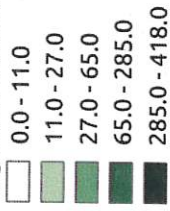





## VITRÉ COMMUNAUTÉ

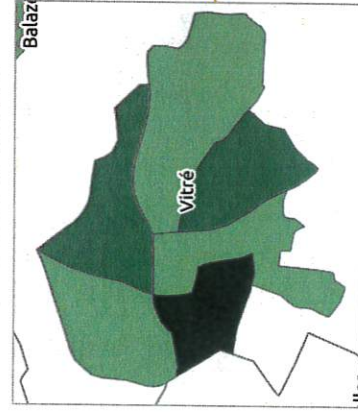
### Légende

Logements sociaux avant 1990



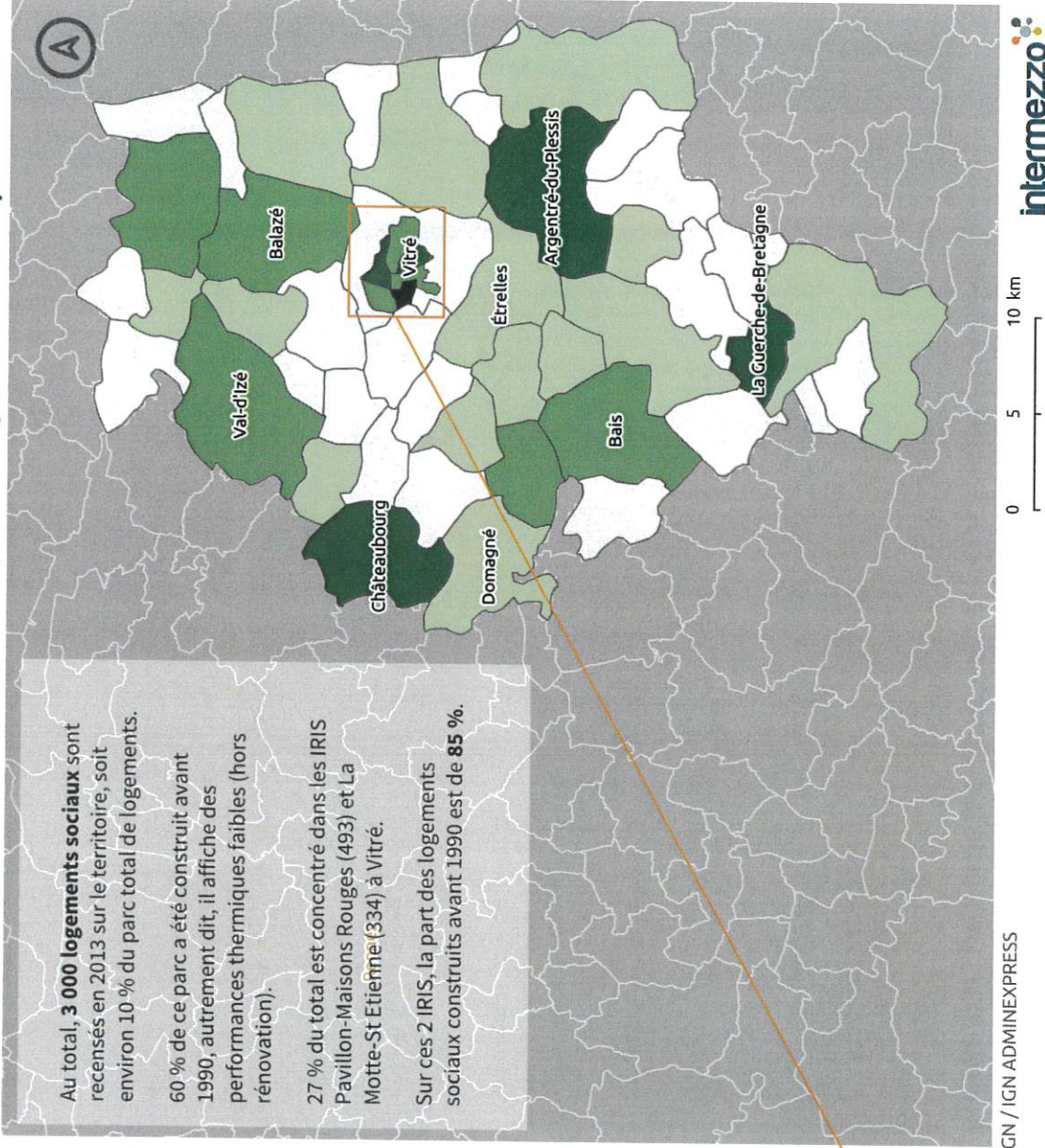
 Vitré Communauté  
 Découpage IRIS  
 Limites communales

### ZOOM SUR VITRÉ



Source : Données INSEE 2013 - CONTOUR IRIS IGN / IGN ADMINEXPRESS  
 Réalisation : Intermezzo © 30-08-2018

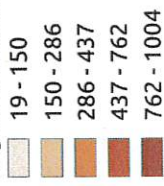
## Logements sociaux construits avant 1990 (donnés 2013)



## VITRÉ COMMUNAUTÉ

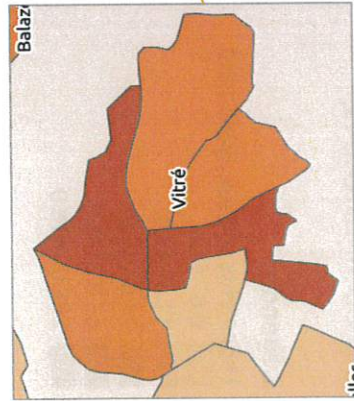
### Légende

Logements chauffés à l'électricité



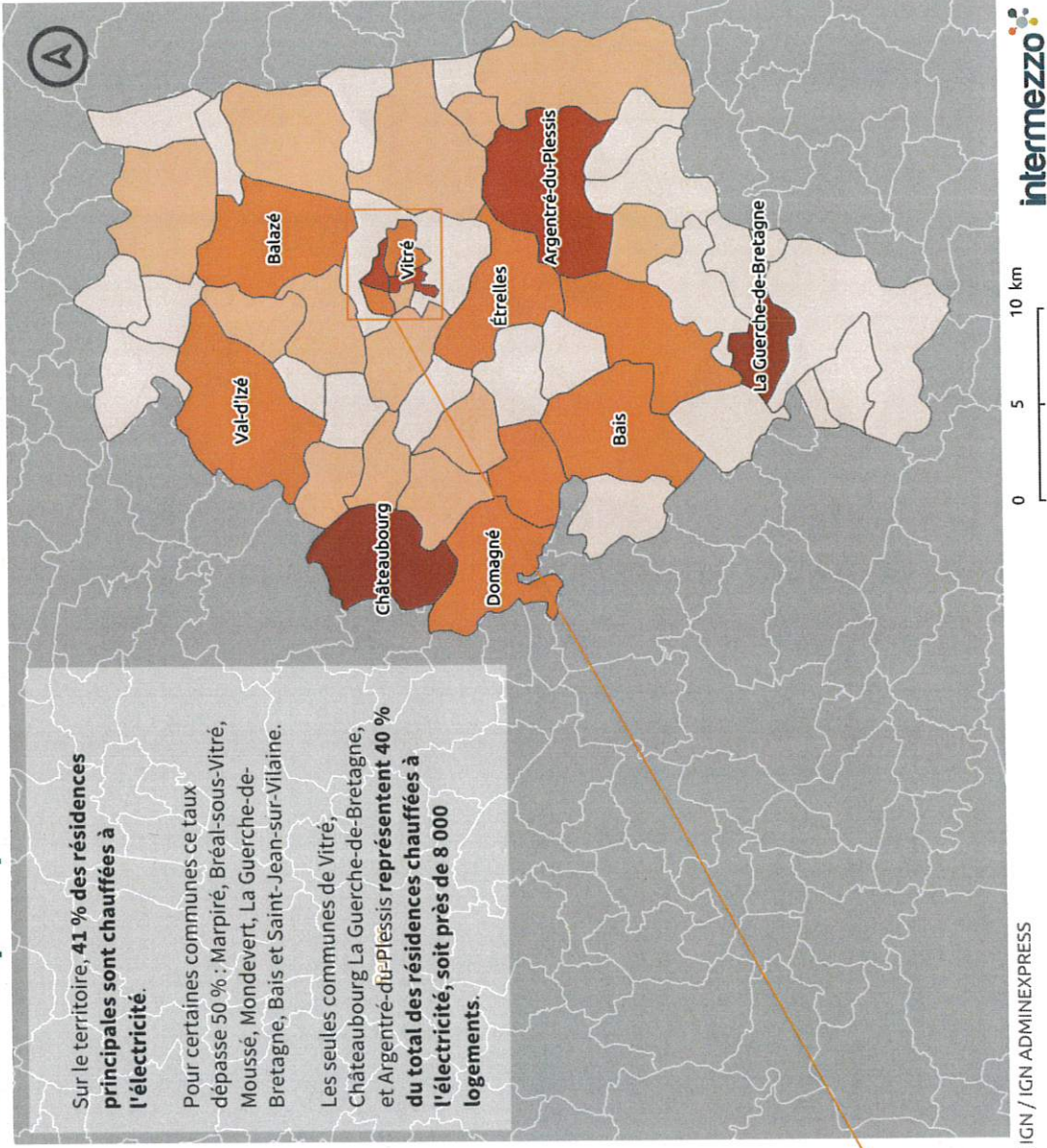
Vitré Communauté  
 Découpage IRIS  
 Limites communales

### ZOOM SUR VITRÉ



Source : Données INSEE 2013 - CONTOUR IRIS IGN / IGN ADMINEXPRESS  
Réalisation : Intermezzo © 30-08-2018

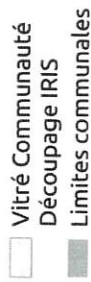
## Résidences principales chauffées à l'électricité (données 2013)



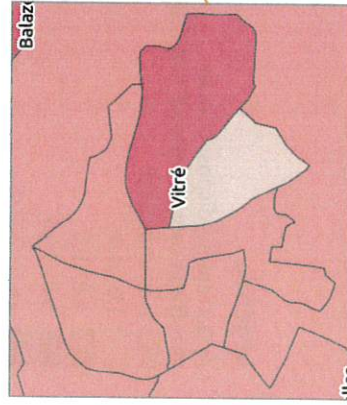
## VITRÉ COMMUNAUTÉ

### Légende

#### Logements chauffés au fioul

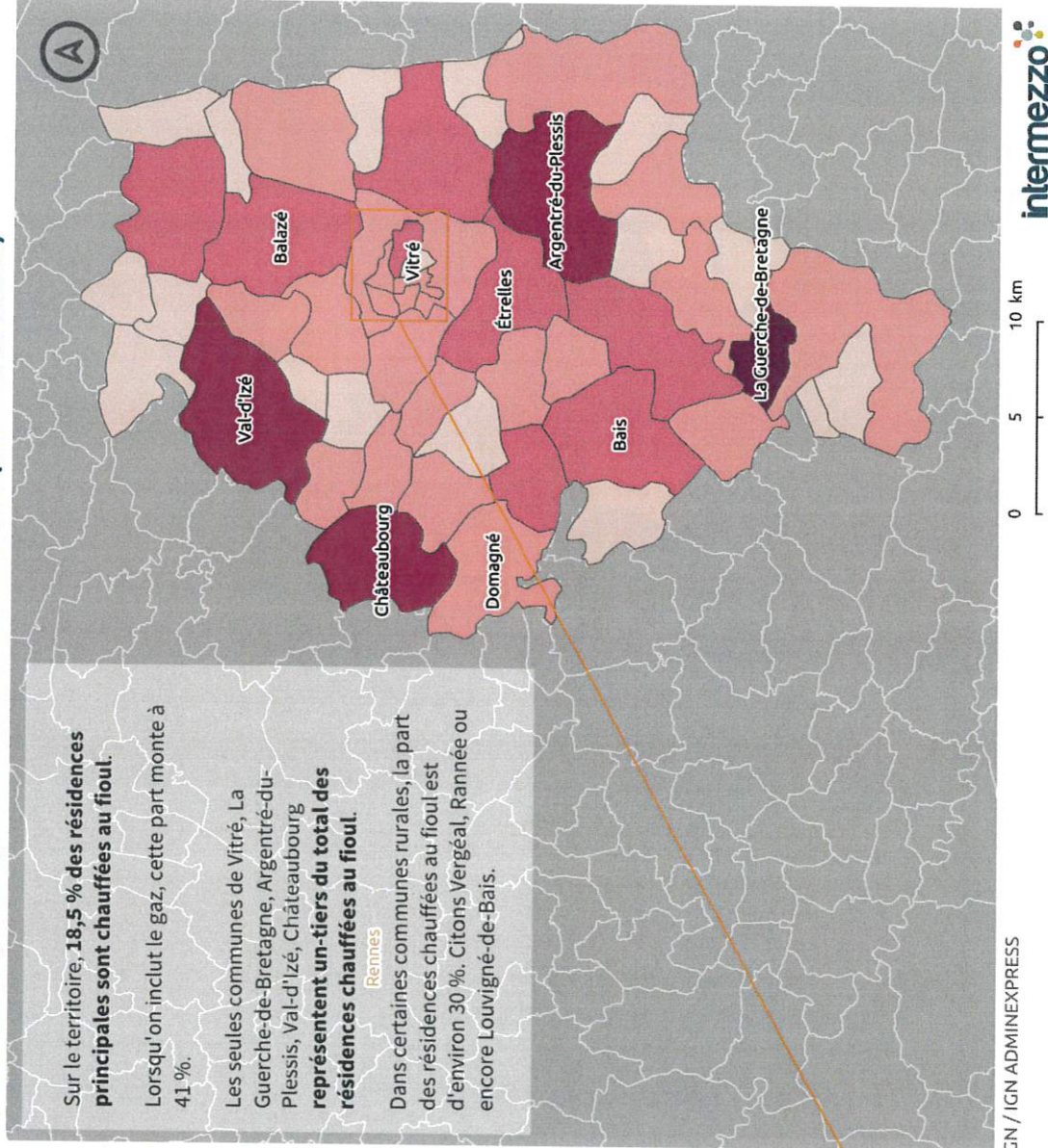


### ZOOM SUR VITRÉ



Source : Données INSEE 2013 - CONTOUR IRIS IGN / IGN ADMINEXPRESS  
Réalisation : Intermezzo © 26-11-2018

## Résidences principales chauffées au fioul (données 2013)









Source : Données INSEE 2013 - CONTOUR IRIS IGN / IGN ADMINEXPRESS



intermezzo

## VITRÉ COMMUNAUTÉ

### Légende

Appartement disposant d'un chauffage central collectif non ENR

-  Non concerné
-  1.0 - 4.0
-  4.0 - 9.0
-  9.0 - 76.0
-  76.0 - 222.0
-  222.0 - 439.0

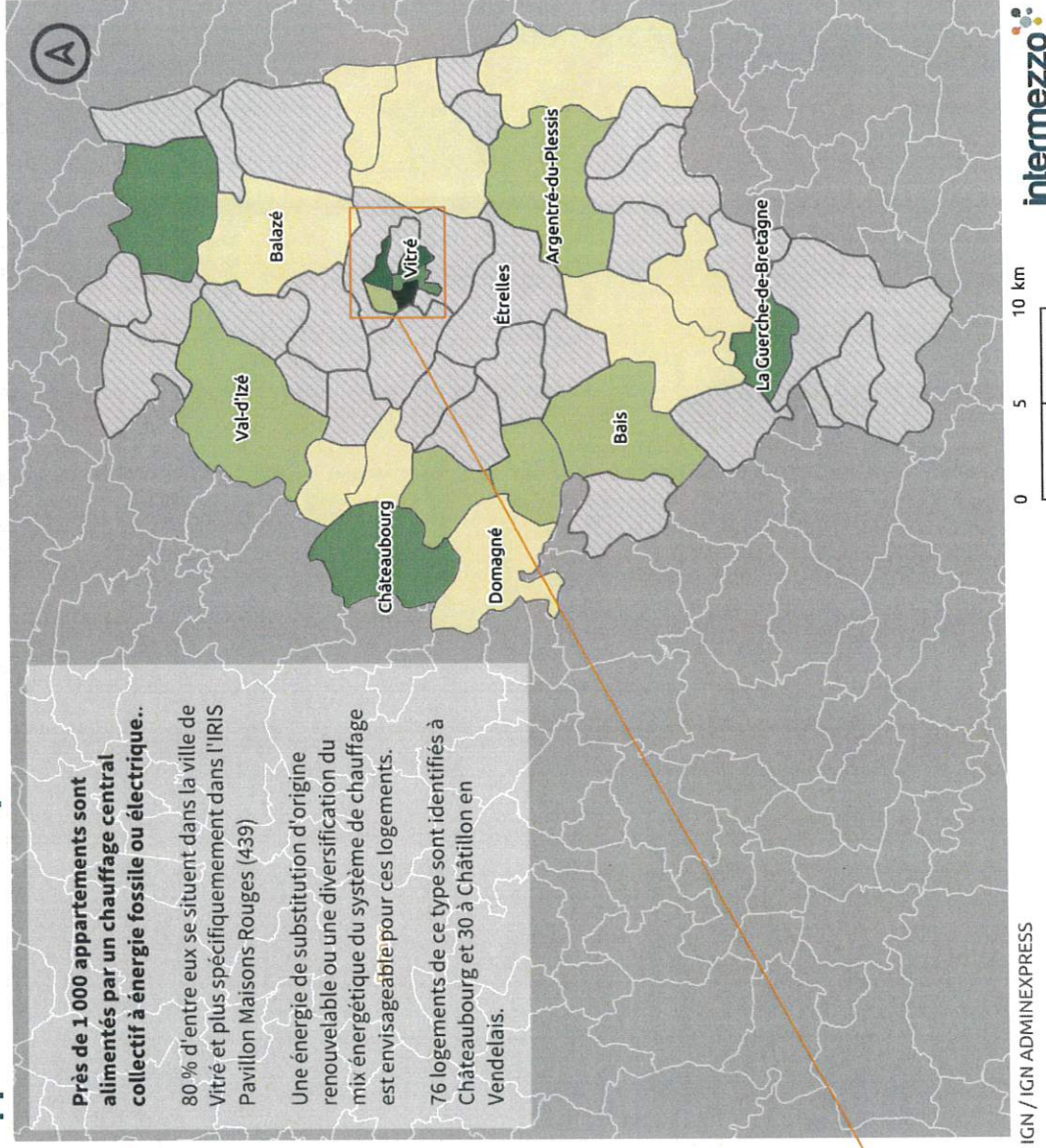
-  Vitré Communauté
-  Découpage IRIS
-  Limites communales

### ZOOM SUR VITRÉ



Source : Données INSEE 2013 - CONTOUR IRIS IGN / IGN ADMINEXPRESS  
Réalisation : Intermezzo © 04-12-2018

## Appartements disposant d'un chauffage central collectif non ENR



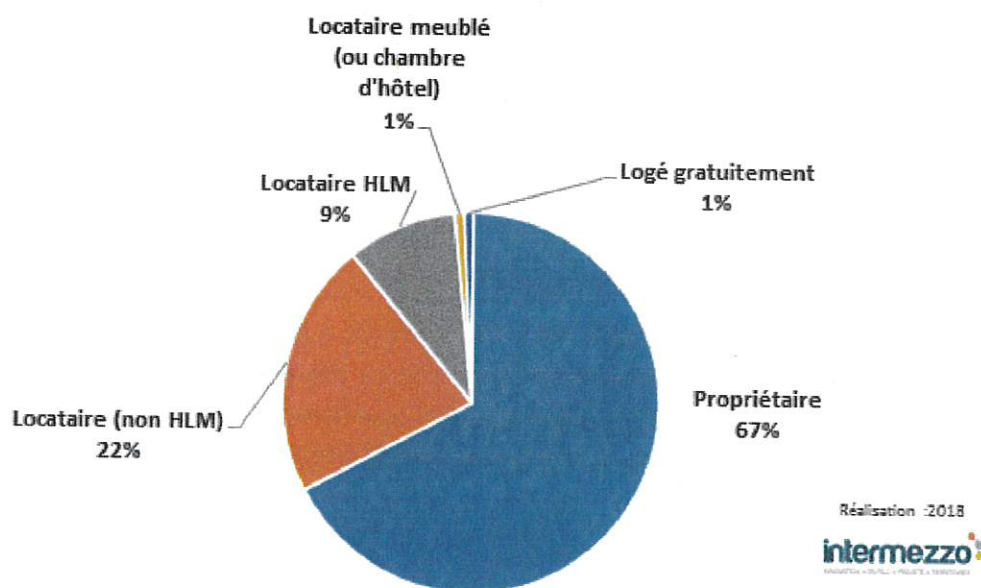
 intermezzo

### ❖ La typologie des occupants

La typologie des occupants est également un critère important à prendre en compte puisqu'il détermine le type d'intervention potentielle sur un logement dans le but d'améliorer ses performances énergétiques. Sur le territoire de Vitré Communauté, 67 % des résidences principales sont occupées par leurs propriétaires, 33 % par des locataires. Cette proportion est le résultat d'un fort écart entre le taux de propriétaires à Vitré (52 %), et sur le reste du territoire (variant de 65 % à 92 %). À Vitré, le parc locatif est majoritairement privé : 29 % des logements (principalement concentrés dans les IRIS de Champ de Foire-La Fleuriais et Villaudin- Le Val), contre 17 % pour le parc social (principalement concentrés dans les IRIS de Pavillon-Maisons Rouges et de La Motte-St Etienne).

