles/sylvicoles

50% du parc des engins agricoles et sylvicoles sera remplacé d'ici 2050 par des véhicules plus performants afin de réduire les émissions de particules induites.

En tonne	PM10	PM2,5	NOx	SO2	COVNM	NH3
Impact des hypothèses	-3,9	-3,9				

Tableau 59 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée au renouvellement du parc des engins agricoles

Bilan pour le secteur agricole

En tonne	PM10	PM2,5	NOx	SO2	COVNM	NH3
Emissions résiduelles potentielles maximales en 2050 (t)	14	4	34	-	6	292
Gain attendu (t/%)	-83 t / -86%	-18 t / -80%	-13 t / -28%	-	- 1,5t / -19%	-94 t / -24%

Tableau 60 : Bilan des potentiels de réduction des émissions de polluants atmosphériques du secteur agricole sur le territoire de la CA de Saintes

3.1.2.6. Bilan du gisement théorique maximum de réduction des émissions de polluants atmosphériques

L'ensemble des hypothèses amène aux résultats suivants :

Polluants atmosphériques	Niveau 2016 (t)	Gains attendus (t / %)	Emissions résiduelles potentielles maximales en 2050 (t)
SO ₂ – dioxyde de soufre	38 t	-26 t / -69%	12 t
NO _x – oxydes d'azote	847 t	-614 t / -72%	233 t
COVNM – composés organiques volatils non méthaniques	672 t	-462 t / -69%	209 t
NH ₃ - ammoniac	437 t	-121 t / -28%	316 t
PM ₁₀ – particules de diamètre inférieur à 10 microns	315 t	-229 t / -72%	86 t
PM _{2,5} - particules de diamètre inférieur à 2,5 microns	206 t	-148 t / -72%	58 t

Tableau 61 : Bilan des potentiels théoriques maximum de réduction des émissions de polluants atmosphériques de la CA de Saintes

3.1.3. Enjeux mis en évidence par l'étude

Atout

- Pas de sites de production d'énergie sur le territoire (ligne Energie nulle)

Faiblesse

- Un secteur industriel émetteur de COVNM du fait de la présence d'industries agro-alimentaire (essentiellement production d'alcool) ;
- Un secteur agricole émetteur de particules fines via l'élevage au bâtiment et le travail au sol des cultures et de NH₃ via l'épandage d'engrais azotés et de lisier.
- Un trafic routier à l'origine d'émissions de NO_x (véhicules à moteur diesel essentiellement) et de particules fines liées à la combustion de carburants et à l'usure, l'abrasion des pneus, freins et routes.
- Un secteur résidentiel émetteur de particules fines, de NO_x et de COVNM du fait de la combustion du bois dans des équipements peu performants et de SO₂ du fait essentiellement de la combustion de produits pétroliers

Opportunité

- Des actions de maîtrise de l'énergie sur le territoire permettraient de diminuer significativement les émissions de polluants atmosphériques.

Menace

- La consommation de bois, une énergie renouvelable, bas carbone et potentiellement locale, par les ménages, dans des équipements peu performants, provoque des émissions de particules fines et de COVNM. Le développement de cette source devra s'accompagner d'actions de conversion des chaudières vers des installations plus performantes.