Figure 43: Répartition du parc de résidences principales par statut d'occupation en 2013 (source INSEE)

### Répartition des résidences principales par statut d'occupation



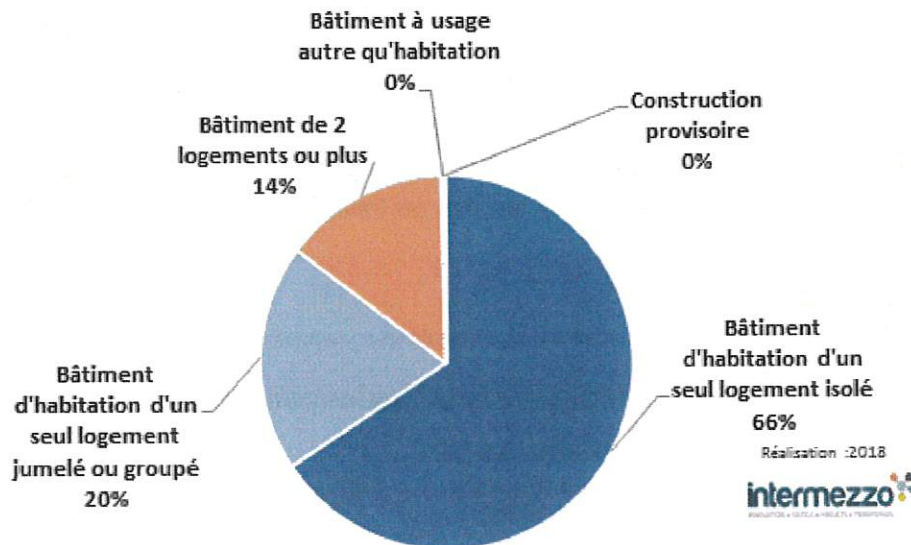
### ❖ Un parc de logement essentiellement marqué par le logement individuel

Les deux tiers des résidences principales sont des logements individuels. La part des logements individuels est de 62 % à Vitré, de 77 % à Châteaubourg et de 82 % à La-Guerche-de-Bretagne. Il est supérieur à 90 % dans les autres communes du territoire. De façon générale, les maisons individuelles consomment davantage que les appartements : la surface chauffée est souvent plus importante et les déperditions thermiques plus conséquentes. La déperdition est moindre dans les maisons mitoyennes, qui composent 20 % du parc de logements.

Par ailleurs, la typologie a, de manière indirecte, un impact sur la consommation énergétique. Les maisons individuelles, lorsqu'elles ne sont pas des maisons de bourgs, sont vectrices d'étalement urbain et allongent ainsi les distances parcourues pour la mobilité quotidienne.

Figure 44: Répartition des résidences principales par typologie de construction (source : INSEE)

### Répartition des résidences principales par type de logement

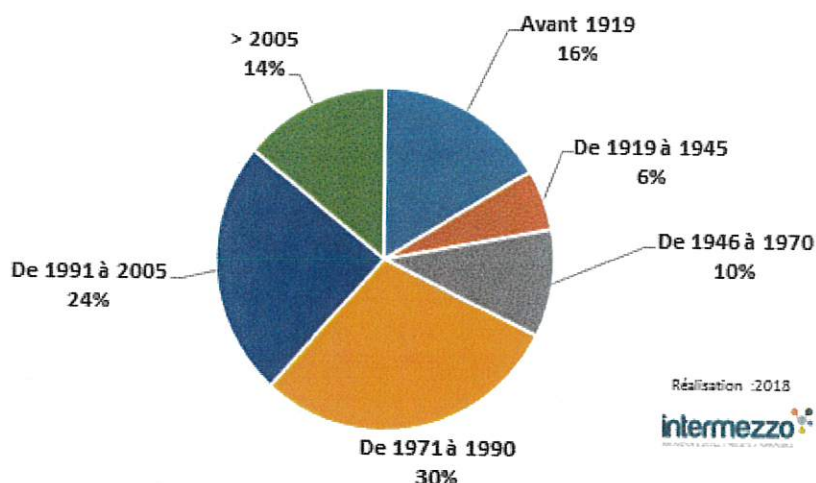


#### ❖ Entre 55 % et 60 % des résidences principales construites avant la première réglementation thermique

La première réglementation thermique pour les logements a pris effet en 1974. Les logements construits avant cette date n'avaient pas de contrainte à respecter en termes de performance énergétique, d'où des logements généralement très consommateurs. Ce sont ces logements et ceux construits entre 1971 et 1990 qui constituent la cible prioritaire d'une politique de réhabilitation.

Figure 45: Résidences principales en fonction de leurs périodes de construction (source : INSEE)

### Répartition des résidences principales par période de construction



Les logements construits avant 1990, que l'on peut considérer comme la cible principale en termes de rénovation énergétique, constituent 62 % des résidences principales. Parmi ces logements, on dénombre 68 % de propriétaires occupants, 21% de locataires du parc privé, et 9 % de logements HLM.

#### ❖ Des constructions pour répondre à la hausse du nombre de ménages et pour s'adapter aux nouvelles normes de confort

Entre 2008 et 2013, le nombre de résidences principales a augmenté d'environ 900 unités, soit une hausse de 7 %, alors que dans le même temps la population augmentait de 5,3 %. Cette différence en termes de rythme s'explique par la taille des ménages qui a diminué sur cette période (phénomène dit de décohabitation). Par ailleurs, sur une plus large période le phénomène est encore plus significatif : entre 1999 et 2013, le nombre de résidences principales augmente de 30 % quand la population s'accroît de 20 %.

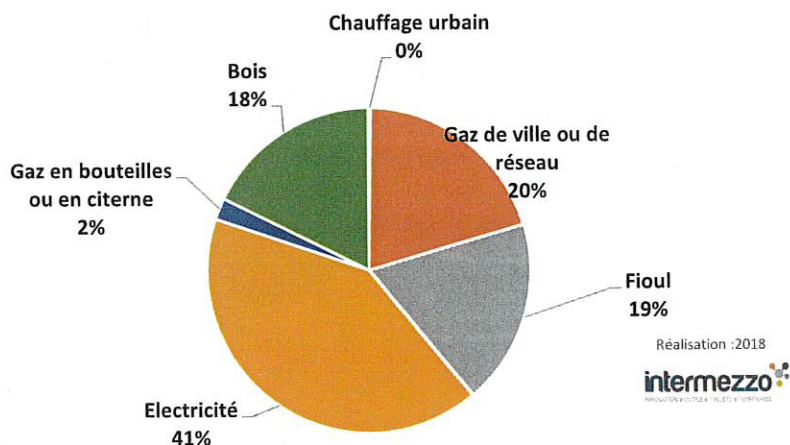
Entre 2010 et 2013, alors que le nombre total de résidences principales augmentait, le nombre de celles construites avant 1990 diminuait d'environ 650 unités : d'après ces données, cette perte peut être imputée autant à la hausse de la vacance dans le parc de logements, qu'à des destructions de logements (300).

#### ❖ Les énergies de chauffage

L'électricité est la principale énergie de chauffage des résidences principales. Elle est utilisée dans 41 % des logements, loin devant le gaz naturel (20 %), le fioul (19 %), et la biomasse (18 %). L'infrastructure de distribution de l'électricité est donc particulièrement sollicitée pendant les

périodes de froid, en raison des pointes de consommations dues au chauffage électrique, ce qui doit influencer les volumes d'investissement dans l'entretien et l'extension des lignes électriques.

Figure 46: Énergies de chauffage du parc de résidences principales en 2013 (source : RGP INSEE)

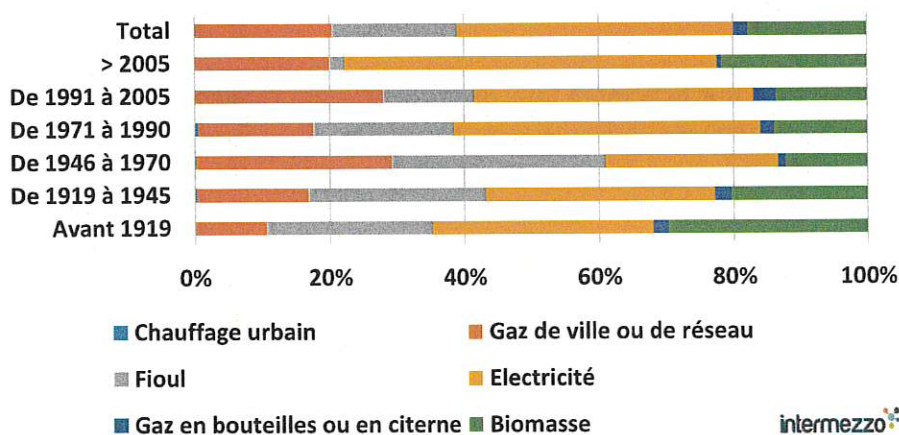


Entre 2010 et 2013, la part des résidences principales chauffées au fioul est passée de 23 % à 18,5 %, au profit principalement de la biomasse et de l'électricité, ce qui représente une baisse d'environ 7000 teqCO<sub>2</sub>.

On observe en effet, sur les périodes de construction, un effondrement des équipements de fioul dans le neuf, et une remontée progressive des équipements de chauffage en biomasse qui se rapprochent de leur ancien niveau (entre 20 % et 30 % avant-guerre).

Figure 47: Répartition des énergies de chauffage en fonction des périodes de construction – en pourcentage (source : RGP INSEE)

### Répartition des énergies de chauffage en fonction des périodes de construction



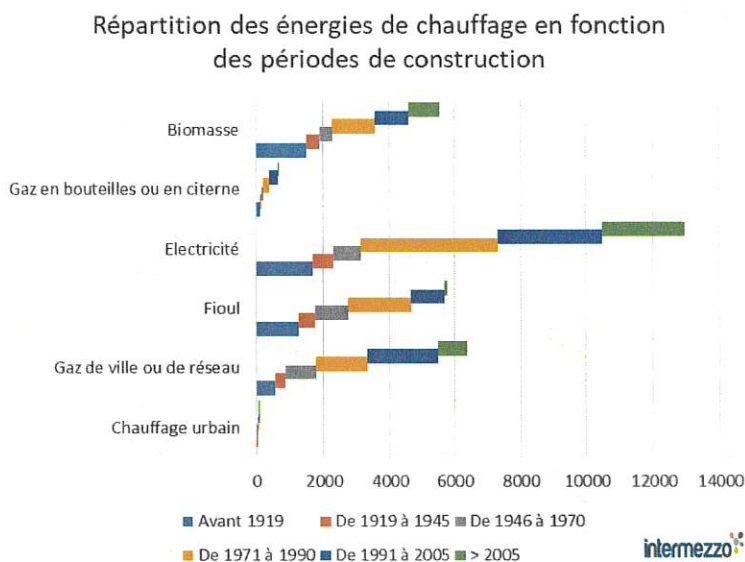




## Les énergies de chauffage dans les logements récents

Parmi les logements construits après 2005 (et dont on peut supposer qu'il s'agit de leur mode de chauffage d'origine), la part de biomasse occupe donc une part significative (22 %). La biomasse reste néanmoins minoritaire par rapport à l'électricité (55 %), dont la part a également nettement augmenté.

Figure 48: Répartition des énergies de chauffage en fonction des périodes de construction – en valeur absolue (source : RGP INSEE)



On constate également que le chauffage urbain, qui fait partie des leviers de la transition énergétique dans les secteurs bâtis les plus denses, ne s'est pas développé sur le territoire. La faible densité urbaine du territoire explique l'absence d'un fort potentiel en développement de chauffage urbain. En revanche, un potentiel de micro-réseaux de chaleur, à l'image de celui de Gennes-sur-Seiche, peut être évalué au cas par cas.

La dynamique en cours semble donc s'appuyer d'une part sur une hausse de la biomasse dans les équipements de chauffage à eau chaude, et d'autre part sur la prépondérance de l'électricité comme énergie de chauffage. **Dans ce dernier cas, cela exclut toute reconversion possible à un autre produit énergétique, car il n'y a pas de réseau d'eau chaude existant dans le logement.** Le chauffage électrique rend donc les logements captifs de cette énergie, puisque, sans boucle d'eau chaude, ces logements ne pourront changer d'énergie à l'avenir sans réaliser de gros travaux.

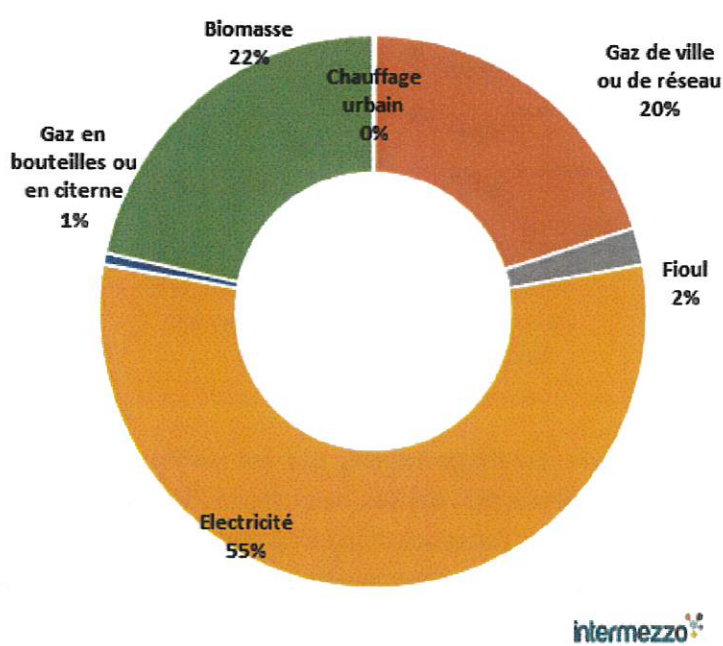
Concernant le parc de logements individuels construits après le 1er septembre 2006, l'[arrêté du 31 octobre 2005 relatif aux dispositions techniques pour le choix et le remplacement de l'énergie dans les maisons individuelles](#) définit l'exigence suivante : « Les maisons individuelles chauffées à l'électricité sont équipées, lors de leur construction, d'un système d'évacuation des fumées vertical compatible avec le raccordement d'une installation de chauffage à combustible gazeux, liquide ou solide et d'un foyer fermé à bois ou à biomasse. Une réservation dans les planchers des niveaux

intermédiaires est réalisée pour le passage du conduit. En l'absence de raccordement, le système d'évacuation est obturé de façon étanche. »<sup>32</sup>

En théorie, il est donc envisageable d'intégrer un système de chauffage type poêle à bois pour chauffer une partie de ces logements.

Les principaux enjeux en termes de réduction des émissions de CO2 des logements chauffés à l'électricité sont en priorité l'amélioration de la performance thermique des logements et ensuite l'installation d'appoint performant de type poêle à bois. En effet, même si le contenu CO2 moyen de l'électricité est faible, il est important pour la production de pointe essentiellement pour répondre aux besoins du chauffage électrique.

Figure 49: Énergie de chauffage des résidences principales construites après 2005 (source : INSEE)



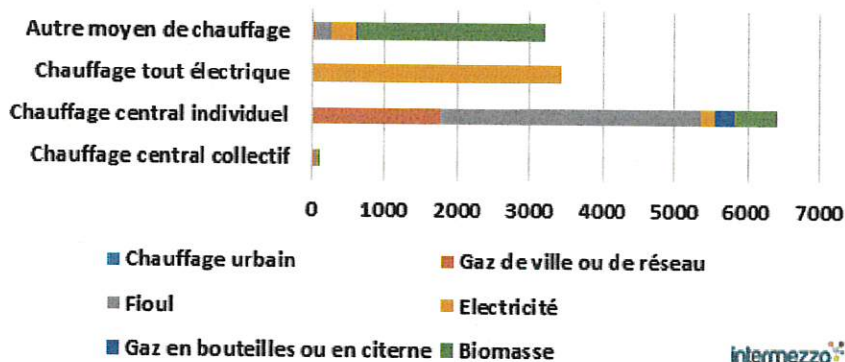
#### ❖ Les modes de chauffage

Le mode de chauffage est **principalement individuel**, que ce soit pour l'électricité (chauffage électrique) ou le gaz de ville et le fioul.

<sup>32</sup> <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000265256>

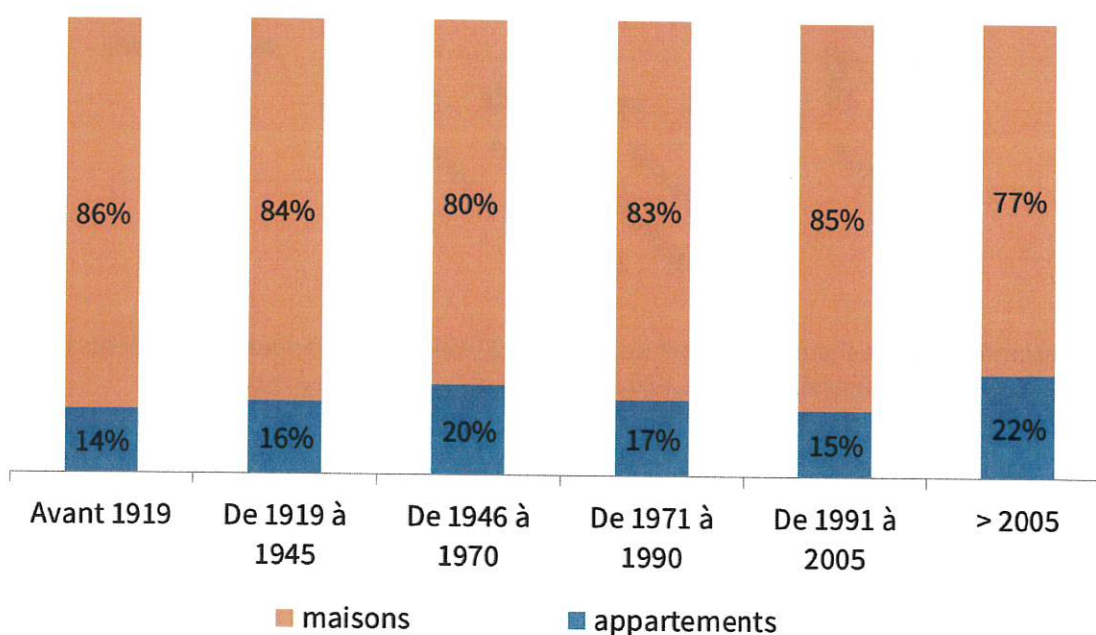
Figure 50: Répartition des modes de chauffage par énergie (Source : INSEE)

## Répartition des énergies de chauffage en fonction des modes de chauffage



Seulement 17 % des logements sont des appartements ; la production d'appartements est relativement stable dans le temps, en proportion du nombre de résidences principales nouvelles :

Figure 51: Répartition des types de logement par période de construction (Source : INSEE)

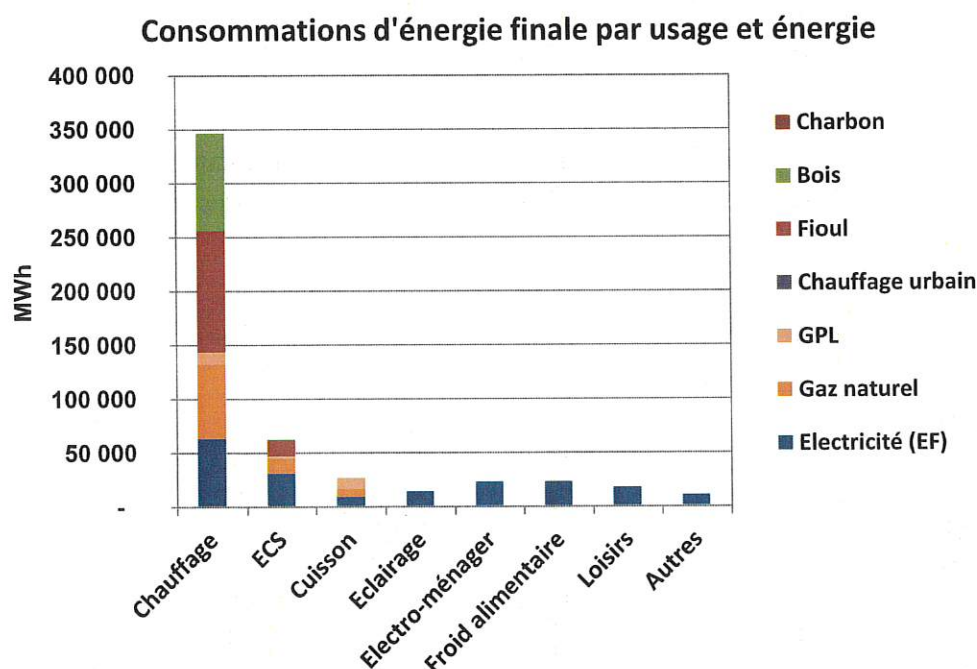


Parmi ces appartements, environ un millier seulement, soit 18 %, est connecté à un système de chauffage central collectif. 82 % de ces logements sont situés à Vitré. Dans les immeubles, le chauffage central collectif permet de changer d'énergie alors que **dans le cas de systèmes de chauffage individuel dans les appartements, une conversion globale d'énergie est difficile car la création d'une boucle d'eau chaude collective est nécessaire.**

### 2.3.4. La consommation d'énergie finale de l'habitat : 524 GWh

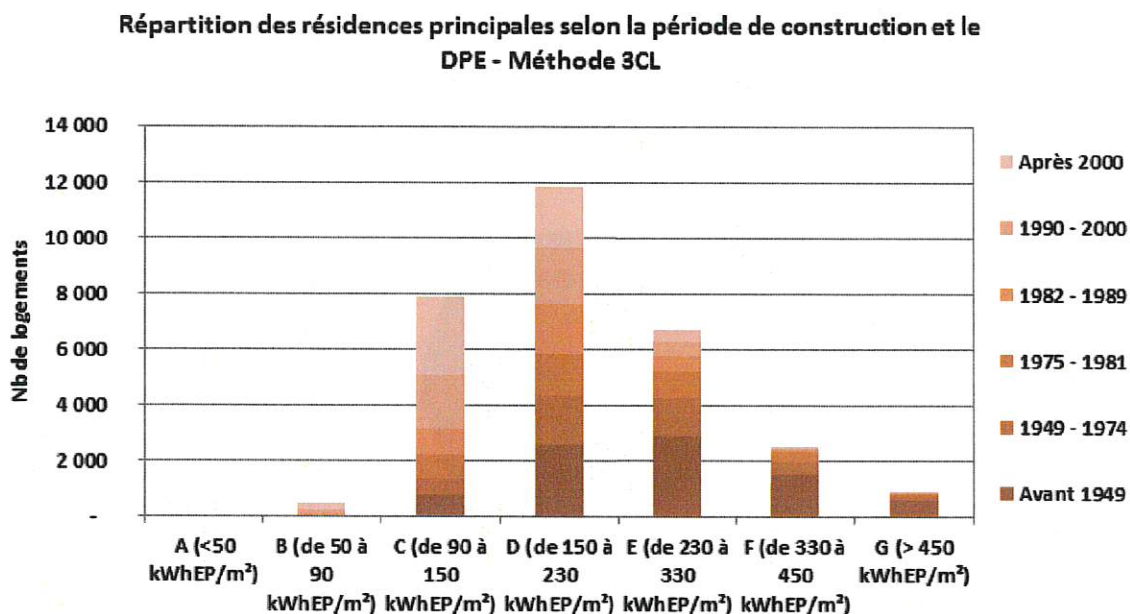
Le principal besoin de consommations d'énergie dans les logements correspond à des besoins thermiques. **Ainsi, le chauffage représente 66 % des consommations d'énergie des logements.** La chaleur nécessaire pour l'eau chaude représente 12 % des besoins. Enfin, les consommations d'électricité spécifique représentent 22 % des consommations mais ces consommations sont généralement en hausse du fait de la multiplicité des appareils électriques, liés notamment au développement du numérique.

Figure 52: Répartition des consommations d'énergie par usage (source : ENERGES)



Les consommations de chauffage varient de moins de 90 kWhEP/m<sup>2</sup>/an pour les logements les plus récents à plus de 400 kWhEP/m<sup>2</sup>/an pour les logements construits avant 1949.

Figure 53: consommation de chauffage par m<sup>2</sup> et par an en énergie finale en fonction de la période de construction (source : ENERGES)



Selon les simulations présentées par ENERGES, entre 24 % et 33 % des logements peuvent être considérés comme très énergivores (étiquette énergétique de E, F ou G).

#### ❖ Les consommations d'énergie par produit

L'électricité est l'énergie la plus consommée et représente 36 % de l'ensemble des consommations devant le fioul (24 %). Le bois et le gaz naturel représentent chacun 17 % des consommations.

L'électricité est la seule énergie présente dans tous les usages. Si l'on raisonne en termes d'énergie primaire et non d'énergie finale, l'électricité occupe 60 % du total des consommations énergétiques primaires.

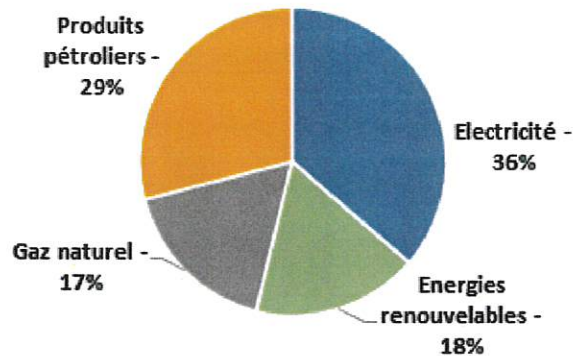
**Le fioul reste l'énergie la plus consommée pour les usages de chauffage** (chauffage domestique et eau chaude sanitaire), devant l'électricité et loin devant le gaz naturel, alors que la part de marché du fioul dans les résidences principales s'est réduite jusqu'à atteindre 23 % en 2010 (année de référence du diagnostic énergétique), soit légèrement plus que le gaz naturel (20 %). Cette part toujours élevée du fioul s'explique de plusieurs manières :

- Les appareils de chauffage au fioul les plus anciens ont des mauvaises performances ;
- Les résidences chauffées au fioul sont plus anciennes et moins isolées.

#### 2.3.5. La facture énergétique des ménages pour leurs logements : 55,5 M€ par an

La facture énergétique des ménages pour le logement s'élève à 55.5 M€, soit 1 830 € par logement en moyenne et par an. Cette facture est en premier lieu due à l'électricité qui représente 36 % du montant total, devant le fioul - 29 %.

## Répartition de la facture énergétique par produit énergétique



**Pour réduire la facture énergétique, il faut donc jouer à la fois sur les consommations de chauffage (en particulier dans les maisons anciennes) et d'électricité spécifique.**

### 2.3.6. Les initiatives existantes

#### ❖ Les dispositifs en cours pour l'amélioration du parc de logements

Le précédent Plan Climat de l'agglomération comportait 6 actions regroupées au sein de l'objectif 3 - Favoriser la rénovation thermique de l'habitat. Elles sont listées ci-dessous :

- Action 12: Mettre en œuvre une stratégie de repérage des ménages en situation de précarité énergétique
- Action 13: Aider les particuliers à privilégier les travaux de rénovations thermiques les plus efficaces
- Action 14 : Accompagner financièrement les travaux de rénovation énergétique
- Action 15: Inciter les bailleurs sociaux à la rénovation thermique de leurs parcs
- Action 16: Accompagner les communes dans la rénovation thermique de leurs logements
- Action 17: Différencier les aides en fonction de la performance énergétique atteinte

Leur mise en œuvre reposait sur deux outils politiques et financiers que sont le Programme Local de l'Habitat (PLH) et la plateforme de la maison du logement.

#### **Programme Local de l'Habitat – 2016-2022**

Le PLH a été révisé en 2016. En vigueur jusqu'en 2022, son plan d'actions s'inscrit dans la continuité des actions intégrées au précédent Plan Climat. Selon Mathieu Jérôme, responsable du Pôle Habitat, sa mise en œuvre se traduit par 1 million d'euros d'investissement / an, soit environ 650 logements produits annuellement. **Le PLH porte une attention particulière sur les cœurs de ville et centres bourgs. Il privilégie l'investissement dans l'ancien afin de résorber la vacance et limiter l'étalement urbain.**

## La plateforme de la Maison du Logement

La Maison du Logement est l'outil opérationnel des mises en œuvre des politiques publiques de l'habitat. Labélisée Plateforme locale de rénovation de l'habitat, la Maison du Logement propose « d'accompagner les ménages de A à Z sur leurs projets de rénovation concernant les aspects techniques, réglementaires et financiers »<sup>33</sup>. Elle s'organise comme un guichet unique visant aussi bien les particuliers, les bailleurs, les investisseurs et dont l'objectif est de mettre en relation avec les bons interlocuteurs selon les profils. Elle oriente vers les différentes aides disponibles mais aussi vers les artisans et professionnels ainsi que sur les partenaires associés (SOLIHA, Compagnons bâtisseurs, ADIL, ...).

Vitré communauté est délégataire des aides à la pierre, ce qui lui permet de mieux maîtriser son niveau de financement et donne de la visibilité à la rénovation.

Parmi les dispositifs d'accompagnement qu'elle propose, notons :

- Pour les ménages éligibles aux aides de l'ANAH – Habiter Mieux, la possibilité de financer jusqu'à 45 % du montant total des travaux. Vitré Communauté apporte une subvention en fonds propre de 500 € ;
- Pour les ménages non éligibles aux aides de l'ANAH, la possibilité d'une subvention totale de l'ordre de 20-25 %, à travers le crédit d'impôt. En amont des travaux, Vitré Communauté réalise un audit énergétique qui leur est remboursé dès lors que les travaux sont engagés ;
- Un dispositif d'aides pour le parc des communes, des bailleurs sociaux et les investisseurs - production de PLAI (7 000 €) et PLUS (5 000 €).
- Une prime de 4 000 € apportée par Vitré Communauté sur les biens vacants.

Des exemples de financement / subventionnement de rénovation sont fournis à titre d'illustration sur le site de la plateforme numérique du service logement<sup>34</sup>.

>> *Les résultats en quelques chiffres*

- Chaque année, plus de 3 500 personnes sont renseignées par la Maison du Logement ;
- Environ 250 rénovations annuelles sont réalisées sur le territoire dans le cadre du programme Habiter Mieux de l'ANAH (299 en 2017)<sup>35</sup>;
- Ces rénovations donnent lieu à un gain énergétique de 40 % ;
- La communauté d'agglomération a accompagné 128 rénovations thermiques de logements sociaux entre 2013 et 2016 (source : Bilan 2013-2017 PCET) ;
- La communauté d'agglomération a accompagné 58 projets de rénovation énergétique dans des logements sociaux communaux (source : Bilan 2013-2017 PCET) ;
- Les rénovations hors programme Habiter Mieux échappent aux services de Vitré Communauté qui peinent à les évaluer.

---

<sup>33</sup> Source : Bilan 2013-2017 du PCET de Vitré Communauté

<sup>34</sup> Voir <http://vitrecommunaute.habitatpaysdevitre.org/mon-projet/je-renove/exemples/>

<sup>35</sup> Le bilan 2013-2017 du PCET de Vitré Communauté évoque plutôt 340 projets de rénovation énergétique aidés entre 2013 et 2016 pour un montant de travaux générés estimé à 7.2 millions d'€

### 2.3.7. Les enseignements de l'enquête nationale TREMI (Travaux de Rénovation Énergétique des Maisons Individuelles)

#### ❖ L'enquête TREMI

L'enquête vise à améliorer la connaissance de la perception, sur le terrain, des politiques nationales et locales d'encouragement à la rénovation énergétique des logements. **C'est à ce jour la seule enquête nationale, réalisée auprès d'un large échantillon de particuliers, permettant d'étudier finement :**

- Les travaux réalisés pour améliorer la performance énergétique des logements,
- Les motivations des ménages pour réaliser des travaux ou au contraire les freins rencontrés,
- La notoriété et l'usage des dispositifs nationaux dédiés à la rénovation.

L'enquête TREMI a été réalisée pendant le printemps 2017, en ligne, auprès d'un échantillon représentatif de la population française composé de 29 253 ménages résidant en maison individuelle.

#### ❖ Les sept principaux enseignements de l'enquête

1. *Améliorer son confort est le principal motif de réalisation des travaux*
  - Le confort est en effet cité par 8 ménages sur 10, suivi par la réduction de la facture énergétique, qui est un élément motivant les travaux pour 50 % des Français.
  - **la gestion de pannes et de sinistres est le facteur qui engendre le plus de travaux** → il semble ainsi tout aussi indispensable de travailler avec de nouveaux acteurs, tels les assureurs ou les artisans spécialisés dans le dépannage.
2. *L'accompagnement des ménages n'est pas à la hauteur des besoins exprimés*  
**Seulement 15 % des ménages ayant réalisé des travaux ont bénéficié d'informations et d'accompagnement (dont 2/3 de la part d'organismes publics).**
3. *D'un point de vue technique, les ménages ont le réflexe de commencer par l'isolation mais ils oublient la ventilation.*  
La performance des travaux effectués n'est pas au rendez-vous : à titre d'exemple, **1/3 seulement des travaux sur les « toitures/combles » sont performants et ce ratio tombe à 1/6 au niveau des postes « fenêtres / ouvertures » et « murs ».**
4. *La satisfaction des ménages est au rendez-vous : les rénovations répondent à leurs motivations*
5. *La perception des ménages sur l'état de leur logement ne facilite pas l'atteinte des objectifs politiques*

Il existe un vrai décalage entre la réalité des rénovations et la perception des ménages : 27% des ménages ayant réalisé des travaux pendant la période étudiée estiment que tous les travaux de maîtrise de l'énergie ont été faits. Or, selon l'enquête TREMI, seules 5% des rénovations réalisées ont eu un impact énergétique important (saut de 2 classes énergétiques du DPE ou plus)

6. *Les Français sont nombreux à rénover leur logement. L'enjeu n'est pas tant dans la massification des travaux que dans l'embarquement de la performance énergétique*



Selon l'enquête TREMI, plus de 5 millions de maisons individuelles - autrement dit **1/3 du parc de maisons – ont fait l'objet de travaux de rénovation entre 2014 et 2016** et ont généré près de 60 milliards d'Euros de chiffres d'affaires (soit 12k€/logement). Sur ce vivier considérable de logements, **seulement 25% des rénovations ont permis de sauter au moins une classe de DPE.**

7. Les chiffres de l'enquête TREMI confirment l'ampleur de la tâche à accomplir

### ❖ Installations de système de chauffage et d'ECS

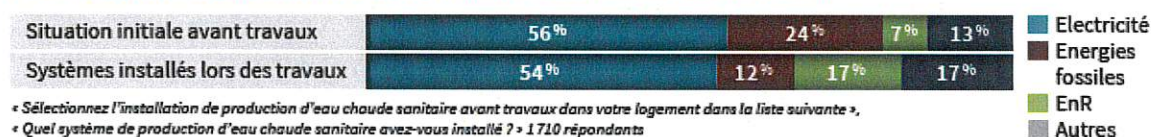
Les systèmes de chauffage installés lors des travaux sont à 40 % renouvelables. C'est une part intéressante qui montre un infléchissement. C'est toutefois insuffisant au regard des énergies fossiles qui représentent encore 46 % des systèmes installés.

Figure 55: système de chauffage des maisons individuelles (source : TREMI)



Pour la production d'ECS, seuls 83 % des systèmes installés ne reposent pas sur les énergies renouvelables.

Figure 56: système de production d'ECS des maisons individuelles (source : TREMI)



### 2.3.8. Synthèse : Les enjeux de la transition énergétique pour le secteur résidentiel

Les principaux enjeux pour le secteur de l'habitat sont les suivants :

- L'embarquement de travaux de performance énergétique dans la réalisation des travaux de confort ou de travaux importants de rénovation. Il s'agit désormais d'une obligation légale<sup>36</sup> ;
- La réhabilitation des logements construits avant 1990 qui constituent l'essentiel des consommations, et particulièrement les logements chauffés à l'électricité<sup>37</sup> ;
- La substitution énergétique prioritaire des logements chauffés au fioul, notamment dans les appartements de l'IRIS de Vitré Pavillons Maisons Rouges ;
- L'installation de chauffage au bois au rendement performant dans les nouveaux logements et dans les logements existants ayant un réseau d'eau chaude ;
- Le développement du solaire thermique pour l'eau chaude sanitaire des logements
- Le maintien et le renforcement des initiatives et dispositifs existants ;

<sup>36</sup> <https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/fiche-ravalement-refection-toiture-amenagement-travaux-isolation.pdf>

<sup>37</sup> Pour des raisons d'économies sur le réseau de distribution, et par ailleurs de lutte contre la précarité énergétique pour les ménages les plus modestes.

- Le maintien de la lutte contre les logements vacants qui par endroits représentent une proportion élevée ;
- La mise en place d'une dynamique de rénovation thermique exemplaire sur le parc de logements communaux (les communes étant propriétaires d'environ 300 logements sur le territoire) ;

Figure 57 : Pôle de centralité de Châtillon-en-Vendelais (Intermezzo)



## 2.4. Le tertiaire

### 2.4.1. Synthèse du secteur- Chiffres clés du secteur du tertiaire

<b>Émissions de GES</b>	34 000 tonnes équivalent CO2 4 % des émissions du territoire de Vitré Communauté
<b>Consommation d'énergie finale</b>	207 GWh 9 % des consommations du territoire
<b>Contenu GES des énergies consommées</b>	159 kg éq CO2 / MWh <sub>ef</sub> -17 % de la moyenne des secteurs
<b>Facture énergétique</b>	17 millions d'euros 8 % du total de la facture énergétique de Vitré Communauté
<b>Émissions de NOx</b>	26 tonnes de NOx 1,5 % des émissions du territoire
<b>Émissions de PM10</b>	1 tonne de poussières 0.3 % des émissions du territoire
<b>Émissions de PM2,5</b>	1 tonne de poussières 0.5 % des émissions du territoire
<b>Émissions de SO2</b>	5 tonnes de SO2 7 % des émissions du territoire
<b>Émissions de COV</b>	48 tonnes de COVNM 5 % des émissions du territoire

## 2.4.2. Les consommations d'énergie du secteur tertiaire : 207 GWhef

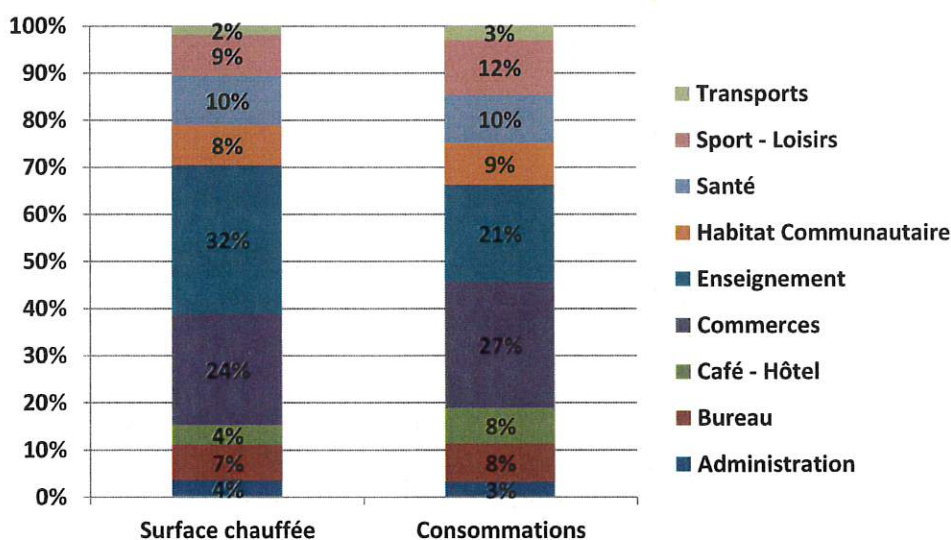
D'après ENERGES, le secteur des commerces est la principale branche consommatrice d'énergie du secteur tertiaire avec 27 % du total des consommations d'énergie finale, devant l'enseignement (21 %), soit quasiment la moitié des consommations totales.

Le profil énergétique du secteur tertiaire de Vitré Communauté est quasiment identique à la moyenne régionale, que ce soit en termes de parts de marché des produits énergétiques ou de répartition des consommations par branche d'activité.

## 2.4.3. Surfaces d'activité et consommations

Ces deux secteurs représentent également plus de la moitié des surfaces chauffées (55 %), mais avec l'enseignement en premier secteur (32 %) devant les commerces (24 %). L'enseignement est donc particulièrement moins énergivore que les autres secteurs, principalement du fait d'un nombre moins élevé de jours ouvrés dans l'année, mais également du fait que les postes de consommations sont moins sollicités dans la journée (eau chaude sanitaire, climatisation).

Figure 58: Surfaces et consommation d'énergie par branche du secteur tertiaire (source : ENERGES)



Les surfaces chauffées dans le secteur tertiaire représentent 922 000 m<sup>2</sup>, soit environ 3 fois moins que l'habitat ; en revanche le parc tertiaire est plus énergivore que le parc résidentiel. En effet, le tertiaire représente 23 % de la surface bâimentaire (hors industrie et agriculture), mais aussi 28 % des consommations d'énergie finale (et 30 % d'énergie primaire) alors même que la durée annuelle de chauffage est moindre dans le tertiaire que dans l'habitat (en raison du nombre de jours ouvrés et de l'absence de chauffage la nuit pour certains bâtiments tertiaires). Cette surconsommation du parc tertiaire par rapport au parc résidentiel est essentiellement due aux usages électriques, et très probablement aux consommations d'électricité spécifique (bureautique et notamment l'alimentation des serveurs, de la climatisation, l'éclairage, la ventilation, le froid alimentaire). Néanmoins, une autre explication possible peut aussi concerner les volumes à chauffer, en moyenne plus importants dans le tertiaire que dans l'habitat, à surface plancher équivalente.

Les commerces représentent le premier secteur d'activité en termes de surface d'occupation. Les hypermarchés et les supermarchés regroupent à eux seuls 24 % des effectifs de la branche des commerces (source : INSEE, 2015), soit environ 670 employés (avec comme principaux employeurs : Intermarché d'Argentré du Plessis, Super U de Châteaubourg et de La Guerche, Leclerc de Vitré, et le centre commercial La Baratière de Vitré). Le commerce de gros de produits alimentaires regroupe 16 % des effectifs, et la vente et réparation de voitures près de 10 % du total.

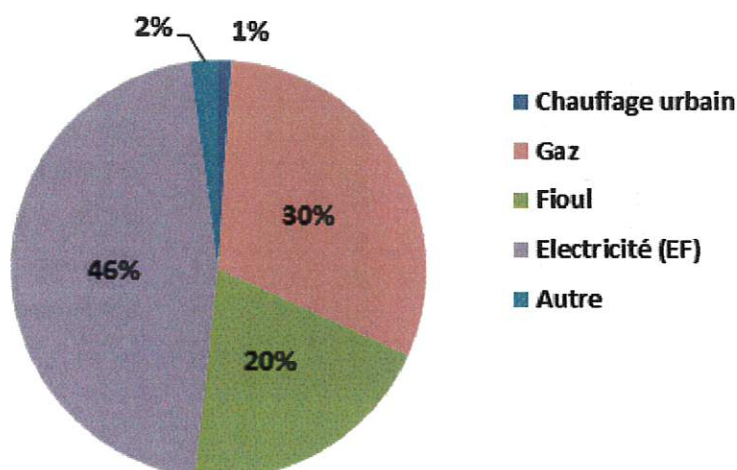
Les consommations de la branche des commerces sont probablement dues en majorité aux grandes surfaces (hypermarchés, supermarchés) et au commerce de gros de produits alimentaires.

L'enseignement représente le deuxième secteur d'activité en termes de surface d'occupation, avec 21 % du total. Il s'agit principalement d'établissements scolaires du primaire et secondaire.

#### 2.4.4. Consommation par usage et par branche

Tout comme pour l'habitat, l'électricité est la principale énergie de chauffage, puisqu'elle chauffe 42 % de la surface totale. Le gaz naturel est la deuxième énergie de chauffage consommée (30 % en énergie finale, 18 % en énergie primaire). Le fioul est la troisième énergie de chauffage (20 % en énergie finale, 12 % en énergie primaire).

Figure 59: répartition des consommations d'énergie par produit énergétique (source : ENERGES)



On ne dispose pas de la ventilation des consommations par branche d'activité. Toutefois, on peut supposer que la répartition des surfaces chauffées est relativement proche de celles des consommations. En théorie, la part des bureaux devrait être sous-représentée dans les consommations, tandis que la part des hôtels-restaurants serait sur-représentée.