GLOSSAIRE

GLOSSAIRE

ABC	Association Bilan Carbone L'outil Bilan Carbone® de l'ABC permet d'évaluer les émissions de gaz à effet de serre « énergétiques » et « non énergétiques » des secteurs d'activités tels que le résidentiel, l'industrie, le tertiaire, l'agriculture, les déchets, l'alimentation, la construction et la voirie et les transports.
Adaptation	Un concept défini par le Troisième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat comme « l'ajustement des systèmes naturels ou humains en réponse à des stimuli climatiques ou à leurs effets, afin d'atténuer les effets néfastes ou d'exploiter des opportunités bénéfiques. »
ADEME	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie
AASQA	Association agréée de surveillance de la qualité de l'air
AEU	Approche environnementale de l'urbanisme Méthodologie au service des collectivités locales et des acteurs de l'urbanisme pour les aider à prendre en compte les principes et finalités du développement durable dans leurs projets.
AFPG	Association Française des Professionnels de la Géothermie
Agreste	Agreste est l'espace du service statistique du ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt.
Albédo	L'albédo du système Terre-atmosphère est la fraction de l'énergie solaire qui est réfléchiée vers l'espace. Sa valeur est comprise entre 0 et 1. Plus une surface est réfléchissante, plus son albédo est élevé
Aléas	Le changement climatique est susceptible de provoquer des aléas, c'est-à-dire des événements pouvant affecter négativement la société. Ces aléas ont une certaine probabilité de se produire, variable suivant l'aléa considéré.
AVAP	Aire de Mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine Elle met en place une zone protégée pour des raisons d'intérêt culturel, architectural, urbain, paysager, historique ou archéologique. Il ne s'agit pas de documents d'urbanisme, mais d'un ensemble de prescriptions.
AZI	Atlas des Zones Inondables Ce sont des outils cartographiques de connaissance des phénomènes d'inondations susceptibles de se produire par débordement des cours d'eau. Ils sont construits à partir d'études hydro géomorphologiques à l'échelle des bassins hydrographiques.
B(a)P	benzo(a)pyrène
BEGES	Bilan des Émissions de Gaz à Effet de Serre Il s'agit d'un bilan réglementaire et de ce fait obligatoire pour de nombreux acteurs.
BILAN GES	Un bilan GES est une évaluation de la masse totale de GES émises (ou captées) dans l'atmosphère sur une année par les activités d'une organisation. Il permet d'identifier les principaux postes d'émissions et d'engager une démarche de réduction concernant ces émissions par ordre de priorité.
Bio GNV	Bio Gaz Naturel Véhicule Le bioGNV est une version renouvelable du GNV qui a les mêmes caractéristiques que ce dernier. Cependant le bioGNV est produit par la méthanisation des déchets organiques.
Biogaz	Le biogaz est un gaz combustible, mélange de méthane et de gaz carbonique, additionné de quelques autres composants.
Biométhane	Gaz produit à partir de déchets organiques.
Bois énergie	Bois énergie est le terme désignant les applications du bois comme combustible en bois de chauffage. Le bois énergie est une énergie entrant dans la famille des bioénergies car utilisant une ressource biologique. Le bois énergie est considéré comme étant une énergie renouvelable car le bois présente un bilan carbone neutre (il émet lors de sa combustion autant de CO ₂ qu'il n'en a absorbé durant sa croissance).
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
BTEX	benzène, toluène, éthyl-benzène, xylènes
CCNUCC	Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique
CESI	Chauffe-Eaux Solaires Individuels
CFC	Chlorofluorocarbure
CH₄	Méthane

CIRC	Centre international de recherche contre le cancer
Chaleur fatale	C'est une production de chaleur dérivée d'un site de production, qui n'en constitue pas l'objet premier, et qui, de ce fait, n'est pas nécessairement récupérée. Les sources de chaleur fatale sont très diversifiées. Il peut s'agir de sites de production d'énergie (les centrales nucléaires), de sites de production industrielle, de bâtiments tertiaires d'autant plus émetteurs de chaleur qu'ils en sont fortement consommateurs comme les hôpitaux, de réseaux de transport en lieu fermé, ou encore de sites d'élimination comme les unités de traitement thermique de déchets.
Changement d'affectation des sols	Lorsqu'un terrain est artificialisé, les sols déstockent du carbone et provoquent un changement d'affectation.
CNRM	Centre National de Recherches Météorologiques
CO	monoxyde de carbone
CO₂	dioxyde de carbone
COP	COefficient de Performance. Le COP d'un climatiseur ou d'une pompe à chaleur se traduit par le rapport entre la quantité de chaleur produite par celle-ci et l'énergie électrique consommée par le compresseur.
Corine Land Cover	Corine Land Cover est une base de données européenne d'occupation biophysique des sols. Ce projet est piloté par l'Agence européenne de l'environnement et couvre 39 États.
COV(NM)	Composé Organique Volatil (Non Méthanique)
Danger	Événement de santé indésirable tel qu'une maladie, un traumatisme, un handicap, un décès. Par extension, le danger désigne tout effet toxique, c'est-à-dire un dysfonctionnement cellulaire, organique ou physiologique, lié à l'interaction entre un organisme vivant et un agent chimique (exemple : un polluant atmosphérique), physique (exemple : un rayonnement) ou biologique (exemple : un grain de pollen). Ces dysfonctionnements peuvent entraîner ou aggraver des pathologies. Par extension, les termes « danger » et « effet sur la santé » sont souvent intervertis.
DISAR	Le DISAR est un outil d'affichage de tableau et de restitution des documents. Les données sont issues des enquêtes réalisées par le Service de la Statistique et de la Prospective (SSP) du Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt. Elles sont présentées sous forme de tableaux. Les documents offrent des commentaires sur les données issues des enquêtes réalisées par le Service de la Statistique et de la Prospective (SSP) du Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt.
ECS	Eau chaude sanitaire
EEA	Agence européenne de l'Environnement
EF	Energie Finale La consommation énergétique des utilisateurs finaux, en d'autres termes, l'énergie délivrée aux consommateurs.
Enjeu	L'enjeu, ou l'exposition, comprend l'ensemble de la population et du patrimoine susceptible d'être affecté par un aléa. Il s'agit par exemple de la population, des bâtiments et infrastructures situés en zone inondable. Confronté à chacun de ces aléas, un territoire donné peut être plus ou moins affecté négativement, suivant son urbanisme, son histoire, son activité économique et sa capacité d'adaptation.
EnR	Énergie Renouvelable
EnR&R	Energie Renouvelable et de Récupération
Éolienne	Une éolienne est une machine tournante permettant de convertir l'énergie cinétique du vent en énergie cinétique de rotation, exploitable pour produire de l'électricité.
EP	Energie Primaire La première énergie directement disponible dans la nature avant toute transformation. Comme exemple, on peut citer le bois, le pétrole brut, le charbon, etc. Si l'énergie primaire n'est pas utilisable directement, elle est transformée en une source d'énergie secondaire afin d'être utilisable et transportable facilement.
EPCI	Etablissement Public de Coopération Intercommunale
EqHab	Equivalent Habitants
Exposition	Désigne, dans le domaine sanitaire, le contact (par inhalation, par ingestion...) entre une situation ou un agent dangereux (exemple : un polluant atmosphérique) et un organisme vivant. L'exposition peut aussi être considérée comme la concentration d'un agent dangereux dans le ou les milieux pollués (exemple : concentration dans l'air d'un polluant atmosphérique) mis en contact avec l'homme.
FE	Facteur d'Émissions
Forçage climatique	Perturbation d'origine extérieure au système climatique qui impacte son bilan radiatif c'est-à-dire l'équilibre entre les pertes et les gains d'énergie du système climatique de la planète
GASPAR	La base de données GASPAR est un inventaire national des arrêtés de catastrophes naturelles.