## 2.4.5. L'éclairage extérieur

### ❖ Éclairage public

Nous ne disposons pas à ce stade de données concernant l'éclairage public.

En 2017, en France 374 communes (de 18 habitants à 60 000 habitants) ont été labellisées « Villes et Villages étoilés ». A notre connaissance, aucune commune du territoire n'a été lauréate.

### ❖ Éclairage extérieur et tertiaire

Concernant l'éclairage extérieur et tertiaire, plusieurs arrêtés visent à réduire l'éclairage superflu, nuisible à la biodiversité :

- Arrêté d'extinction des façades, vitrines, bureaux non occupés, entré en vigueur le 1<sup>er</sup> juillet 2013. L'APCEN (Association Nationale pour la Protection du Ciel et de l'Environnement Nocturnes) a fait le constat en 2017 que la loi était loin d'être respectée.
- Depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2018, toutes les enseignes et publicités lumineuses doivent être éteintes entre 1h et 6h du matin (**Décret n° 2012-118 du 30 janvier 2012 relatif à la publicité extérieure, aux enseignes et aux préenseignes**)

## 2.5. Les activités agricoles – un secteur pivot pour la transition

### 2.5.1. Synthèse du secteur- Chiffres clés du secteur de l'agriculture

<b>Émissions de GES</b>	490 000 tonnes équivalent CO2 53 % des émissions du territoire de Vitré Communauté
<b>Consommation d'énergie finale</b>	164 GWh 7 % des consommations du territoire
<b>Contenu GES des énergies consommées</b>	245 kg éq CO2 / MWh <sub>ef</sub> >27% de la moyenne des secteurs
<b>Facture énergétique</b>	11,3 millions d'euros 5 % du total de la facture énergétique de Vitré Communauté
<b>Émissions de NOx</b>	398 tonnes de NOx 26 % des émissions du territoire
<b>Émissions de PM10</b>	283 tonnes de poussières 56 % des émissions du territoire
<b>Émissions de PM2,5</b>	93 tonnes de poussières 33 % des émissions du territoire
<b>Émissions de NH3 (Ammoniac)</b>	3 618 tonnes de NH3 100 % des émissions du territoire
<b>Émissions de COV</b>	35 tonnes de COVNM 3 % des émissions du territoire



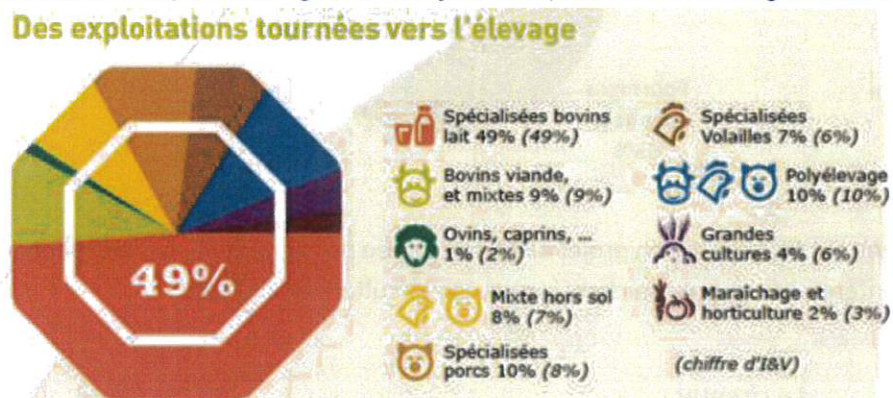
## 2.5.2. Les principales caractéristiques agricoles

Le territoire de Vitré Communauté, où l'implantation industrielle est principalement développée autour des industries agro-alimentaires, est très majoritairement couvert de surfaces agricoles, et en particulier dédiées à l'élevage.

### ❖ Les orientations des exploitations

Sur le pays de Vitré, l'activité de près d'une exploitation sur deux repose sur la production laitière. Les cultures ne représentent que 6 % des exploitations agricoles.

Figure 60: orientations des exploitations agricoles du Pays de Vitré (source : Chambre d'Agriculture 35)



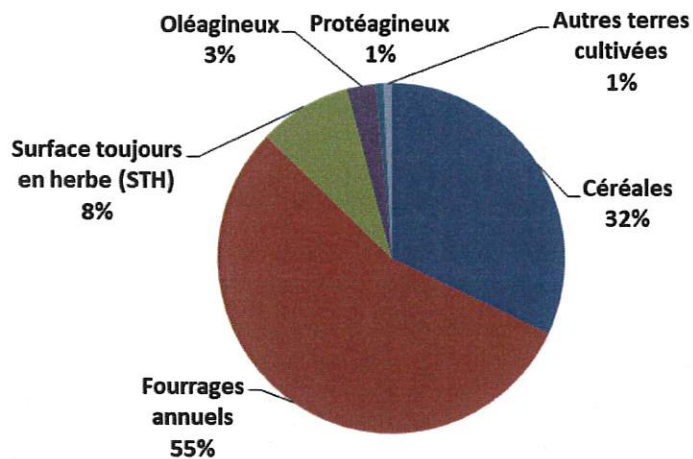
### ❖ Le bocage et le maillage bocager

L'activité d'élevage n'a permis de conserver que partiellement le paysage de bocage qui varie entre les communes : de 26 à 108 mètres linéaires par hectare, même si celui-ci est nettement moins présent que sur le reste du département. Sur certaines communes, ne subsistent plus que des éléments résiduels sous forme d'arbres isolés ou de segments de haies isolés. Trop diffus, les éléments bocagers ne suffisent plus aujourd'hui pour assurer un maillage bocager aux valeurs écologiques fortes. Le bocage rend, en effet, de nombreux services environnementaux en matière de biodiversité, de protection contre l'érosion, d'habitat faunistique, de cycle de l'eau, etc. Il permet également de fournir du bois comme source d'énergie. L'association Collectif Bois Bocage a été créée en mai 2011 sous l'impulsion du Conseil Départemental d'Ille-et-Vilaine et de L'Association d'Initiatives Locales pour l'Énergie et l'Environnement (AILE). Elle est chargée de **promouvoir, développer et structurer** la filière bois de bocage sur le département d'Ille et Vilaine.

### ❖ Surfaces cultivées

Les surfaces agricoles représentent 75 % de la superficie totale du territoire, soit 65 000 hectares. Les surfaces de fourrage en constituent 55 % devant les cultures de céréales (32 %). 99 % de la surface agricole est dédiée à l'alimentation animale. On constate une diminution de celle-ci en raison de l'artificialisation des sols.

Figure 61: Répartition des surfaces agricoles par filière (source : ENERGES)



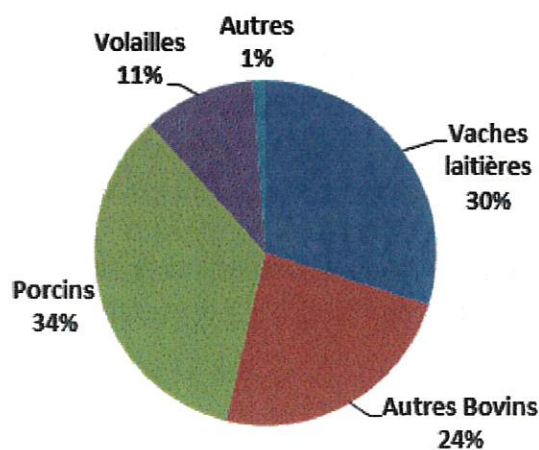
Une légumerie est aujourd’hui en projet à Retiers, portée par AgroBio35. Celle-ci pourrait offrir des débouchés intéressants aux maraîchers locaux en agriculture biologique.

#### ❖ Le cheptel

On dénombre environ 1,6 million de têtes de volailles, 100 000 têtes de bétail, ainsi que 240 000 porcins sur le territoire de Vitré Communauté en 2010.

En raisonnant en UGBTA (Unité Gros Bovin Tout aliment), on observe la répartition suivante :

Figure 62: Répartition du cheptel en UGBTA (source : ENERGES)



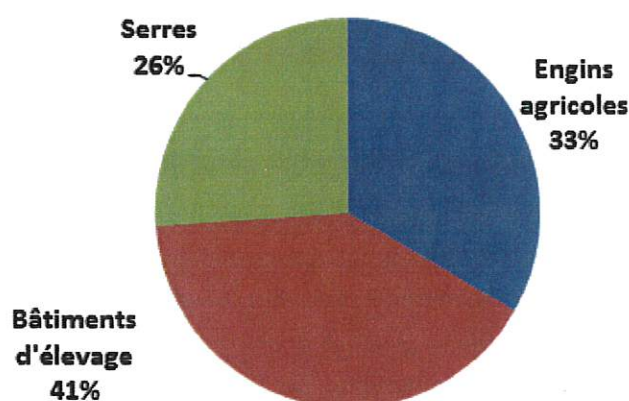
### 2.5.3. Les consommations d'énergie

#### ❖ Les consommations d'énergie par usage

Les consommations d'énergie de l'agriculture s'élèvent à 164 GWh, soit 7 % du bilan global, ce qui est un pourcentage élevé, y compris pour un territoire rural. La consommation d'énergie dans l'agriculture constitue un véritable enjeu sur le territoire de Vitré Agglomération. Ces consommations d'énergie nécessitent un budget annuel de 11,3 millions d'euros. D'après ENERGES, le premier poste de consommation d'énergie correspond aux bâtiments d'élevage, soit près de 40 % (principalement dus à l'électricité et dans une moindre mesure au fioul). Parmi les usages consommateurs, on trouve en particulier les tanks à lait (pour refroidir le lait matin et soir après les traites).

Viennent ensuite les consommations des engins agricoles puis des serres. Ces dernières représentent 26 % des consommations d'énergie alors que leur activité est ultra minoritaire parmi les orientations économiques des exploitations (OTEX).

Figure 63: Répartition des consommations d'énergie finale par poste (source : ENERGES)



#### ❖ Les consommations d'énergie finale par source

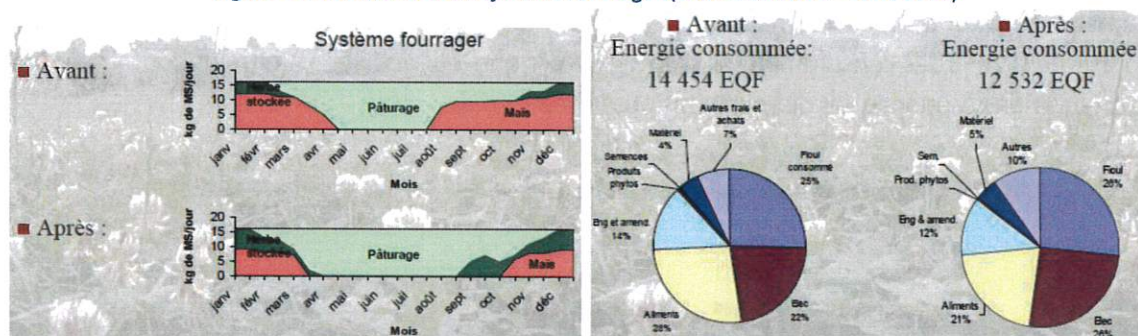
Le fioul est la principale énergie consommée, essentiellement pour les engins agricoles mais également pour le chauffage des bâtiments agricoles :

En MWh	Électricité (Énergie Finale)	Fioul	GPL	Gaz naturel	Total
Engins agricoles	0	54 836	0	0	54 836
Bâtiments d'élevage	35 613	23 195	7 699	0	66 507
Serres	1 161	0	0	41 558	42 719
Autres	41	7	0	3	51
<b>Total</b>	<b>36 815</b>	<b>78 037</b>	<b>7 699</b>	<b>41 561</b>	<b>164 112</b>

## ❖ Les consommations d'énergie au sein d'une exploitation

Au-delà de la consommation de fioul ou d'électricité, une exploitation est dépendante de l'énergie pour fonctionner. Ainsi, la production ou l'achat d'aliments, la fabrication des intrants ou de matériel nécessitent de l'énergie. On parle alors d'énergie grise. Celle-ci pèse autant que l'énergie directement consommée sur la ferme. En Ille-et-Vilaine, plusieurs acteurs cherchent à développer l'autonomie des fermes en fourrage (département, ADAGE). Cela permet de réduire la facture de l'exploitant (en intrants et en carburant) et également les consommations d'énergie. Voici un exemple produit par l'association ADAGE en mars 2009 qui illustre une diminution de l'ordre de 15 % des consommations d'énergie dans une exploitation après une modification du système fourrager :

Figure 64: Modification du système fourrager (source : ADAGE – Mars 2009)

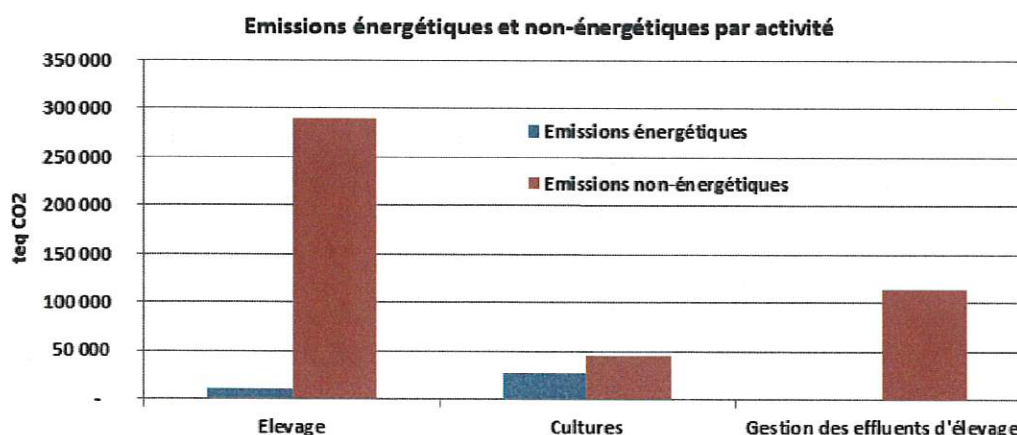


### 2.5.4. Les activités agricoles, premier secteur émetteur de GES

**Les activités agricoles génèrent 490 milliers de tonnes équivalent CO<sub>2</sub>, soit 53 % des émissions de gaz à effet de serre du territoire.** Ce résultat est assez caractéristique de la région Bretagne, où l'agriculture représente au total 45 % des émissions de gaz à effet de serre.

Les activités d'élevage constituent plus de 80 % de l'ensemble, les cultures près de 10 % et les consommations d'énergie 8 %. Les émissions de l'élevage sont essentiellement liées à la fermentation entérique des bovins alors que les émissions des cultures sont principalement liées au N<sub>2</sub>O (intrants azotés).

Figure 65: Répartition des émissions du secteur agricole (source : ENERGES)



La distribution des émissions est proche de la moyenne régionale avec comme principales différences :

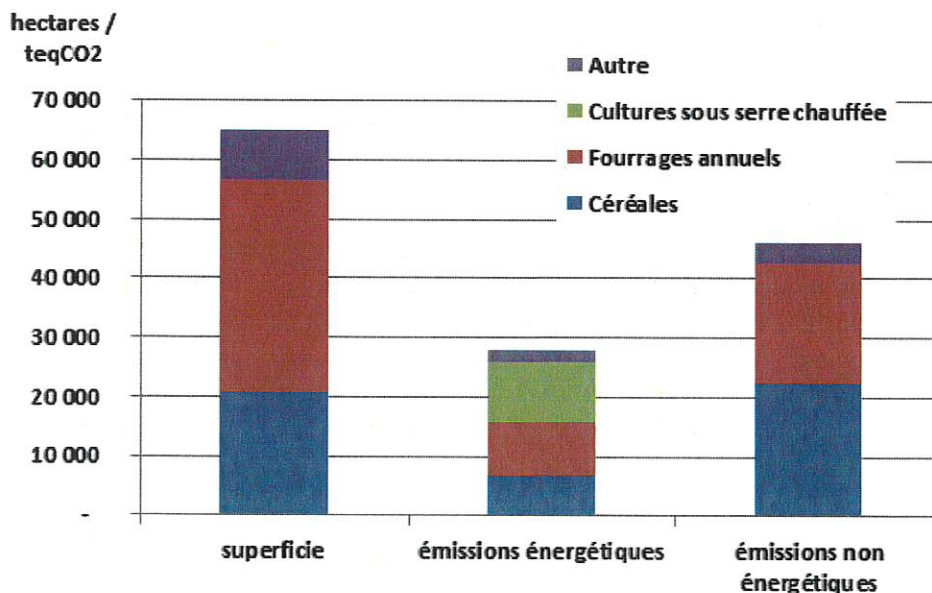
- une part plus importante du cheptel bovin, par rapport aux porcins et à la volaille, pour Vitré Communauté ;
- une part plus importante de cultures sous serres chauffées (au gaz naturel), et à l'inverse, une très faible proportion d'activités de séchage et de conservation.

Selon le registre national des émissions polluantes, les principales exploitations répertoriées en tant qu'émetteurs de gaz à effet de serre, sont : SARL Prohybrides (Châtillon-en-Vendelais), SCEA Sainte-Anne (Val-d'Izé), SCEA Marquet Elevage (Drouges), GAEC du Grand Village (Val-d'Izé), SCEA La Petite Fontenelle (Châteaubourg), Sacoporc (Châtillon-en-Vendelais), EARL De La Rabardière, et Hubbard (Châteaubourg).

### 2.5.5. Focus sur les émissions des cultures

Concernant les émissions des cultures, les fourrages (maïs fourrage, prairies temporaires) sont moins émetteurs de GES que les cultures de céréales (blé tendre et un peu de maïs grain et d'orge), à superficie égale. En effet, si les fourrages requièrent plus d'énergie mécanique (et donc plus de carburant pour les engins agricoles), ils nécessitent moins d'épandage et produisent moins d'ammoniac. Sur le graphique ci-dessous la part de surface des serres chauffées n'est pas visible car très faible (13 ha, soit 0,02 %).

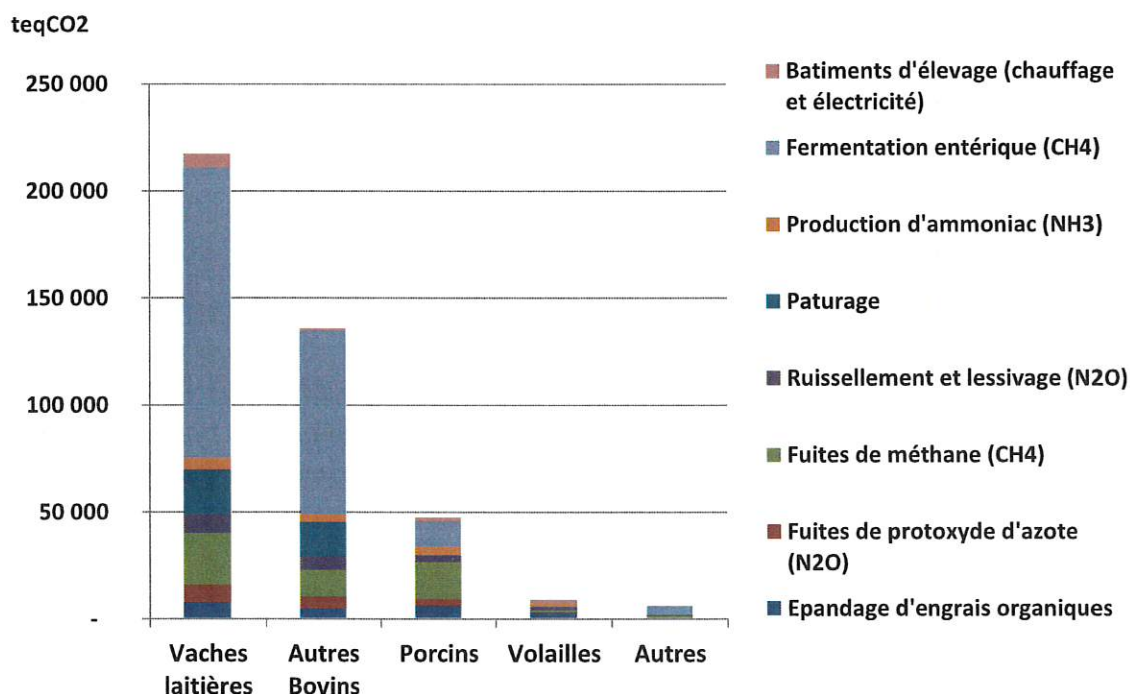
Figure 66: Répartition des émissions des cultures (source : ENERGES)



## 2.5.6. Focus sur les émissions de l'élevage

Comme le montre le graphique ci-dessous, **la fermentation entérique constitue le premier poste d'émissions pour l'ensemble des activités d'élevage** (57 % du total), et pour chaque type de cheptel à l'exception de la volaille. Les émissions dues aux fuites de méthane arrivent en deuxième position du bilan, avec 13 % du total. Les pâturages représentent 9 % du bilan, et les autres postes d'émissions sont à moins de 5 % chacun. Les émissions énergétiques sont donc ici marginales, avec un poids de 3 % pour alimenter les bâtiments d'élevage.

Figure 67: Répartition des émissions de l'élevage, en teqCO2 (source : ENERGES)



## 2.5.7. Les principaux enjeux de l'agriculture

Les enjeux principaux pour l'agriculture sont :

- La réduction de la consommation d'énergie par l'efficacité énergétique des engins agricoles et des systèmes de chauffage des bâtiments et des serres ;
- La réduction des consommations d'énergie de l'exploitation. Cela passe en particulier par le développement de l'autonomie des exploitations en fourrage qui se traduit par une réduction des surfaces dédiées aux cultures (maïs), permettant de diminuer les intrants et donc les émissions de gaz à effet de serre et d'ammoniac ainsi que l'usage d'engins agricoles (consommation énergétique). Par ailleurs, privilégier les élevages extensifs peut permettre de rééquilibrer les émissions et la séquestration de carbone par les prairies ;
- De manière générale, réduire la fertilisation azotée pour réduire les émissions de gaz à effet de serre (N2O) ;
- Un développement de la production d'énergie pour autonomiser les exploitations et éventuellement revendre de l'énergie au territoire. Les filières à soutenir :
  - o L'énergie solaire : thermique pour l'eau chaude et photovoltaïque pour la production d'électricité. La mise en place d'un cadre légal à l'autoconsommation solaire est un élément favorable, en particulier pour la filière laitière. La production

- journalière peut en effet coïncider avec les besoins de froid (une orientation est-ouest de l'installation est alors à privilégier) ;
- La production de bois, en particulier via le développement et l'entretien du bocage. Cela permet de réduire la facture énergétique de l'exploitation et de générer des recettes supplémentaires.
  - La production de biogaz via des installations de méthanisation en valorisant le gisement local actuel.
- Une réduction des émissions d'ammoniac, notamment à travers un changement de pratiques d'épandage.