Géothermie	La géothermie (du grec « gê » qui signifie terre et « thermos » qui signifie chaud) est l'exploitation de la chaleur du sous-sol. Cette chaleur est produite pour l'essentiel par la radioactivité naturelle des roches constitutives de la croûte terrestre. Elle provient également, pour une faible part, des échanges thermiques avec les zones internes de la Terre dont les températures s'étagent de 1 000°C à 4 300°C.
GES	Gaz à Effet de Serre La basse atmosphère terrestre contient naturellement des gaz dits « Gaz à Effet de Serre » qui permettent de retenir une partie de la chaleur apportée par le rayonnement solaire. Sans cet « effet de serre » naturel, la température à la surface de la planète serait en moyenne de -18°C contre +14°C actuellement. L'effet de serre est donc un phénomène indispensable à la vie sur Terre. Bien qu'ils ne représentent qu'une faible part de l'atmosphère (moins de 0,5%), ces gaz jouent un rôle déterminant sur le maintien de la température. Par conséquent, toute modification de leur concentration déstabilise ce système naturellement en équilibre.
GIEC	Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat
GNL	Gaz Naturel Liquéfié
GNV	Gaz Naturel Véhicule Le Gaz Naturel Véhicule est du gaz naturel utilisé comme carburant soit sous forme comprimé appelé Gaz Naturel Comprimé (GNC), soit sous forme liquide appelé Gaz Naturel Liquide (GNL). Sous forme comprimée, le GNV est délivré via des réseaux de distribution.
GPL	Gaz de pétrole liquéfié
GWh	Gigawattheure. 1 GWh = 1 000 000 kWh
HAP	Hydrocarbure Aromatique Polycyclique
HCFC	Hydrochlorofluorocarbures
Hydroélectricité ou énergie hydraulique	L'énergie hydroélectrique est produite par transformation de l'énergie cinétique de l'eau en énergie mécanique puis électrique.
IAA	Industrie Agroalimentaire
ICPE	Installation Classée pour l'Environnement Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains est une installation classée.
ICU	Ilot de Chaleur Urbain Cette notion fait référence à un phénomène d'élévation de température localisée en milieu urbain par rapport aux zones rurales voisines
Impact sur la santé	Estimation quantifiée, exprimée généralement en nombre de décès ou nombre de cas d'une pathologie donnée, et basée sur le produit d'une relation exposition-risque, d'une exposition et d'un effectif de population exposée.
INIES	INIES est la base nationale de référence sur les caractéristiques environnementales et sanitaires pour le bâtiment.
INSEE	Institut National de la Statistique et des Études Économiques
ISDND	Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux
kWc	Kilowatt crête C'est la puissance nominale, c'est-à-dire la puissance électrique fournie par un panneau ou une installation dans les conditions de test standard (STC= Standard Test Conditions). Cette puissance sert de valeur de référence et permet de comparer différents panneaux solaires.
LTECV	Loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte
Méthanisation	La méthanisation (encore appelée digestion anaérobie) est une technologie basée sur la dégradation par des micro-organismes de la matière organique, en conditions contrôlées et en l'absence d'oxygène (réaction en milieu anaérobie).
mNGF	mètres Nivellement Général de la France Cette unité constitue un réseau de repères altimétriques disséminés sur le territoire Français métropolitain, ainsi qu'en Corse.
Mouvement de terrain	Déplacement plus ou moins brutal du sol ou du sous-sol. Ce mouvement est fonction de la nature et de la disposition des couches géologiques.
Mtep	Million de tonnes équivalent pétrole
MWh	Mégawattheure. 1 MWh = 1000 kWh
N₂	Azote
NégaWatt	Association fondée en 2011 prônant l'efficacité et la sobriété énergétique.
NH₃	Ammoniac
NO₂	Dioxyde d'azote
NO_x	Oxydes d'azote
O₂	Dioxygène