### 3. Stockage de carbone

La séquestration est le phénomène de captage du carbone par les sols et la biomasse. Cette séquestration peut ne plus s'effectuer et l'on parle alors de libération de carbone, cette libération venant s'ajouter aux émissions. D'un point de vue méthodologique, l'estimation de stockage de carbone est sujette à des incertitudes beaucoup plus grandes que les émissions de GES, car elle dépend de nombreux facteurs, dont des facteurs climatiques.

On peut décomposer le stockage de carbone en trois éléments :

*Séquestration carbone*

= *Absorption annuelle de la biomasse et des sols*

+ *Stockage dans les produits bois – Prélèvement de biomasse*

∓ *émission / séquestration associée à l'évolution de l'occupation des sols.*

#### 3.1. La situation à l'échelle nationale et bretonne

En France, la quantité de Carbone stockée par les couches superficielles du sol est estimée à « 3,75 Gt (plus ou moins 1,27 Gt), soit un stock moyen de 74 t/ha », selon le Ministère de la Transition Écologique. Les deux tiers de ce captage est le fait des forêts (40 %) et des prairies (24 %).

La Bretagne a un stock moyen annuel situé entre 50 et 70 t/ha environ, caractéristique des régions fourragères de France.

Créé en 2001, le Groupement d'Intérêt Scientifique Sol estime les teneurs en carbone organique des sols. Les observations et études réalisées par le GIS Sol montrent que les teneurs et les stocks de carbone sont à la baisse depuis plusieurs décennies en Bretagne comme dans d'autres régions telles que la Franche-Comté ou la Beauce.<sup>38</sup>

---

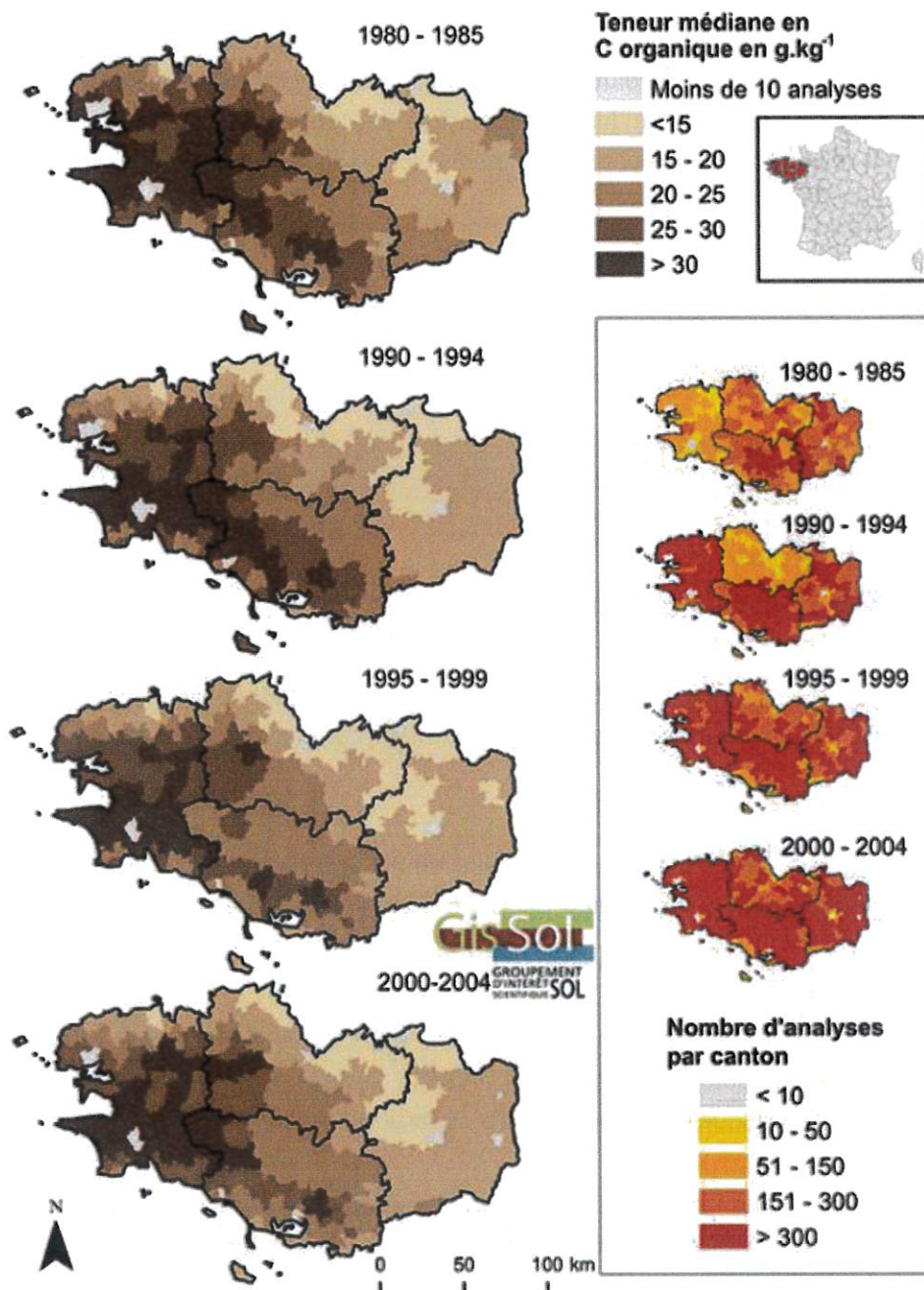
<sup>38</sup> Observations issues du Rapport sur l'État des sols de France (2011), accessible à l'adresse suivante :

[http://147.100.179.105/gissol/rapports/Rapport\\_HD.pdf](http://147.100.179.105/gissol/rapports/Rapport_HD.pdf)

Voir aussi : <http://www.gissol.fr/donnees/cartes/levolution-des-teneurs-medianes-cantoniales-en-carbone-organique-des-sols-bretons-entre-les-periodes-1980-1985-1990-1994-et-1995-1999-1489>



L'évolution des teneurs médianes cantonales en carbone organique des sols bretons, entre les périodes 1980-1985, 1990-1994 et 1995-1999



Source : Gis Sol, BDAT, 2004 ; IGN, Geofla®, 2008.

Note : La collecte des analyses de la Base de Données d'Analyses de Terre (BDAT) ayant débuté plus tôt en Bretagne (1980) qu'au niveau national (1990), ces statistiques ont permis d'analyser l'évolution du carbone organique dans les sols bretons sur une période de plus de 20 ans.

### 3.2. Une estimation territoriale de la séquestration

Ne disposant pas de données fines de l'occupation du sol à l'échelle de Vitré Communauté, nous avons réalisé une estimation de la séquestration carbone, sur la base des données *Corine Land Cover* et de l'inventaire national forestier de l'IGN. Il faut lire les résultats de ces analyses avec prudence pour deux raisons. D'abord car l'évolution de l'occupation du sol est caractérisée sur une période de 6 ans seulement, ce qui est un peu juste pour en tirer des conclusions en termes de tendances<sup>39</sup>. Surtout, car la résolution offerte par *Corine Land Cover* implique des omissions pour les entités géographiques inférieures à 25ha.

#### Absorption annuelle par les sols

Selon les données issues du calcul de l'évolution de l'occupation du sol (CLC2006-2012), le stockage annuel de carbone est de 52 232 Téqu CO<sub>2</sub>.

	En Téqu CO <sub>2</sub>
<b>Stockage annuel de carbone</b>	<b>52 232</b>
<b>Dans les sols</b>	-583
<b>Dans la biomasse (aérienne et racinaire)</b>	52 815

L'artificialisation des sols, estimée à 35 ha / an entraîne globalement un déstockage de carbone au niveau des sols. Elle se fait essentiellement au détriment des cultures et en moindre mesure des prairies.

Les forêts, puits de carbone majeur, ne sont que très peu impactées par l'artificialisation. Cela explique l'importance du stockage annuel par la biomasse (52 815 Téqu CO<sub>2</sub>).

#### Quid des produits bois ?

Notons que l'outil ALDO de l'ADEME estime à 1 949 Téqu CO<sub>2</sub> la séquestration annuelle par les produits bois. La méthodologie proposée par l'ADEME se base sur un taux de prélèvement par grandes régions écologiques et une clef de répartition relative à l'usage dans la région administrative.

L'expérience du terrain montrant peu de forêt exploitée et l'absence de filière de bois d'œuvre nous incite ici à préférer une **valeur nulle pour la séquestration des produits bois** plutôt qu'une valeur extrapolée.

#### 3.2.1. Évolution de l'occupation des sols

Entre 2006 et 2012, deux phénomènes sont observés sur le territoire :

1. Le premier s'observe de manière plus générale en France. Il s'agit d'une artificialisation des terres, le plus souvent au détriment des zones agricoles / naturelles. Ce phénomène

---

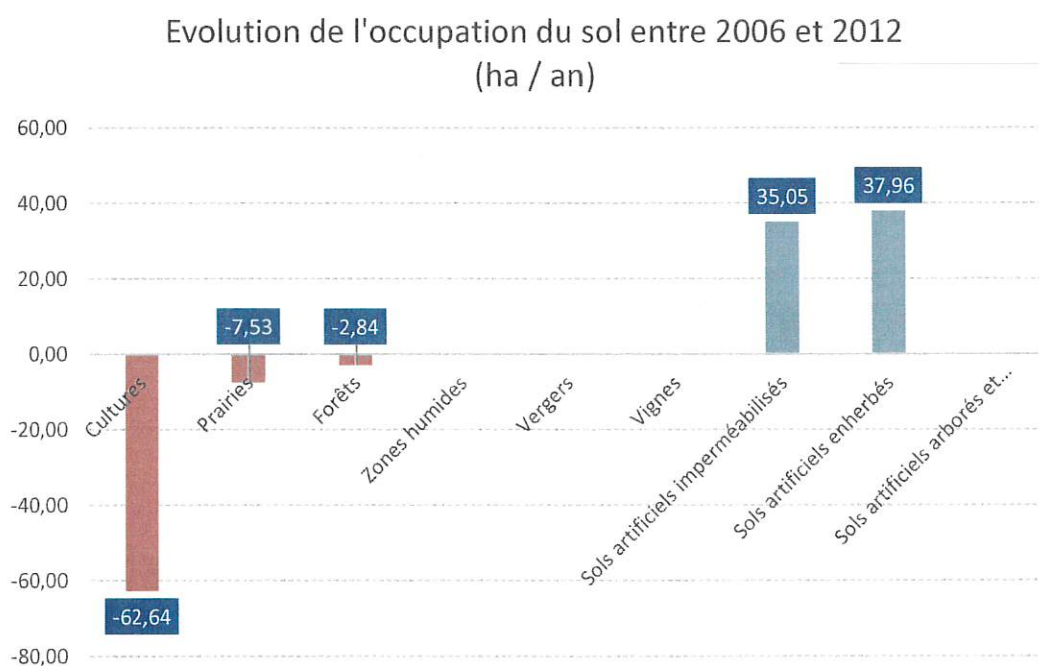
<sup>39</sup> Un minimum de 10 ans est souvent requis

implique une libération de CO<sub>2</sub>, jusque-là retenu par les sols. Sur la période de référence, on estime que plus de 220 ha ont été artificialisés, soit ~ 35 ha / an, ce qui représente une libération de 888 Téqu CO<sub>2</sub> / an.

2. Dans le bilan global, cette libération de GES est en partie compensée par la séquestration de sols artificialisés enherbés. Ils semblent évoluer à un rythme similaire aux sols imperméables et absorbent près de 700 Téqu CO<sub>2</sub> annuellement.

Les différents phénomènes sont illustrés dans la figure ci-dessous.

**Figure 68 : Évolution annuelle des surfaces en ha sur le territoire de Vitré Communauté entre 2006 et 2012**

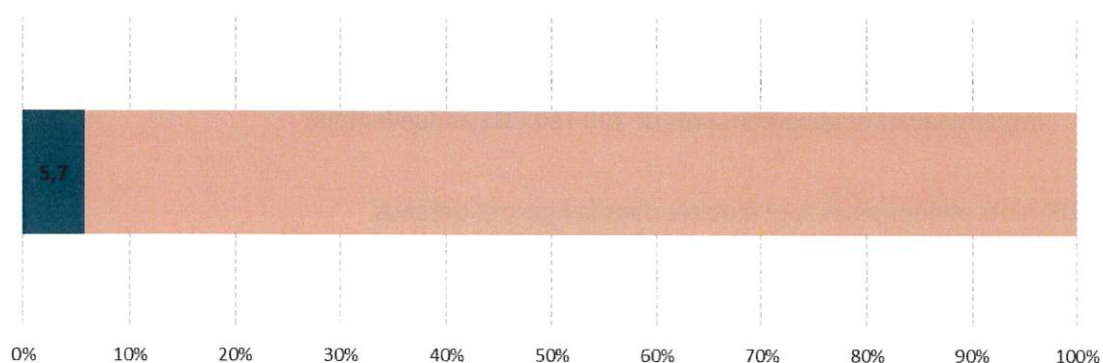


L'artificialisation des terres se fait essentiellement au détriment des cultures agricoles et des prairies.

### 3.3. Synthèse de la séquestration

Globalement, le territoire absorbe 52 232 tonnes équivalent CO<sub>2</sub> par an, soit 5,7 % des émissions totales (917 000 Téqu CO<sub>2</sub> pour l'année 2010).

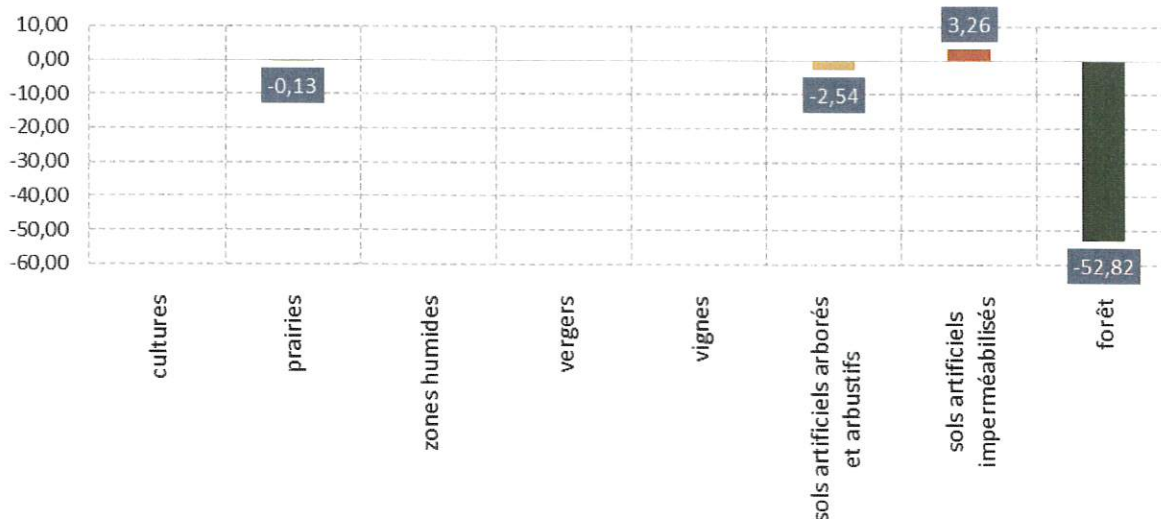
**Part des émissions territoriales séquestrées localement**  
Seules 5,7 % des émissions sont absorbées par les sols et la biomasse



La forêt, qui recouvre environ 10 % de la surface de l'intercommunalité, contribue presque intégralement à cette captation de carbone. L'artificialisation des sols, au contraire, libère 1 955 Téqu CO2 / an.

**Figure 69 : Bilan annuel d'émissions - séquestration sur Vitré Communauté lié à l'occupation des sols**

**Emissions / séquestration en milliers de Téqu Co2/an, par occupation du sol**



**Remarque :** les valeurs négatives sont synonymes de séquestration. Les émissions (valeurs positives) sont le fait du changement d'affectation des sols.

### 3.3.1. Enjeux de la préservation et du développement de la séquestration

Les actions pour préserver et développer la séquestration sont les suivantes :

- Principalement réduire voire arrêter l'artificialisation des terres ;

- Changer les pratiques culturales par le développement de l'agroforesterie, la plantation de prairie temporaire, la multiplication des couverts enherbés, le développement de l'autonomie fourragère des exploitations, ...;
- Développer le linéaire de végétation. Le linéaire de haies est nettement inférieur à la moyenne départementale. Les haies peuvent être à la fois des puits carbone et contribuer au développement du bois énergie ;
- Enfin être vigilant sur les prélèvements forestiers. Il est nécessaire d'assurer une gestion durable de la ressource Bois dans le but d'une utilisation pour bois d'œuvre et bois énergie.

Tableau 5 : Récapitulatif du tableau des émissions-séquestration (en Tég Co2 /an)

<i>en TeqCO2</i>		Séquestration nette de dioxyde de carbone en TeqCO2	Absorption annuelle	Prélèvement	Evolution liée à l'occupation du sol (moy annuelle 2006-2012)	
Forêt	Estimation	52 815	52 815	-	0,0	
	Possibilité de développement					
Terres cultivées et prairies	Estimation	132	132		0	
	Possibilité de développement					
Autres sols	Estimation	-714	0			-714
	Possibilité de développement					
TOTAL	Estimation	52 233	52 947		-	-714
	Possibilité de développement	<i>n.c</i>	<i>n.c</i>		<i>n.c</i>	<i>n.c</i>

Développement de filières, évolution de l'activité agricole, évolution de l'artificialisation des terres : le potentiel de développement dépend de nombreux facteurs sur lesquels nous ne pouvons émettre d'hypothèses sérieuses.

L'objectif pour le territoire est de maintenir son effort de séquestration actuel tout en développant le bois énergie à travers une gestion durable de sa ressource et une exploitation de son linéaire de haies. Restreindre l'artificialisation des terres est une nécessité désormais inscrite aux différents documents de planification territoriale qui contribuera à améliorer les capacités d'absorption du territoire.

À titre informatif, ajoutons qu'un stock carbone de 21 366 255 Tég CO2 est retenu par la biomasse et les sols sur le territoire.

## 4. Analyses des filières de production d'énergies et de leurs potentiels

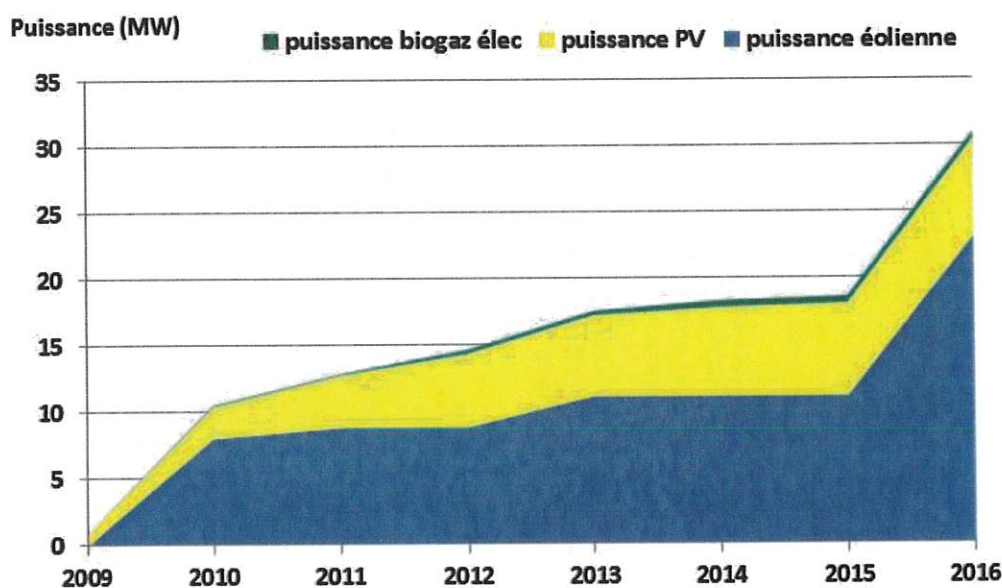
### 4.1. Production d'énergie renouvelable

Pour l'année de référence 2016, il est estimé une consommation d'énergie renouvelable de 253 GWh, soit un taux de couverture énergétique des besoins de 11 %. La production d'énergie renouvelable est majoritairement consacrée à la chaleur (78 %), l'électricité représentant 22 % du total.