O₃		Ozone
OMR		Ordures Ménagères Résiduelles
OMS		Organisation Mondiale de la Santé
P.O.PE		Loi française de Programmation d'Orientation de la Politique Energétique
PAC		Pompe À Chaleur La pompe à chaleur est un équipement de chauffage thermodynamique dit à énergie renouvelable. La PAC prélève les calories présentes dans un milieu naturel tel que l'air, l'eau, la terre ou le sol, pour la transférer en l'amplifiant vers un autre milieu par exemple un immeuble ou un logement, pour le chauffer.
PADD		Projet d'Aménagement et de Développement Durables
PAPI		Programmes d'Actions de Prévention des Inondations Ils ont pour objectif de promouvoir une gestion intégrée des risques d'inondations en vue de diminuer les conséquences dommageables sur la santé humaine, les biens, les activités économiques ainsi que l'environnement.
PCAET		Plan Climat Air Energie Territorial
PCI		Pouvoir Calorifique Inférieur Quantité théorique d'énergie contenue dans un combustible. Le « PCI » désigne la quantité de chaleur dégagée par la combustion d'une unité de masse de produit (1kg) dans des conditions standardisées. Plus le PCI est élevé, plus le produit fournit de l'énergie.
PCIT		Pôle de Coordination nationale des Inventaires Territoriaux
PER		Plan d'Exposition aux Risques Anciens documents d'urbanisme visant l'interdiction de nouvelles constructions dans les zones les plus exposées d'une part, et des prescriptions spéciales pour les constructions nouvelles autorisées dans les zones moins exposées, associées à la prescription de travaux pour réduire la vulnérabilité du bâti existant, d'autre part.
PHEC		Plus Hautes Eaux Connues
Phénologie		Etude de l'influence des climats sur l'évolution des règnes végétal et animal
Photosynthèse		Processus par lequel les plantes vertes synthétisent des matières organiques grâce à l'énergie lumineuse, en absorbant le gaz carbonique de l'air et en rejetant l'oxygène.
PLU		Plan Local d'Urbanisme Document d'urbanisme qui détermine les conditions d'aménagement et d'utilisation des sols.
PLUi		Plan Local d'Urbanisme Intercommunal
PM		Particules en suspension (particulate matter)
PM₁₀		Particules de diamètre inférieur à 10 microns
PM_{2,5}		Particules de diamètre inférieur à 2,5 microns
PNR		Parcs Naturels Régionaux
Poste de raccordement	de	Poste qui permet de raccorder l'énergie issue des différentes sources de production
PPR		Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles Document de l'État réglementant l'utilisation des sols à l'échelle communale, en fonction des risques auxquels ils sont soumis.
PPRi		Plan de Prévention du Risque d'Inondation
PREPA		Plan National de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques
PRG		Pouvoir de Réchauffement Global Unité qui permet la comparaison entre les différents gaz à effet de serre en termes d'impact sur le climat sur un horizon (souvent) fixé à 100 ans. Par convention, PRG100 ans (CO ₂) = 1.
ptam		Pression atmosphérique
Puits net ou séquestration nette	de	Quand le flux entrant est supérieur au flux sortant, les réservoirs forestiers représentent un puits net. Il s'agit donc d'une augmentation du stock de carbone. Ce processus permet de retirer (et séquestrer) du carbone de l'atmosphère.
PV		Photovoltaïque
Relation exposition-risque (ou relation dose-réponse)		Relation spécifique entre une exposition à un agent dangereux (exprimée, par exemple, en matière de concentrations dans l'air) et la probabilité de survenue d'un danger donné (ou « risque »). La relation exposition-risque exprime donc la fréquence de survenue d'un danger en fonction d'une exposition.
Réseau de distribution	de	Ce réseau est destiné à acheminer l'électricité à l'échelle locale, c'est-à-dire aux utilisateurs en moyenne et en basse tension. Son niveau de tension varie de 230 à 20 000 volts.
Réseau de transport et d'interconnexion	de	Ce réseau est destiné à transporter des quantités importantes d'énergie sur de longues distances. Son niveau de tension varie de 60 000 à 400 000 volts.