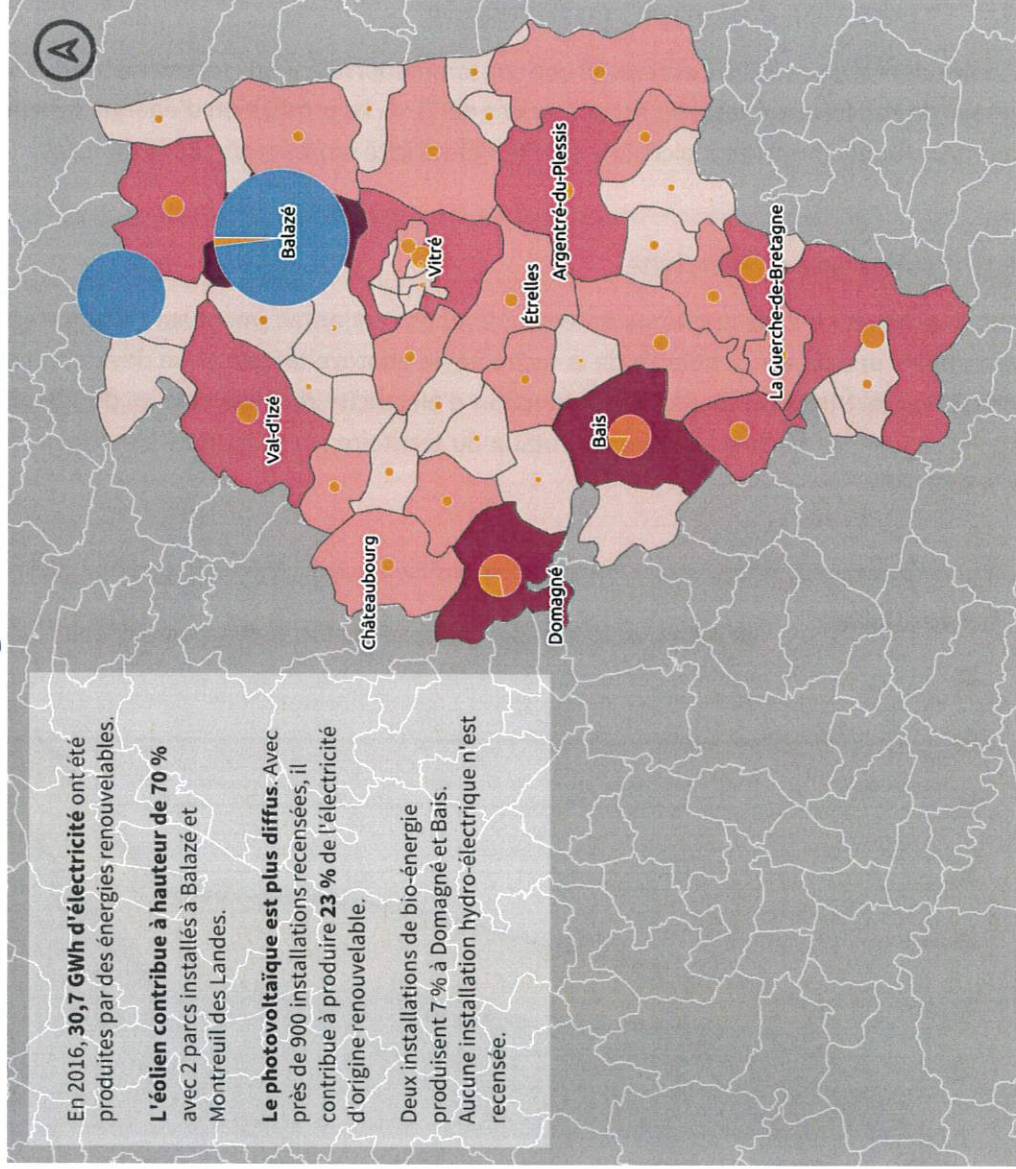
#### 4.1.1. Production d'électricité

À ce jour, la production d'électricité sur le territoire repose majoritairement sur l'énergie éolienne, avec néanmoins une présence notable de la technologie photovoltaïque, et un développement de la valorisation électrique du biogaz. La production d'électricité renouvelable et de récupération correspond à 7 % des besoins électriques totaux du territoire. La puissance électrique installée s'élève à 30,9 MW.

Figure 70 : Évolution de la puissance installée sur le territoire en MW, par énergie (Source : SOES)



## Production d'électricité d'origine renouvelable - 2016



En 2016, **30,7 GWh d'électricité** ont été produites par des énergies renouvelables, avec 2 parcs installés à Balazé et Montreuil des Landes.

L'**éolien contribue à hauteur de 70 %** avec 2 parcs installés à Balazé et Montreuil des Landes.

Le **photovoltaïque est plus diffus**. Avec près de 900 installations recensées, il contribue à produire **23 %** de l'électricité d'origine renouvelable.

Deux installations de bio-énergie produisent 7 % à Domagné et Bais. Aucune installation hydro-électrique n'est recensée.

### Légende

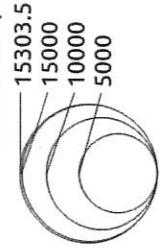
Production d'électricité d'origine renouvelable (en MWh)

- 0 - 90
- 90 - 251
- 251 - 581
- 581 - 6386
- 6386 - 15304

Répartition par filières

- Photovoltaïque
- Eolien
- Hydraulique
- Bio-énergie
- Autres

Production (MWh)



- Vitré Communauté
- Découpage IRIS

Limites communales

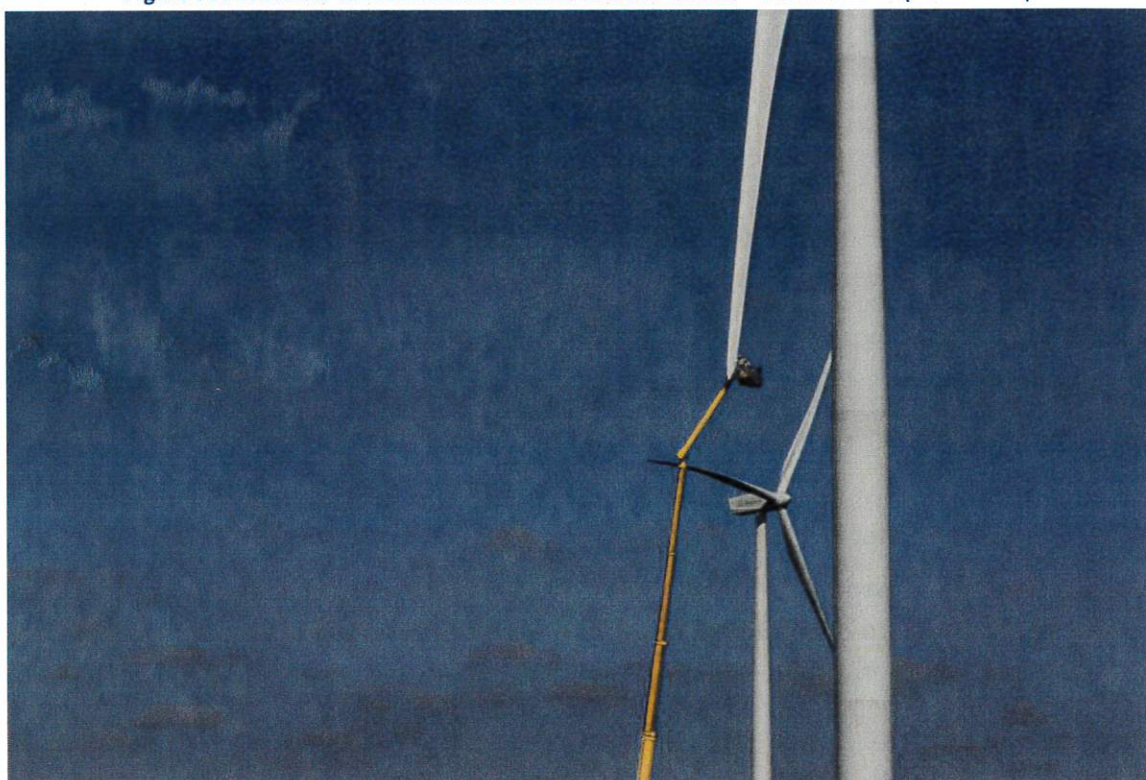
Source : Données ENEDIS 2016 - CONTOUR IRIS IGN / IGN ADMINEXPRESS  
Réalisation : Intermezzo © 26-11-2018



### ❖ L'énergie éolienne

Selon le SOeS, la production éolienne en 2016 est de 21 380 MWh. Cependant, six éoliennes sont entrées en service mi-août 2016 à Montreuil-des-Landes. Le nombre d'heures équivalent pleine puissance pour 2016 est donc très faible (936 heures). Nous proposons donc d'extrapoler la production 2016 selon une pleine année de fonctionnement du nouveau parc éolien (qui pourrait être l'année 2017). Pour ce faire, on reprend le nombre d'heures équivalent pleine puissance constaté en 2014 (1405).

Figure 71 : Éoliennes en maintenance à Montreuil-des-Landes – Octobre 2018 (Intermezzo)



La production éolienne annuelle serait donc après correction estimée à 32 465 MWh, pour une puissance installée totale de 23,1 MW, réparties sur deux parcs (Balazé et Montreuil-des-Landes).

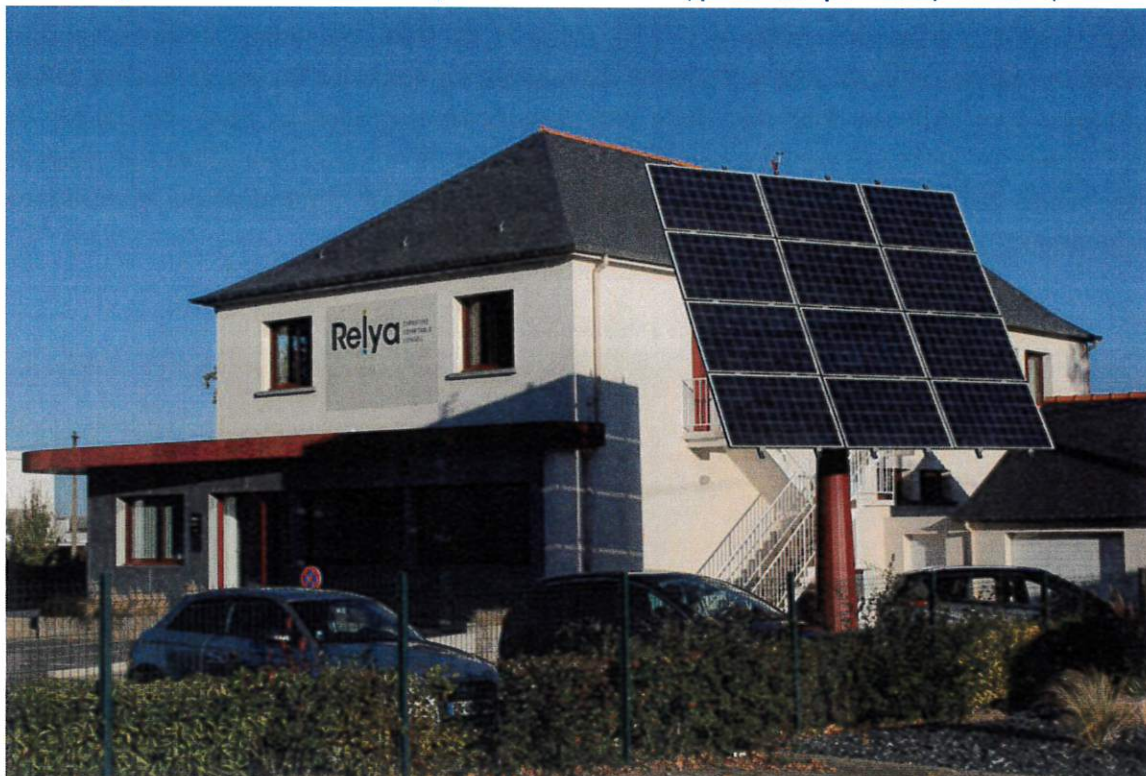
Notons également que l'éolienne installée sur le site Sojasun de Châteaubourg, d'une puissance de 0,8 MW) est censée couvrir environ 10 % des besoins énergétiques de l'usine. On estime sa production annuelle à 1,6 GWh environ. L'électricité produite étant consommée localement, l'installation n'apparaît pas sur la carte de production (voir carte ci-dessus).

### ❖ L'énergie photovoltaïque

La production photovoltaïque (PV) est estimée à 7 383 MWh en 2016. Il s'agit essentiellement de petites installations. L'augmentation de la puissance installée s'est fortement réduite les dernières

années, en raison d'un contexte économique moins favorable au développement du photovoltaïque dans la région.

Figure 72 : Présence d'un tracker (suivant la courbe solaire) photovoltaïque – Vitré (Intermezzo)



#### ❖ Le biogaz

La valorisation électrique du biogaz provient de deux installations de cogénération, mises en service en 2010 à Domagné et en 2012 à Bais. Cela représente en tout 2,3 GWh de production pour 500 kW de puissance électrique installée.

#### ❖ L'incinération

L'incinérateur du SMICTOM Sud Est à Vitré est équipé d'un petit turboalternateur<sup>40</sup> qui a généré 623 MWh en 2017.

Figure 73 : SMICTOM Sud Est à Vitré (Intermezzo)

<sup>40</sup> « petit » au regard du volume d'énergie valorisé via la combustion des déchets, et très majoritairement valorisé sous forme de réseau de chaleur.



#### 4.1.2. Production de chaleur

253 GWh de chaleur sont produits sur le territoire, soit 78 % du total d'énergie produit localement. La chaleur produite par des énergies renouvelables ou de récupération couvre 12 % des besoins thermiques totaux du territoire.

##### 4.1.2.1. L'énergie des déchets

Aujourd'hui, la part d'énergie de récupération sur le territoire est très significative. Elle concerne principalement les ordures ménagères et les boues d'épuration.

Le projet du SMICTOM Sud Est d'investir dans un incinérateur CSR et de collecter davantage de DIB montre l'ambition du territoire à se spécialiser davantage dans l'industrie de la récupération énergétique.

Concernant les boues d'épuration, 86 % de la matière sèche issue de leur traitement en station d'épuration est incinérée. Les 14 % restants sont valorisés par épandage.

Figure 74 : Valorisation des boues d'épuration dans les STEP (source ministérielle)

Step	Somme des charges entrantes (EH)	Tonnage MS (matières sèches)	Part d'incinération	Part d'épandage
Chateaubourg	6530	115	11%	89%

Step	Somme des charges entrantes (EH)	Tonnage MS (matières sèches)	Part d'incinération	Part d'épandage
Domagné	1160	34	100%	0%
La Guerche	27700	228	100%	0%
Argentré-Du-Plessis	5300	80	36%	64%
Vitré	39100	663	100%	0%

Les boues incinérées sur le site Cornillé sont valorisées thermiquement par de la vapeur autoconsommée sur site.

#### 4.1.2.2. L'incinérateur - SMICTOM

L'incinérateur du SMICTOM Sud Est est situé en sortie de Vitré, dans un parc d'activité comprenant des établissements industriels et tertiaires. Le tonnage de déchets traité s'élève à 24 000 tonnes pour l'année 2017, dont 22 600 tonnes d'ordures ménagères<sup>41</sup>. En tout, 23 300 tonnes sont incinérées, pour 47,6 GWh de chaleur générée.

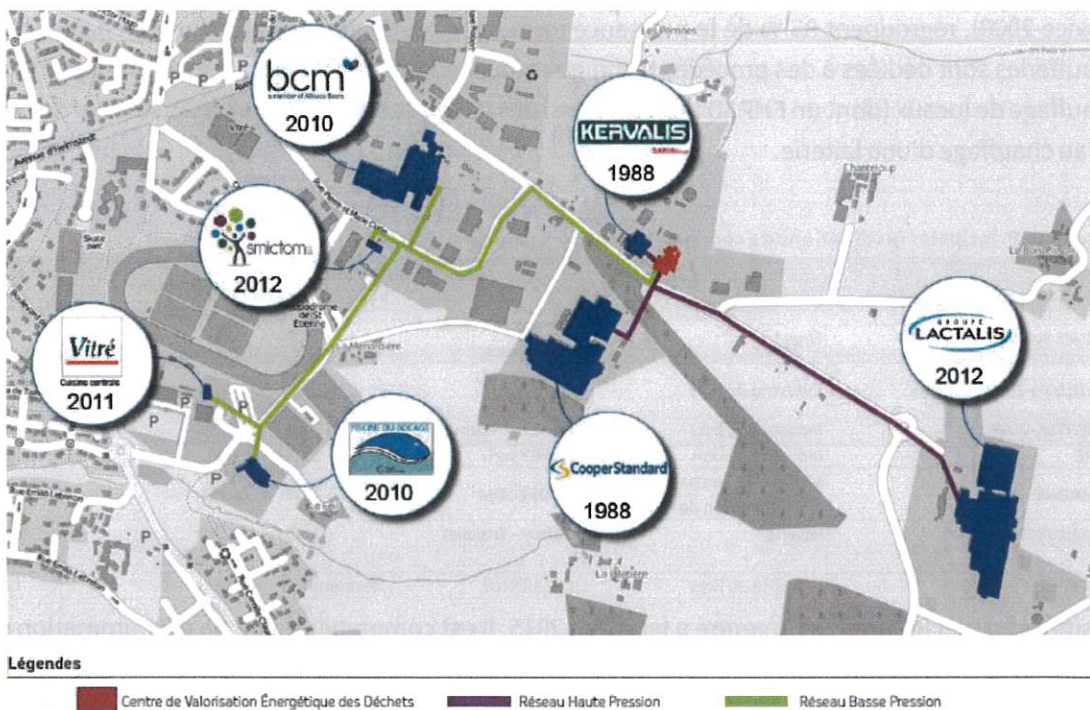
L'énergie valorisée en 2017 représente 32 GWh, dont 0,6 GWh de génération électrique.

Une partie de la chaleur est vendue sous forme de vapeur haute pression, depuis 2012, à des industriels pour des besoins spécifiques (réseau dit Haute Pression - HP), et le reste est vendu sous forme d'eau chaude sous pression (réseau dit Basse Pression - BP).

Opérationnel depuis 2010, ce réseau basse pression achemine de l'eau chaude, issue du refroidissement des fumées (105 °C) jusqu'à la piscine du Bocage, équipement intercommunal ainsi que la cuisine centrale de Vitré.

Figure 75 : Schéma du réseau du SMICTOM Sud Est en 2017

<sup>41</sup> Source : rapport technique 2017.



Une usine de tri de déchets consacrée aux CSR (Combustibles Solides de Récupération) est prévue par le SMICTOM à proximité du site.

#### 4.1.2.1. L'incinérateur de Cornillé

Le site de Cornillé, géré par la (SAVE) Société Armoricaine de Valorisation Énergétique et par la société SNC : la première produit la vapeur consommée par la seconde. Ces deux sociétés appartiennent au groupe Intermarché, les deux sites sont voisins, et les canalisations de vapeur ne traversent pas de foncier public. Aucun autre consommateur potentiel n'a été identifié à proximité. En plus des boues d'épuration, l'incinérateur reçoit les déchets organiques de l'usine Jean Rozé. Au total, 50 000 tonnes de matière sont incinérées, pour 50 GWh de chaleur produite, et 30 GWh valorisée par an<sup>42</sup>, soit environ 4,5 % des besoins énergétiques totaux de l'industrie à Vitre Communauté, et 11 % des besoins thermiques de l'industrie sur le territoire.

#### 4.1.2.2. Le bois énergie pour la production de chaleur

##### ❖ Les installations collectives : 55 GWh

Le bois-énergie est la deuxième ressource utilisée pour la production de chaleur (46 % du total de la production de chaleur renouvelable ou de récupération), avec 32,4 MW d'installés pour 54,5 GWh de production annuelle (Plan Bois Énergie Bretagne, 2015).

La plupart des installations datent des années 2000 (six installations sur les sept). Deux d'entre elles, à Domagné (20 MW installés, mise en service 2009) et Argentré-du-Plessis (7,7 MW installés, mise en

<sup>42</sup> Source : site internet de la SAVE

service 2000), regroupent 85 % de la puissance installée et 69 % de la production de chaleur. Ces chaufferies sont dédiées à des procédés techniques (déshydratation de fourrages à Domagné<sup>43</sup>), au chauffage de locaux (dont un EHPAD incluant aussi des chambres d'habitation, à Gennes sur Seiche) ou au chauffage d'une laiterie.

Figure 76: Principales installations de combustions au bois (source : Plan Bois)

Commune	Bâtiments Chauffés	Maître D'Ouvrage	Mise En Service	MWh	Tonnage
GENNES SUR SEICHE	Ehpad	Maison de retraite la Providence	2009	480	150
CHATILLON-EN-VENDELAIS	industrie du bois	ATELIERS DU VENDELAIS	1984	421	100
ARGENTRE-DU-PLESSIS	industrie du bois	PASQUET Menuiseries	2000	12639	3000
VITRE	industrie du bois	HENRY sarl	2007	506	120
DOMAGNE	générateur air chaud - déshydratation de fourrages	COOPEDOM	2009	24717	10000
CHATEAUBOURG	laiterie	Cofely - Triballat	2015	15698	6000
				54459	19370
ARGENTRE-DU-PLESSIS	industrie du bois	ROSSIGNOL	fermeture d	7583	1800

Le site industriel Rossignol à Argentré a fermé en 2015. Il est comptabilisé pour la consommation de bois en 2010 mais non en 2016.

Les caractéristiques de la chaufferie bois de Gennes sur Seiche sont les suivantes :



#### Chaufferie bois de Gennes / Seiche - EHPAD

- Puissance : 200 kW
- Taux de charge : 60 %
- Coût : 300 000 € (35 % subventionné)
- TRI : 5 ans
- Projet d'extension du réseau de chaleur vers des logements sociaux

(source : forum PCET)

Par ailleurs, la Chambre d'Agriculture fait part de chaudières à bois déchiqueté à usage individuel non répertoriées par le plan bois<sup>44</sup>.

<sup>43</sup> Y sont déshydratés 90 000 tonnes de fourrage par an. La turbine a une puissance de 46,4 MW (source : installations classées). Les ¾ de l'énergie consommée provient de la biomasse.

<sup>44</sup> Structuration d'une filière bois-énergie sur le pays de Vitré porte de Bretagne 2011 /2012

Figure 77 : chaufferies bois déchiqueté non comptabilisées par le plan bois

	Tonnes de bois par an			TOTAL (en t)	MWh estimé (3MWh par t de bois)
	0 - 10	10 - 20	20 - 30		
PRINCE		1		15	45
CHATILLON-EN-VENDELAIS	1			5	15
SAINT CHRISTOPHE	1			5	15
MONTAUTOUR	1			5	15
CHATEAUBOURG	1			5	15
SAINT-DIDIER	1			5	15
LOUVIGNE DE BAIS	1			5	15
BAIS	1		1	30	90
ETRELLES	1			5	15
ARGENTRE DU PLESSIS	1	1		20	60
AVAILLES SUR SEICHE			1	25	75
RANNEE			1	25	75
VISSEICHE	1			5	15
MOUSSE	1			5	15
DROUGES		1		15	45
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>175</b>	<b>525</b>

#### ❖ Le bois énergie en installations individuelles : 91,3 GWh

Comme précisé dans la partie habitat de ce rapport, 5 550 résidences principales se chauffent au bois soit 18 % du total. Cette consommation s'élève à 91,3 GWh. C'est la plus importante contribution à la consommation d'énergie renouvelable. Il y a donc un enjeu à conserver ce parc de chauffage au bois tout en améliorant la qualité générale de la combustion. Pour cela, il est nécessaire de renouveler une partie du parc de chauffage par des systèmes garant de bons rendements, à l'image du label Flamme Verte.

#### 4.1.2.3. Le programme Breizh Bocage

Destiné principalement aux agriculteurs, mais aussi aux particuliers propriétaires de foncier, Breizh Bocage est un programme dont l'objectif est la reconstitution d'un maillage bocager par la construction de talus, la création et la restauration de haies bocagères, afin notamment de reconquérir la qualité de l'eau. Le dispositif Breizh Bocage, porté par le Conseil Régional, vise à réduire les transferts de polluants vers les eaux superficielles dans un but d'amélioration de la qualité de l'eau. Il présente également un intérêt pour la fourniture de biomasse (bois-énergie), la préservation de la biodiversité et la restauration des paysages. Il comporte 3 volets :

- une étude territoriale ;
- l'élaboration d'un projet de plantation sur une zone prioritaire retenue à l'issue du volet 1 ;
- la réalisation des travaux de plantations.

Il est notamment porté par les structures gestionnaires de bassins versants : BV de la Seiche, et BV de la Vilaine Amont. Le programme a connu moins de réalisations sur le Pays de Vitré que sur les autres territoires d'Ille-et-Vilaine.

#### 4.1.2.4. Solaire thermique

Une seule installation de solaire thermique a été répertoriée sur le territoire, mais de grande taille comparée à une installation domestique. Il existe plusieurs installations domestiques, notamment pour la production d'eau chaude sanitaire, mais qui dans ce cas ne sont pas comptabilisées.

Cependant, tout comme pour les équipements de chaufferie bois, la production de solaire thermique est dédiée à des activités économiques et non des activités domestiques en milieu urbain. Ainsi, dans la commune de Val-d'Izé, une installation de solaire thermique d'une production annuelle de 30,5 MWh, mise en service en 2014, permet d'alimenter en eau chaude sanitaire un élevage de 440 veaux.



*Installation solaire thermique pour un élevage de veaux de boucherie à Val d'Izé – EARL Les 3 Soleils ; ADEME*

**Cette installation constitue un exemple intéressant et innovant pouvant être répliqué sur d'autres exploitations ou équipements.**

#### 4.1.2.5. Biogaz

La valorisation énergétique du biogaz déjà évoquée dans le paragraphe consacré à la production électrique provient de deux installations de cogénération, mises en service en 2010 à Domagné et en 2012 à Bais.

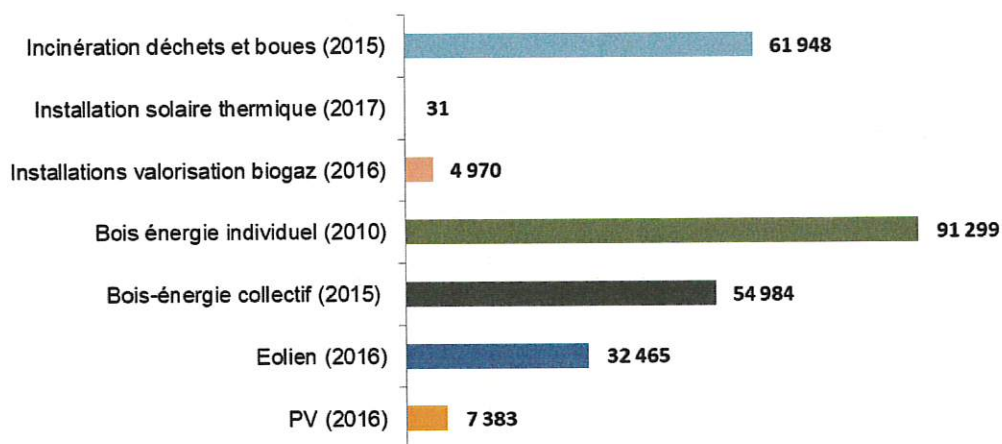
Cela représente en tout 2,7 GWh de production pour 500 kW de puissance thermique installée.

## 4.2. Synthèse de la production

Les acteurs du territoire consomment 253 GWh d'énergie provenant de sources renouvelables soit 11,1 % de la consommation toutes énergies prises en compte. La majorité de la production est liée à la chaleur, pour 83 %, et notamment au bois énergie et à l'incinération. La production d'électricité est en grande partie due à la filière éolienne, en plein développement sur le territoire.



Figure 78 : production et consommation d'énergie renouvelable sur le territoire de Vitré Communauté (source : ENERGES, Plan Bois, SDES, SMICTOM, CA35)



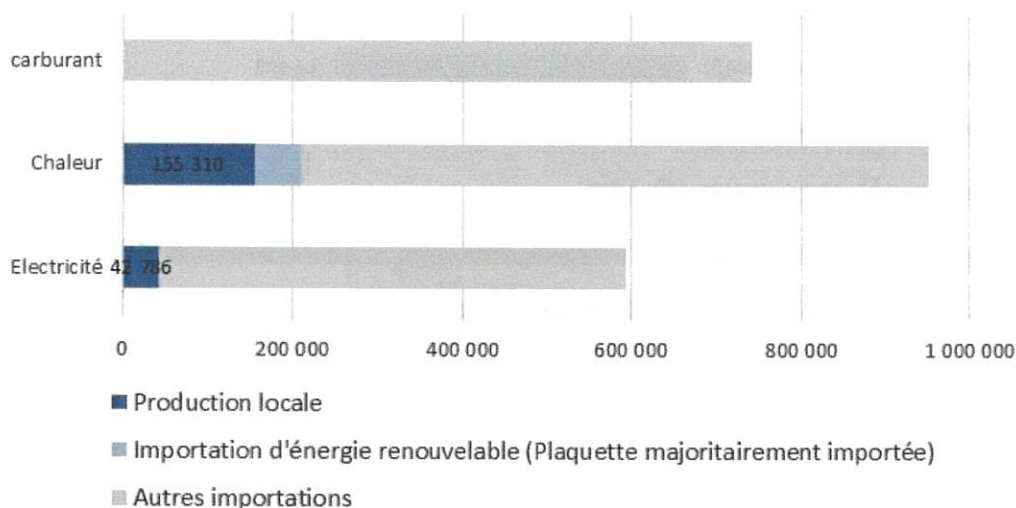
Le territoire est à 100 % dépendant d'énergie extérieure pour ses usages de mobilité. Une transition des véhicules thermiques vers les véhicules électriques ne sera intéressante qu'à condition de développer davantage les filières de production d'électricité.

Figure 79 : Production d'énergie et besoins énergétiques locaux (sources : ENERGES, planboisenergiebretagne, Observatoire Energie Bretagne, ADEME, SMICTOM Sud Est, SAVE)

	Production locale (en GWh)	Consommation (en GWh)	En %
<b>Électricité</b>	42,8	594	7,2 %
<b>Chaleur (hors électricité)</b>	210,3	952	22 %
<b>Carburant</b>		742	0 %
<b>Total</b>	253	2 288	11,1 %

Il faut également noter que dans cette consommation d'énergie renouvelable et de récupération, la majorité des plaquettes bois ne provient pas de ressources du territoire. Néanmoins d'après le plan bois énergie, 95 % du bois consommé en Bretagne provient de Bretagne.

Figure 80: Consommation d'énergie, production locale et importations (en MWh)



### 4.3. L'estimation du potentiel de production d'énergie

Les notions de potentiel et de gisement sont des éléments essentiels de prospection en matière d'énergie pour orienter les choix et prendre les décisions. Elles comportent néanmoins des ambiguïtés qu'il est impossible de lever et rendent périlleux l'exercice d'estimation.

Autrement dit il est important, dans ce type d'exercice, de tenir compte d'un principe de réalité et du contexte territorial tant en termes de disponibilité des énergies que des déterminants socio-économiques. Tout en étant ambitieux dans les objectifs à atteindre, les chiffres produits dans ce chapitre essaient de tenir compte de cette complexité. Les estimations sont, autant que possible, produites sur la base des différents documents de planification et études prospectives sur les différentes filières.

#### 4.3.1. Gisement de production d'électricité : 263 GWh

Le gisement de production d'électricité est estimé à 263 GWh en 2030, dont 82,5 GWh pour le photovoltaïque et 148,5 GWh pour l'éolien.

Figure 81: Potentiel de production d'énergie renouvelable électrique en MWh (hypothèses : Intermezzo)

Filière de production		2014	Objectifs 2021	Objectifs 2026	Objectifs 2030
Electricité (en MWh)	Eolien terrestre	32 465	32 465	119 518	148 535
	Solaire photovoltaïque en toiture	7 383	40 267	63 756	82 547
	Solaire photovoltaïque au sol	0	0	10 000	20 000
	Hydraulique	0	0	0	0
	Biomasse solide	0	0	0	0
	Biogaz	2 315	6 552	9 579	12 000
	Géothermie	0	0	0	0
<b>Sous-total</b>		<b>42 163</b>	<b>79 285</b>	<b>202 852</b>	<b>263 082</b>

#### 4.3.1.1. Gisement éolien

##### ❖ Le Schéma Régional Éolien

Le Schéma Régional Éolien (document annexe du SRCAE Bretagne) établit un objectif d'installation de 1 800 MW d'ici 2020, sachant que la puissance de toutes les éoliennes construites en Bretagne atteint 913 MW en 2016. D'après ce schéma, toutes les communes de Vitré Communauté sont dans des zones favorables à l'éolien.

Cependant, comme indiqué dans le SRE, « *La carte est indicative et ne dispense nullement, lors de l'étude d'un projet, de la prise en compte des règles de protection des espaces naturels ainsi que du patrimoine naturel et culturel et des ensembles paysagers.* »

Notons également que, bien que cela ne change en rien le potentiel de développement, le Conseil d'État a, en 2017, annulé les schémas régionaux éoliens adoptés sans évaluation environnementale.

En Ille-et-Vilaine, en 2012, le Schéma Régional Éolien répertorie un taux de refus de 24 %, pour les dossiers de demande de Zones de Développement Éolien, avec toutefois comme constat un durcissement des conditions d'obtention de l'autorisation dans les dernières années.

##### ❖ Étude sur le territoire de Vitré Communauté

Site à Watts a réalisé une étude sur le potentiel de développement de l'éolien sur le territoire de Vitré Communauté. En additionnant les contraintes, le territoire sur lequel le développement de l'éolien est réduit mais existe.

Au total nous obtenons un potentiel de 107 MW. Dans une hypothèse prudente, nous retenons la moitié de ce chiffre pour un potentiel de développement à 2030, soit 53 MW, pour une vingtaine d'éoliennes. A raison d'un facteur de charge de 25 %, on émet une hypothèse de 2200 MWh de production par MW installé.

La production potentielle totale s'élèverait à 148,5 GWh.

#### 4.3.1.2. Gisement photovoltaïque

##### ❖ En toiture

Il ne s'agit pas ici de faire une étude complète du potentiel photovoltaïque du territoire. Nous proposons néanmoins une simulation réaliste d'installation de panneaux photovoltaïques sur 6 % (horizon 2030) et 15 % (horizon 2050) des surfaces de toit du territoire.

Notre estimation se retreint à l'intégration au bâti seulement.

La BD Topo de l'IGN nous permet de calculer la surface totale des bâtiments. À partir des données annuelles de radiation estimées à 1 165 kWh/m<sup>2</sup>/an, il est donc envisageable de calculer une production. Sont également retenues comme hypothèses :

- Un taux de rendement de 14 % ;
- Un facteur de correction de 0,93 tenant compte de l'inclinaison et de l'orientation des panneaux photovoltaïques.

- Aucun obstacle d'ombrage n'est pas pris en compte (facteur 1)

Figure 82 : Estimation du potentiel de production photovoltaïque (source & réalisation : Intermezzo)

	Surface utile		
	Hypothèse - 6 %	Hypothèse - 15 %	Max théorique - 40 %
Total surface bâtie - m <sup>2</sup>	9 070 113		
Surface utile en m <sup>2</sup>	544 207	1 360 517	3 628 046
Potentiel productible en toiture (en MWh)	82 547	206 367	550 313

**Le potentiel à horizon 2030 est estimé à 82 547 MWh. À horizon 2050, celui-ci est estimé à 206 367 MWh.**

En première approche, on repère 17 bâtiments munis d'une grande toiture, qui pourraient représenter des supports plus favorables à une installation PV sur toiture. Ces bâtiments d'une surface de toiture supérieure à 10 000 m<sup>2</sup> sont situés sur 7 communes :

Figure 83 : Tableau de synthèse du potentiel de production des ENR (source : Intermezzo)

Commune	Nombre de bâtiments supérieurs à 10 000 m <sup>2</sup>
<b>Vitré</b>	5
<b>Châteaubourg</b>	4
<b>Torcé</b>	2
<b>Argentré-du-Plessis</b>	3
<b>La Guerche-de-Bretagne</b>	1
<b>Bréal-sous-Vitré</b>	1
<b>Étrelles</b>	1

**Le photovoltaïque peut constituer une opportunité de revenu complémentaire intéressante pour les agriculteurs dont les bâtiments comportent de larges surfaces de toiture.**

#### ❖ Centrales au sol

Le développement du photovoltaïque ne doit pas se faire au détriment des surfaces agricoles et naturelles. Cette filière répond à des effets d'opportunités et sur une valorisation de surface « perdue » pour d'autres usages : par exemple sols pollués, friches industrielles, décharge ou carrière. Cependant le photovoltaïque est une technologie qui nécessite peu de fondation et dont le démantèlement est envisageable et aisé.

Pour déterminer le potentiel au sol, une étude spécifique basée sur des enquêtes et des entretiens est nécessaire, idéalement au niveau départemental.

Parmi les projets envisagés, nous pouvons citer celui conduit sur le dôme de l'ancienne décharge et correspondant à une puissance de 3 MWc. Il n'a pas été retenu dans les AO CRE.

Nous retenons un ordre de grandeur de production de 20 GWh / an sur le territoire en 2030.

#### ❖ En ombrière

Les surfaces de parkings sont autant d'opportunités de développement de l'énergie photovoltaïque, à condition qu'elles ne soient pas ombragées par un bâtiment voisin ou le relief. Qu'elles soient publiques ou privées, les zones de stationnement existantes ou à construire peuvent produire une part conséquente de l'électricité nécessaire aux activités proches dès lors qu'elles sont équipées d'ombrières. À titre d'exemple, la ville de Lorient a équipé le parking du centre funéraire de Kerléto d'ombrières sur une surface totale de 600m<sup>2</sup>, correspondant à une installation de 100 kWc environ. L'électricité produite alimente le centre funéraire et la cuisine centrale se situant à proximité.

Pour le territoire de Vitré Communauté, nous ne disposons pas de données d'occupation des sols à grande échelle nous permettant d'estimer le gisement. Plusieurs trackers photovoltaïques sont installés sur le territoire.

#### 4.3.1.3. Gisement hydraulique

L'ambition du SRCAE Bretagne pour le développement de l'énergie hydraulique a été fixée à 281 MW pour l'ensemble de la région, à l'horizon 2020. En 2015, la puissance hydraulique s'élevait à 66 MW (Bretagne Environnement, 2017).

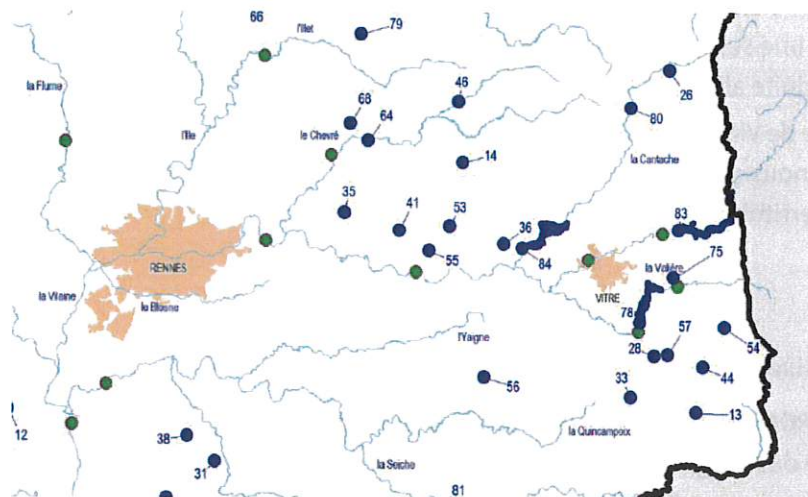
Un guide pratique de la petite hydro-électricité en Ille et Vilaine a été publié en 2016. Pour des raisons de contraintes réglementaires, le rapport préconise de privilégier les projets sur le tronçon navigable de la Vilaine, hors du territoire de Vitré Communauté. En revanche, concernant les autres cours d'eau, dans les cas où des ouvrages sont déjà présents, le document inventorie une liste de sites départementaux dont certains se situent sur le territoire de Vitré Communauté :

Figure 84 : ouvrages recensés sur les cours d'eau de Vitré Communauté (source : Préfecture Ille-et-Vilaine)

BARRAGE	COMMUNES	Cours d'eau
Salé	ARGENTRE DU PLESSIS	ruisseau de Salé
Le Moulin Neuf	ARGENTRE DU PLESSIS	ruisseau de la Maison Neuve
Étang de Guérin	ARGENTRE DU PLESSIS	NR
Étang de Pont de Pierre	CHATEAUBOURG	ruisseau de Roche Bise
La Verrerie	ARGENTRE-DU-PLESSIS	ruisseau de la Verrerie
Étang du moulin du bois	PERTRE (LE)	ruisseau de Rouen
Grand Étang de Fayelle	CHATEAUBOURG	ruisseau de la vallée
Étang Daniel (Moulin de Daniel)	LOUVIGNE DE BAIS	NR
Étang du Moulin aux Moines	ARGENTRE DU PLESSIS	ruisseau de la maison neuve
Étang de Paintourteau	ERBREE	ruisseau de l'Andronnière
Valière	ERBREE- VITRE-ETRELLES	la Valière
Étang de Chatillon	CHATILLON EN VENDELAIS	la Cantache

BARRAGE	COMMUNES	Cours d'eau
Haute Vilaine	CHAPELLE ERBREE - SAINT M'HERVE - BOURGON	la Vilaine
Cantache	CHAMPEAUX - MONTREUIL-SOUS-PEROUSE ET POCE DES BOIS	la Cantache

Figure 85 : Carte des ouvrages recensés sur les cours d'eau d'Ille-et-Vilaine : extrait autour de Vitré Communauté (source : Préfecture Ille-et-Vilaine)



Quatre de ces ouvrages sont des retenues et barrages publics et para-publics en activité, et dont les fonctions essentielles sont « le stockage d'eau potable et/ou de soutien à l'étiage et/ou l'écrêtage de crues » Ils sont surlignés dans le tableau. Le rapport départemental donne plus de précisions :

- ❖ Site d'Erbrée – Vitré – Etelles : ouvrage disposant d'une hauteur d'eau évaluée à 17 mètres.
- ❖ Site de Châtillon en Vendelais : espace naturel avec **présence d'une turbine dans un moulin, à l'arrêt depuis les années 1980** ; ouvrage disposant d'une hauteur d'eau évaluée à 6,5 mètres.
- ❖ Site de Chapelle-Erbée : ouvrage disposant d'une hauteur d'eau évaluée à 16 mètres.
- ❖ Site de Champeaux – Montreuil-sous-Pérouse et Pocé des Bois : **étude de potentiel hydro-électrique en cours** ;

Concernant les quatre ouvrages évoqués, il existe à proximité des stations de mesure du débit pour la Vilaine, la Valière, et la Cantache, qui permettent, en première approche, de constater l'existence d'un potentiel théorique pour de la petite centrale hydroélectrique (moins de 500 kW).

L'un de ces ouvrages est situé sur la Vilaine, au niveau de Vitré : selon le document départemental qui sert ici de référence, les contraintes réglementaires sont fortes sur cette portion de la Vilaine. Toutefois, cet ouvrage est cité dans un tableau récapitulatif des ouvrages potentiellement intéressants non concernés par cette réserve réglementaire sur la Vilaine. On peut supposer que la présence de cet ouvrage existant sur une retenue d'eau rendrait davantage envisageable la faisabilité d'une production électrique.

Dans le cas du site de Châtillon-en-Vendelais, le potentiel semble moindre que pour les sites de la Valière et de la Cantache (barrage de Champeaux), en raison d'une hauteur d'ouvrage moindre. Néanmoins, la présence d'une ancienne exploitation de production hydro-électrique confère un intérêt particulier à ce site. Les tarifs d'achat ainsi que les technologies de petites turbines ayant évolué depuis la fermeture du site, un renouvellement de la production pourrait être envisageable. Dans tous les cas, une meilleure connaissance de chaque site est nécessaire pour évaluer le potentiel. À ce titre, le Département a réalisé des études de potentiel sur ces 4 ouvrages principaux : il en ressort que les contraintes financières sont trop fortes pour justifier un investissement dans des ouvrages de production électrique. L'étude a été davantage poussée sur le site de la Cantache à Champeaux : il en est ressorti, là aussi, que les contraintes juridiques et financières sont trop fortes pour justifier l'investissement.