Réservoir carbone	de	Système capable de stocker ou d'émettre du carbone. Les écosystèmes forestiers (biomasse aérienne et souterraine, sol) et les produits bois constituent des réservoirs de carbone.
Risque		Le risque est la résultante des trois composantes : aléa, enjeu et vulnérabilité.
Risque pour la santé	pour la	Probabilité de survenue d'un danger causée par une exposition à un agent dans des conditions spécifiées.
RMQS		Le Réseau de Mesures de la Qualité des Sols Il s'agit d'un outil de surveillance des sols à long terme.
RT		Réglementation Thermique
RTE		Réseau de Transport d'Électricité
S3REnR		Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables
SAU		Surface agricole utile Surface forestière déclarée par les exploitants agricoles comme utilisée par eux pour la production agricole
SCOT		Schéma de COhérence Territorial
SDAGE		Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
Séquestration carbone	de	La séquestration de carbone est le captage et stockage du carbone de l'atmosphère dans des puits de carbone (comme les océans, les forêts et les sols) par le biais de processus physiques et biologiques tels que la photosynthèse.
SME ISO 50001		Système de Management de l'Énergie selon la norme ISO 50001.
SNBC		Stratégie national Bas Carbone
SNIEBA		Système National d'Inventaire d'Emissions et de Bilans dans l'Atmosphère
SO₂		Dioxyde de soufre
Solaire photovoltaïque		L'énergie solaire photovoltaïque transforme le rayonnement solaire en électricité grâce à des cellules photovoltaïques intégrées à des panneaux qui peuvent être installés sur des bâtiments ou posés sur le sol.
Solaire thermique		Le principe du solaire thermique consiste à capter le rayonnement solaire et à le stocker dans le cas des systèmes passifs (véranda, serre, façade vitrée) ou, s'il s'agit de systèmes actifs, à redistribuer cette énergie par le biais d'un circulateur et d'un fluide caloporteur qui peut être de l'eau, un liquide antigel ou même de l'air.
Solaire thermodynamique		L'énergie solaire thermodynamique produit de l'électricité via une production de chaleur.
Source nette		Quand le flux entrant est inférieur au flux sortant, les réservoirs forestiers représentent une source nette. Il s'agit donc d'une perte de stock dans les réservoirs forestiers. Ce processus rejette du carbone dans l'atmosphère.
SRCAE		Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie
SRE		Schéma Régional Eolien
SRES		Special Report on Emissions Scénarios Rapport public rédigé par le GIEC sur la thématique du réchauffement climatique.
SSC		Systèmes Solaires Combinés
SSP		Service de la Statistique et de la Prospective
STEP		STation d'ÉPuration des eaux usées
STEU		STation d'ÉPuration urbaine
Substitution matériau énergie	et	Comparaison des émissions fossiles de la filière bois (exploitation de la forêt, chaîne de transformation, transport, etc.) par rapport aux émissions fossiles qui auraient été émises par d'autres filières lors de la production d'un même service.
Surfaces artificialisées en moyenne au cours de la dernière décennie		Les terres converties par l'Homme afin de construire des infrastructures.
Surfaces défrichées		Les forêts converties en une autre affectation qui mécaniquement diminue la capacité de stockage des sols.
Surfaces imperméabilisées		Certaines surfaces artificialisées par l'Homme peuvent être considérées comme provoquant une perte de carbone plus importante, comme par exemple pour les surfaces goudronnées.
t		tonne
TBE		Géothermie Très Basse Énergie
tCO₂e		Tonne équivalent CO ₂
tep		Tonne d'équivalent pétrole C'est la quantité de chaleur dégagée par la combustion d'une tonne de pétrole brut moyen. 1 tep = 42 x 10 ⁹ joules = 11 630 kWh ou 1 kWh = 0,086 tep.

TWh	Térawattheure. 1 GWh = 1 000 000 000 kWh
UFE	Union Française de l'Électricité
UIOM	Usine d'Incinération d'Ordures Ménagères
Vulnérabilité	La vulnérabilité désigne le degré par lequel un territoire peut être affecté négativement par cet aléa (elle dépend de l'existence ou non de systèmes de protection, de la facilité avec laquelle une zone touchée va pouvoir se reconstruire etc.).
Wc	Watt Crête, c'est la puissance électrique maximale pouvant être fournie dans des conditions standards par un module photovoltaïque.
ZAC	Zone d'Aménagement Concerté

ILLUSTRATIONS

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Le mécanisme de l'effet de serre - Source : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie, 2013	4
Figure 2 : Positionnement du PCAET dans la politique internationale et nationale de lutte contre le changement climatique	6
Figure 3 : Territoire de la Communauté d'Agglomération de Saintes	8
Figure 21 : Consommations d'énergie finale, CA de Saintes, 2019, source : AREC	11
Figure 22 : Ventilation des consommations du territoire par secteur d'activité, CA de Saintes, 2019, source : AREC	11
Figure 23 : Répartition des consommations d'énergie par habitant sur le territoire de la CA de Saintes, de la Charente-Maritime et de la Nouvelle-Aquitaine	12
Figure 24 : Répartition des consommations du secteur Transport, CA de Saintes, 2019, source : AREC	13
Figure 25 : Répartition des consommations du secteur Transport par type d'énergie, CA de Saintes, 2019, source : AREC	13
Figure 26 : Répartition des consommations d'énergie du secteur Résidentiel, CA de Saintes, 2019, source : AREC	14
Figure 27 : Répartition des consommations d'énergie du secteur Résidentiel par usage, CA de Saintes, 2019, source : AREC	14
Figure 28 : Modes de chauffage des résidences principales, CA de Saintes, 2019, source : INSEE	15
Figure 29 : Répartition des modes de chauffage par année de construction, CA de Saintes, 2019, source : AREC	15
Figure 30 : Répartition des consommations d'énergie du secteur Résidentiel, CA de Saintes, 2019, source : AREC	16
Figure 31 : Répartition des consommations d'énergie du secteur agricole par type d'énergie, CA de Saintes, 2019, source : AREC	17
Figure 32 : Répartition des cultures sur le territoire, CA de Saintes, 2019, source : RPG	17
Figure 33 : Répartition des consommations énergétiques du secteur Industrie, CA de Saintes, 2019, source : AREC	18
Figure 34 : Potentiel maximal de réduction des consommations d'énergie, CA de Saintes, source : Etude TEPOS 2016, Axceleo, et NEPSEN	19
Figure 35 : Répartition par filière de l'énergie renouvelable produite sur la CA de Saintes, 2019, source : AREC	23
Figure 36 : Cartographie des installations de géothermie de surfaces sur échangeurs ouverts (en bleu) et fermés (en marron), CA de Saintes, 2019, source : BRGM	24
Figure 37 : Répartition par vecteur de l'énergie renouvelable produite, CA de Saintes, 2019, source : AREC	24
Figure 38 : Potentiel de développement des énergies renouvelables, CA de Saintes, source : AAP TEPOS Axceleo 2016, NEPSEN	25
Figure 39 : Structure du productible atteignable à horizon 2050	26
Figure 40 : Irradiation horizontale mensuelle et productivité, source : CALSOL, données type pour la ville de Bordeaux	27
Figure 41 : Répartition du potentiel mobilisable par la filière PV sur le territoire de la CA de Saintes	29
Figure 42 : Potentiel mobilisable par la filière solaire thermique sur le territoire, source : AAP TEPOS 2016, Axceleo	33
Figure 43 : Répartition des surfaces forestières du territoire, source : Corine Land Cover 2018, cartographie NEPSEN	34
Figure 44 : Ventilation du gisement de production bois-énergie, source : étude TEPOS 2016, Axceleo	36
Figure 45 : Ventilation du gisement de production d'origine géothermique et aérothermique, source : étude TEPOS 2016, Axceleo	39
Figure 46 : Vitesse des vents à une hauteur de 100 mètres vis-à-vis du sol sur le territoire, source : Global Wind Atlas	40
Figure 47 : Cartographie des cours d'eau présents sur le territoire, source : IGN, cartographie NEPSEN	41
Figure 48 : Ventilation du gisement mobilisable sur le territoire par type de substrats, source : étude TEPOS 2016, Axceleo	43
Figure 49 : Ventilation du gisement de récupération de chaleur à horizon 2050, CA de Saintes	46
Figure 50 : Autonomie énergétique du territoire en 2019, source : AREC, NEPSEN	46
Figure 51 : Evolution des consommations et des productions entre l'état actuel 2019 et le développement de l'intégralité des potentiels en 2050	47

Figure 52 : Courbe de puissance d'une éolienne en fonction de la vitesse du vent.....	48
Figure 53 : Position du soleil dans la journée	48
Figure 54 : Réduction de taux d'effacement des EnR par le stockage d'énergie	49
Figure 55 : Facture énergétique du territoire de la CA de Saintes, 2019, source : AREC, FACETE	51
Figure 57 : Fonctionnement du réseau électrique en France	53
Figure 58 : Réseau de transport très haute tension, source : OpenData, cartographie NEPSSEN	54
Figure 59 : Réseau de distribution HTA du territoire, source : Enedis, cartographie NEPSSEN	55
Figure 60 : Réseau de distribution Basse Tension (BT) du territoire, source : Enedis, cartographie NEPSSEN	56
Figure 61 : Chaîne d'acteurs de l'acheminement de gaz en France, source : https://energiesdev.fr/bareme-transport-distribution-acheminement-gaz/	56
Figure 62 : Cartographie du réseau de transport de gaz sur le territoire de la CA de Saintes, source : data.gouv.fr, cartographie NEPSSEN	57
Figure 63 : Réseau de distribution de gaz du territoire, source : Open Data Agence ORE, cartographie NEPSSEN.....	58
Figure 64 : Capacité de raccordement des postes sources, source : Caparéseau, consulté le 26/09/2022, cartographie NEPSSEN	59
Figure 65 : Potentiel de production et d'injection de biogaz sur le territoire de la CA de Saintes, source : « Un mix de gaz 100% renouvelable en 2050 ? », ADEME, GRTgaz, GRDF, cartographie NEPSSEN	60
Figure 66 : Carte des besoins en chaleur du secteur tertiaire du territoire à la maille 100m*100m Source : CEREMA 2019.....	61
Figure 67 : Répartition des émissions de la Communauté d'Agglomération de Saintes par polluant atmosphérique en 2016 en % et en émissions totales en tonne, Source : ATMO Nouvelle-Aquitaine, 2016, Icare V3.2.2.....	64
Figure 68 : Emissions par habitant et comparaison départementale et régionale, Source : ATMO Nouvelle-Aquitaine, 2016, ICARE v3.2.2	65

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Actions mises en œuvre à l'échelle territoriale et gains potentiels associés, source : NEPSSEN.....	19
Tableau 2 : Bilan des potentiels de Maîtrise de l'énergie du secteur transports, Source : NEPSSEN.....	19
Tableau 3 : Répartition des gains énergétiques de l'Habitat par catégorie d'action, source : NEPSSEN20	20
Tableau 4 : Bilan des potentiels de maîtrise de l'énergie du secteur résidentiel, Source : étude TEPOS 2016 Axceleo / NEPSSEN.....	20
Tableau 5 : Potentiel maximal de Maîtrise de l'Energie du territoire, source : diagnostic énergétique, INSEE et méthodologie Destination TEPOS.....	20
Tableau 6 : Synthèse du potentiel mobilisable.....	25
Tableau 7 : Synthèse du productible atteignable à horizon 2050	26
Tableau 8 : Contraintes de mise en œuvre prises en compte pour le solaire photovoltaïque, source : étude TEPOS 2016, Axceleo.....	28
Tableau 9 : Gisement photovoltaïque du territoire, source : étude TEPOS 2016, Axceleo.....	28
Tableau 10 : Taux d'autoconsommation et énergie consommée pour le photovoltaïque	29
Tableau 11 : Synthèse du potentiel solaire photovoltaïque	30
Tableau 12 : Contraintes de mise en œuvre prises en compte pour le solaire thermique, source : étude TEPOS 2016, Axceleo.....	32
Tableau 13 : Gisement solaire thermique du territoire, source : AAP TEPOS 2016, Axceleo	32
Tableau 14 : Synthèse du potentiel solaire thermique.....	33
Tableau 15 : Répartition de la surface de forêt par typologie	34
Tableau 16 : Contraintes de mise en œuvre prises en compte pour le bois-énergie, source : étude TEPOS 2016, Axceleo	35
Tableau 17 : Gisement bois-énergie du territoire, source : AAP TEPOS 2016, Axceleo	36
Tableau 18 : Synthèse du potentiel solaire biomasse / bois-énergie.....	36
Tableau 19 : Contraintes de mise en œuvre prises en compte pour la géothermie, source : étude TEPOS 2016, Axceleo	38
Tableau 20 : Contraintes de mise en œuvre prises en compte pour l'aérothermie, source : étude TEPOS 2016, Axceleo	38
Tableau 21 : Potentiel de développement de la géothermie et de l'aérothermie sur le territoire de la CA de Saintes, source : étude TEPOS 2016, Axceleo	39
Tableau 22 : Synthèse du potentiel géothermique.....	39
Tableau 23 : Synthèse du potentiel éolien sur le territoire.....	41
Tableau 24 : Synthèse du potentiel hydroélectrique.....	42
Tableau 25 : Présentation des ressources et substrats pris en compte dans l'étude (en noir)	43

Tableau 26 : Synthèse du potentiel de méthanisation	44
Tableau 27 : Typologies de bâtiments étudiés et potentiel de mobilisation considéré, source : étude TEPOS 2016, Axceleo	45
Tableau 28 : Potentiel de récupération de chaleur sur le territoire de la CA de Saintes, source : étude TEPOS 2016, Axceleo	45
Tableau 29 : Synthèse du potentiel de valorisation de la chaleur fatale	46
Tableau 30 : Facture énergétique du territoire de la CA de Saintes, source : AREC	51
Tableau 31 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée aux déplacements domicile-travail	67
Tableau 32 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée à l'amélioration de la performance énergétique des véhicules	67
Tableau 33 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée à la mise en place d'une politique d'urbanisme communautaire intégrant les enjeux associés à la mobilité et au mitage urbain	67
Tableau 34 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée à la mise en place d'une politique de réduction des limitations de vitesse	68
Tableau 35 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée à l'évolution des habitudes de déplacement longue distance	68
Tableau 36 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée à la modernisation du fret français	68
Tableau 37 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée à la conversion des carburants	68
Tableau 38 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée à des véhicules thermiques plus performants	68
Tableau 39 : Bilan des potentiels de réduction des émissions de polluants atmosphériques du secteur des transports sur le territoire de la CA de saintes	69
Tableau 40 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée à la rénovation énergétique des habitations et à la sobriété énergétique	69
Tableau 41 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée à la conversion des combustibles	69
Tableau 42 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée à l'amélioration des performances des équipements biomasse	69
Tableau 43 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée à la réduction de produits solvantés	70
Tableau 44 : Bilan des potentiels de réduction des émissions de polluants atmosphériques du secteur résidentiel sur le territoire de la CA de Saintes	70
Tableau 45 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée au développement de l'écologie industrielle et l'éco-conception	70
Tableau 46 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée à la conversion des combustibles	70
Tableau 47 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée à la réduction de produits solvantés	70
Tableau 48 : Bilan des potentiels de réduction des émissions de polluants atmosphériques du secteur industriel sur le territoire de la CA de Saintes	71
Tableau 49 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée à la rénovation énergétique des habitations et à la sobriété énergétique	71
Tableau 50 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée à la conversion des combustibles	71
Tableau 51 : Bilan des potentiels de réduction des émissions de polluants atmosphériques du secteur tertiaire sur le territoire de la cA de Saintes	71
Tableau 52 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée à la sobriété énergétique	72
Tableau 53 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée au remplacement de l'urée par des engrais contenant moins d'azote	72
Tableau 54 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée à l'augmentation du temps passé au pâturage des bovins	72
Tableau 55 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée au déploiement des couvertures des fosses à lisier haute technologie	72
Tableau 56 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée à l'incorporation post-épandage des lisiers et/ou fumiers immédiate	72
Tableau 57 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée aux labours occasionnels	73
Tableau 58 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée aux émissions de l'élevage	73

Tableau 59 : Bilan de la réduction maximale de polluants atmosphériques liée au renouvellement du parc des engins agricoles	73
Tableau 60 : Bilan des potentiels de réduction des émissions de polluants atmosphériques du secteur agricole sur le territoire de la CA de Saintes	73
Tableau 61 : Bilan des potentiels théoriques maximum de réduction des émissions de polluants atmosphériques de la CA de Saintes	74