*Barrage de la Cantache – ouvrage départemental construit en 1996*

Enfin, concernant les petits cours d'eau traversant des ouvrages recensés dans le tableau ci-avant, leurs débits ne sont pas connus, ou du moins ne sont pas renseignés dans les bases de données ministérielles<sup>45</sup>. Les hauteurs des ouvrages sont inférieures à 8 mètres et on suppose que les débits des ruisseaux sont inférieurs à ceux des sites disposant de stations de mesures. Le potentiel serait dès lors plus proche de celui de la pico-centrale (inférieur à 20 kW), plutôt dédiée à l'autoconsommation individuelle. Ces ouvrages appartiennent à des propriétaires privés, et ont été inventoriés par le Syndicat du Bassin Versant de Vilaine Amont.

#### **4.3.2. Capacité d'accueil du réseau d'électricité**

Les Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR) ont vocation de permettre et anticiper l'injection de l'électricité produite localement dans les infrastructures existantes. Ce schéma définit les ouvrages électriques à créer ou à renforcer pour atteindre les objectifs fixés, en matière d'énergies renouvelables, par le SRCAE.

La capacité réservée à l'ensemble des EnR en région Bretagne est fixée à 1 187 MW, « dont 737 MW disponibles au titre de l'état initial (c'est-à-dire sans investissements supplémentaires aux travaux déjà décidés par les gestionnaires de réseau) et 322 MW de capacité créée grâce aux investissements inscrits dans le présent S3REnR », ce qui implique un investissement 15 M€.

---

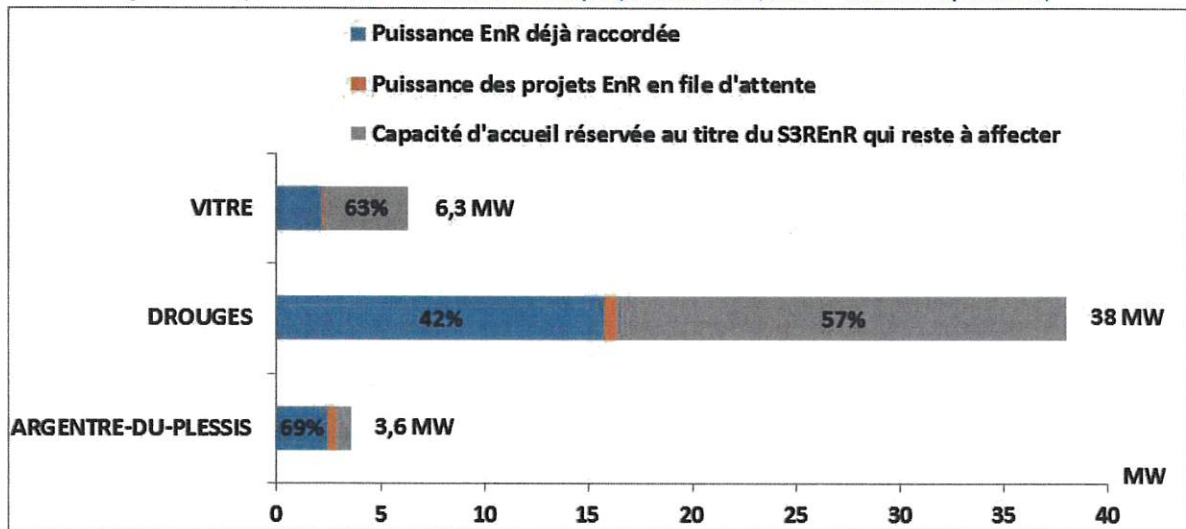
<sup>45</sup> [hydro.eaufrance.fr](http://hydro.eaufrance.fr) ; [rdbmrc.com](http://rdbmrc.com)

Les principales infrastructures de réseau dans le périmètre du territoire et à proximité ont été identifiées afin d'évaluer leur capacité à accueillir la production électrique d'origine renouvelable.

Figure 86 : Tableau de synthèse du potentiel de production des ENR (source : Intermezzo)

NOM	PUISSANCE ENR DÉJÀ RACCORDÉE	PUISSANCE DES PROJETS ENR EN FILE D'ATTENTE	CAPACITÉ D'ACCUEIL RÉSERVÉE AU TITRE DU S3RENQ QUI RESTE À AFFECTER
ARGENTRE-DU-PLESSIS	2.5 MW	0.3 MW	0.8 MW
DROUGES	15.8 MW <sup>46</sup>	0.6 MW	21.6 MW
VITRE	2.2 MW	0.1 MW	4.0 MW

Figure 87 : Capacité d'accueil du réseau électrique (données RTE / ERDF – source : capareseau)



Ces 3 postes disposent d'une capacité d'accueil réservée aux ENR de 26 MW, et dont 23 MW sont déjà disponibles sans travaux nécessaires sur le poste source. Les 3 MW excédants concernent le poste de Drouges, qui dispose donc d'ores-et-déjà de 18,6 MW de capacité disponible.

<sup>46</sup> Vraisemblablement un projet en cours mais bloqué à la date de réalisation de ce diagnostic



**Légende**

■ Capacité réservée aux EnR au titre du S3REnR

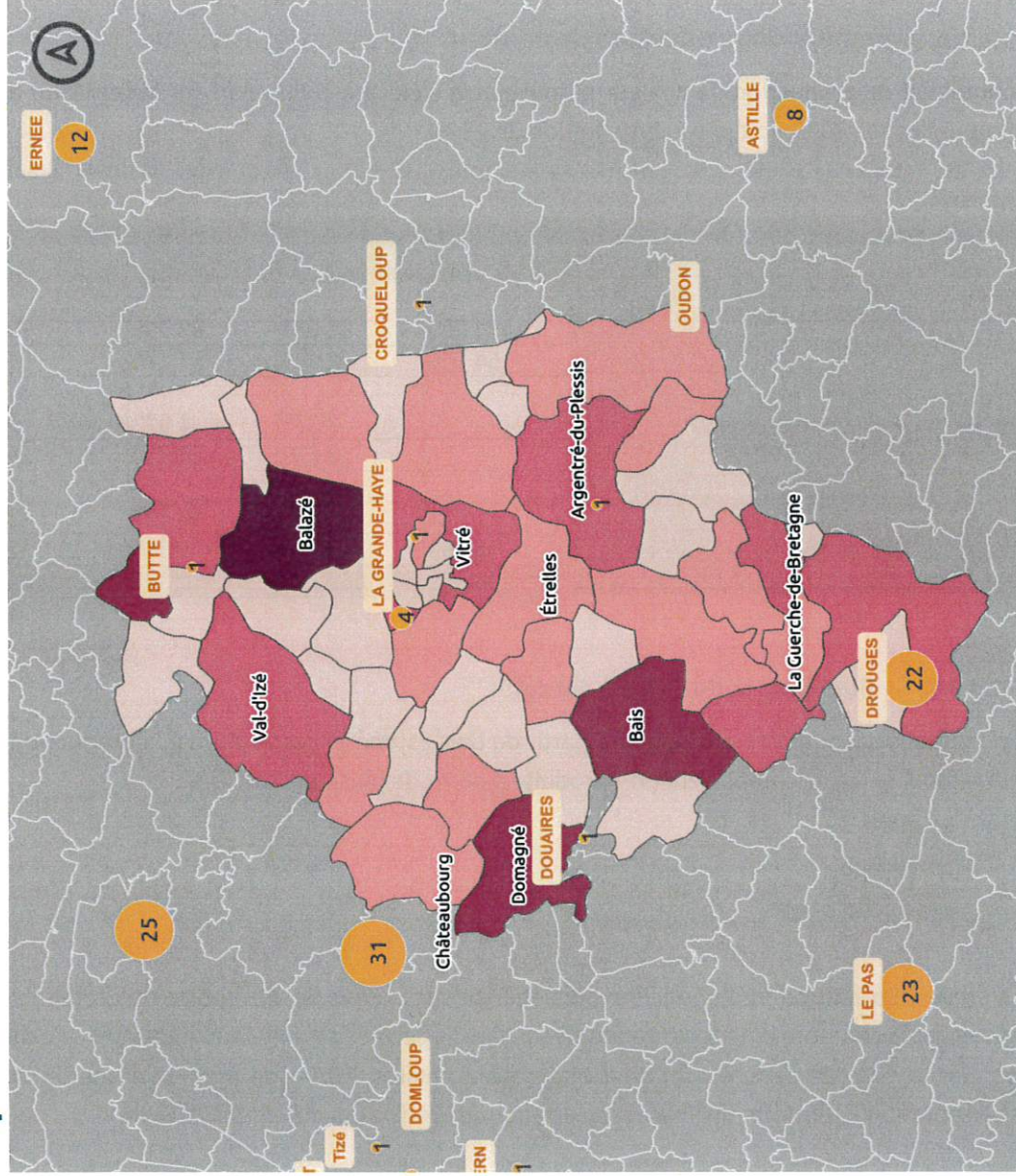


Production d'électricité d'origine renouvelable (en MWh)



■ Vitré Communauté Découpage IRIS

■ Limites communales



Source : Données ENEDIS 2016 / RTE-ENEDIS Capareseau - CONTOUR IRIS IGN / IGN ADMINEXPRESS

Réalisation : Intermezzo © 30-08-2018

0 5 10 km

### 4.3.3. Gisement de production de chaleur

Le potentiel de production de chaleur renouvelable s'élève à 190,9 GWh sur le territoire de Vitré Communauté en 2030, soit une augmentation de 28 %.

Figure 88: Tableau de synthèse du potentiel de production de chaleur renouvelable en MWh (hypothèses : Intermezzo)

Filière de production		2014	Objectifs 2021	Objectifs 2026	Objectifs 2030
Chaleur (en MWh)	Biomasse - installations individuelles	91 299	86 281	82 696	79 828
	Biomasse - chaufferies	54 984	56 262	57 174	57 904
	Récupération chaleur eaux usées		2 375	4 072	5 429
	Pompes à chaleur géothermique		9 539	16 352	21 803
	Autre géothermie				0
	Solaire thermique	31	6 095	10 427	13 893
	Biogaz	2 655	6 743	9 664	12 000
<b>Sous-total</b>		<b>148 969</b>	<b>167 295</b>	<b>180 384</b>	<b>190 856</b>

#### 4.3.3.1. Biomasse solide – Bois énergie

Le potentiel de production de chaleur à partir de bois estimé ici correspond à la production locale de la ressource. La ressource peut être produite à partir de plusieurs sources :

- La forêt
- Le bocage
- Les déchets verts

Une étude « Structuration d'une filière bois-énergie sur le Pays de Vitré porte de Bretagne » a été réalisée par la chambre d'agriculture en 2011 / 2012 et permet de définir un potentiel à l'échelle du pays. Sur la base de cette étude, nous estimons à environ 7500 t de matière sèche le potentiel mobilisable sur le territoire du Pays, permettant une production autour de 27 GWh.

Figure 89: Potentiel de production estimée à partir du travail de la chambre d'agriculture sur les ressources en biomasse

		Forêt	Bocage	Déchets Verts	Total
Potentiel théorique	En T	10 000	10 415	790	21 205
	Estimation en GWh	36	37	3	76
Potentiel retenu	En T	3 000	4 000	500	7 500
	Estimation en GWh	11	14	2	27

Alors que la consommation de bois est aujourd'hui de 55 GWh par an pour les chaufferies collectives, le gisement exploitable (sur la base des travaux par la chambre d'agriculture 35) semble difficilement supérieur à 27 GWh. Cela signifie :

- **Qu'il est nécessaire de développer l'exploitation des ressources forêt et bocage, sans dégrader les milieux, afin de moins dépendre d'un approvisionnement extérieur.**  
En effet, la surface forestière représente à peine 10 % du territoire et le réseau bocager est nettement moins important qu'au niveau départemental : la densité bocagère moyenne est de 57 ml/ha sur le Pays de Vitré contre 85m/ ha sur le département (source : CA35). De plus, la superficie forestière est en grande partie dans quelques massifs privés importants (voir EIE) qui peuvent être davantage orientés vers le bois d'œuvre, tandis que la seule forêt publique (la Corbière) a une vocation dominante d'espace naturel protégé accueillant du public, ce qui n'est pas facile à concilier avec des fonctions productives ;
- **Que le développement de la chaleur renouvelable doit aussi reposer sur les autres filières de production renouvelable.**

Le "bois d'opportunité" issu d'élagages, d'abattages dans des espaces publics, de dégagement d'arbres tombés après tempête, de travaux de gestion d'espaces naturels est une ressource importante à considérer pour le développement de la filière.

Par ailleurs, il peut exister dans certaines communes un patrimoine foncier communal sous-utilisé qu'il serait possible de valoriser par des plantations à finalité énergétique, type taillis.

Concernant la question du gisement Bois, la Ville de Lorient est un exemple intéressant : l'objectif du plan climat-énergie est de chauffer 50 % des bâtiments municipaux au bois à la fin du mandat. Un réseau de chaleur permet de chauffer ces bâtiments. Lorient Agglomération a mis en place une SPL (Société Publique Locale) pour assurer l'étude, le portage des projets et l'exploitation. Par ailleurs, la collectivité cherche à pérenniser ses sources d'approvisionnement en gérant elle-même des plantations. En effet 10 % des ressources proviennent de l'élagage des arbres. La Ville plante chaque année 2000 arbres.

#### ❖ Installations industrielles ou collectives

Par conséquent, le potentiel de production est limité ici par le potentiel physique et non par les projets des industriels. Nous retenons donc un potentiel de consommation de bois en très légère croissance : nous prenons des hypothèses d'augmentation de la part du bois dans les consommations de chaleur, dans un contexte de diminution de ces consommations.

Secteurs	Part du bois dans les consommations de chaleur en 2014	Consommation en 2014 (en MWh)	Part du bois dans les consommations de chaleur en 2030	Consommation en 2030 (en MWh)
Tertiaire	0,4%	480	5%	4 907
Industrie	14%	53 980	15%	47 201
Agriculture	0,7%	525	10%	5 796
Total		54 984		57 904

La construction d'équipements publics ou d'établissements gros consommateurs de chaleur tels que les EHPAD sont autant d'opportunités de développement des chaufferies collectives bois. Les opportunités de substitution d'énergie fossile au profit du bois sont également à considérer dans le cas de renouvellement des chaudières.

#### ❖ **Potentiel de développement de réseau de chaleur**

En fonction des opportunités, il est envisageable de créer des micro-réseaux de chaleur biomasse : le potentiel est en particulier favorable dans les communes non raccordées au gaz et sur lesquelles est implantée un EPHAD (Bais, Châtillon en Vendelais, Le Pertre, etc.) ou une installation fortement consommatrice (tertiaire, industrie, etc.). La création d'un réseau de chaleur nécessite une densité minimale, mesurée en MWh par mètre linéaire. Des études spécifiques doivent être menées pour étudier les opportunités pour chaque projet.

Aujourd'hui, la compétence réseau de chaleur appartient aux communes. Un transfert de compétence pourrait être envisagé afin de mutualiser les études et les coûts de projets.

Concernant le réseau de chaleur de Vitré, le SMICTOM a lancé une étude d'extension des réseaux. Le syndicat a répondu à l'AO CSR 2019 de l'ADEME. Une étude de faisabilité technique et économique d'extension du réseau sur une quinzaine d'établissement a été lancée. Le périmètre s'étend sur un rayon de 7 km autour du CVED : industriels, collèges, EPADH Guimaret, Hôpital, serres de Balazé, 2 quartiers collectifs HLM (NEOTOA). Le potentiel chiffré par les différents bureaux d'études atteignait 130 GWh au lieu des 30 GWh produit actuellement avec des prétentions d'aller chercher le gisement à 7/8 kilomètres, d'où les recherches actuelles.

#### ❖ **Installations individuelles**

En 2014, 5558 résidences principales déclaraient le bois comme énergie principale de chauffage. A l'horizon 2030, nous retenons les hypothèses suivantes :

- Amélioration thermique des logements et des performances énergétiques des équipements 30% en moyenne.
- Conversion d'énergie vers le bois (gaz et fioul) : 15% des résidences principales avec chauffage central, soit 1938 logements supplémentaires. Ces nouveaux appareils consommeraient 50 % de moins que les consommations unitaires observées.

Globalement, le nombre de logements équipés approche les 25 % des résidences principales mais les consommations diminuent du fait de l'amélioration des performances thermiques des logements et de l'amélioration technologique des équipements. La consommation de bois énergie pour les logements passerait ainsi de 91,3 GWh à 79,8 GWh.

#### **4.3.3.2. Solaire thermique**

Le solaire thermique consiste en l'utilisation de l'énergie du soleil pour chauffer un fluide caloporteur permettant ensuite de chauffer un logement ou un ballon d'eau chaude. La filière repose sur une technologie mature dans laquelle de nombreux pays européens ont investi.

#### ❖ Les installations individuelles

Les installations de chauffage solaire thermique sont aujourd'hui très peu développées notamment en France où la filière est peu active. L'usage du solaire thermique pour la production d'eau chaude sanitaire (ECS) l'est davantage. Nous proposons donc une estimation du gisement constitué par le solaire thermique sur la base d'un équipement, par les ménages, de production exclusivement dédiée aux besoins d'ECS.

Les besoins d'ECS des 30 274 résidences principales répertoriées en 2010 ont été estimés à 111 GWh sur le territoire (source : ENERGES).

Pour 20 % des logements équipés (horizon 2030), soit 6 000 résidences principales, le gisement du solaire thermique est de **11 100 MWh** et représente une économie de facture de plus de 1,6 millions d'euros.

Pour 50 % des logements équipés<sup>47</sup> (horizon 2050), soit 15 000 résidences principales, le gisement du solaire thermique est de **27 800 MWh** et représente une économie de facture de plus de 4 millions d'euros.

#### ❖ Les établissements de santé

Le territoire compte 2090 lits (fichier FINESS) pour lesquels nous comptabilisons 0,5m<sup>2</sup> de panneaux solaires par lit, soit un productible annuel proche de 575 MWh.

#### ❖ Les installations industrielles

Aujourd'hui, il existe peu d'installations collectives (alimentant plusieurs logements ou en réseau de chaleur). Il faut néanmoins signaler une opération pilote à Chateaubriand en Loire Atlantique<sup>48</sup> qui produira 900 MWh de chaleur alimentant le réseau de chaleur biomasse / gaz. Une vidéo est disponible à cette adresse : [https://www.youtube.com/watch?v=5\\_vyaEYzxOQ](https://www.youtube.com/watch?v=5_vyaEYzxOQ)

Autre exemple de réalisation : Au Danemark, à Silkeborg, a été inauguré un système de chauffage à partir d'eau chaude solaire. Ce système produit 80 000 MWh par an et permet de chauffer les foyers et les lieux de travail de 40 000 personnes. L'intérêt du système solaire thermique est qu'il permet de stocker la chaleur du soleil pour une utilisation le soir et la nuit. Cette installation couvre 15 hectares.

Le solaire thermique peut ainsi constituer une source d'appoint pour de futures installations de production de chaleur.

Nous retenons une hypothèse d'un site produisant 2500 MWh sur le territoire.

#### 4.3.3.3. Production par source géothermique

Selon le SRCAE Bretagne, « la Bretagne ne dispose pas de ressource pour le développement de la géothermie profonde, ce qui ne rend pas possible l'évolution de la filière telle qu'on le constate en Ile-de-France par exemple avec la présence d'aquifères de 56 à 85°C. En Bretagne, avec une ressource présentant une température inférieure à 30°C, seule la géothermie de surface et l'utilisation de pompe

---

<sup>47</sup> Cette hypothèse semble réaliste à horizon 2050.

<sup>48</sup> <http://www.mairie-chateaubriant.fr/medias/2018/01/DP-inauguration-centrale-solaire-14bd.pdf>

*à chaleur (PAC) à air ou à eau sont susceptibles de connaître un développement significatif. En raison de leur consommation électrique dans le contexte spécifique breton de fragilisation de l'approvisionnement et de maîtrise de la consommation électrique, les PAC n'ont donc pas été considérées comme des solutions relevant des énergies renouvelables. »*

Par conséquent, on estime que le gisement géothermique à Basse Température (entre 30 et 60°C) pour Vitré Communauté, est nul.

En revanche, on proposera une estimation du gisement en géothermie Très Basse Température. Celui-ci peut être exploité de deux manières différentes :

- à partir des aquifères superficiels avec un système de pompe à chaleur sur nappe (la nappe des alluvions des cours d'eau) pour une profondeur comprise entre 0 et 15 mètres ;
- à partir du potentiel géothermique des formations géologiques (hors secteurs d'aquifères superficiels) avec un système de pompe à chaleur sur sondes géothermiques verticales, pour une profondeur comprise entre 0 et 200 mètres.

Le potentiel géothermique étant très basse énergie, il est traité dans la partie suivante, relative aux pompes à chaleur.

#### ❖ Compléments technico-financiers sur la géothermie

Le coût d'une installation est extrêmement variable. Il dépendra essentiellement de la surface à chauffer et de l'isolation du bâtiment mais aussi des ressources offertes par le sous-sol (et facilités d'accès) ainsi que des techniques utilisées pour les acheminer en surface.

Les corbeilles géothermiques sont des échangeurs compacts proposant des performances quasiment équivalentes aux sondes verticales, avec un COP proche de 4, sans pour autant nécessiter l'emploi d'une foreuse ce qui réduit les coûts d'installation. A la différence d'un équipement de chauffage standard, le coût d'investissement permet ensuite de bénéficier d'une énergie peu onéreuse : 1/4 de l'énergie consommée provient du réseau électrique, le reste de la ressource géothermique. Une approche en coût global (investissement + fonctionnement) est donc à privilégier.

Les équipements en sous-sol ont une durée de vie de estimée entre 50 et 100 ans.



#### 4.3.3.4. Production de chaleur par pompes à chaleur – géothermie très basse énergie

Une estimation du potentiel de diffusion de pompes à chaleur, basée sur des hypothèses réalistes, nous permet de **réduire la quantité d'énergie consommée pour les besoins de chauffage de 21 400 MWh sur le territoire à l'horizon 2050**. Traduite en termes financiers, cela correspond à **une économie de 2 millions d'euros environ**.

Les hypothèses prises sont les suivantes :

- L'installation de Pompes à chaleur (PAC) sur 15 % des résidences principales actuelles qui ne se chauffent pas au bois ni à l'électricité ;
- L'inclusion de l'ensemble des communes car toutes possèdent un potentiel avéré ;
- L'estimation est basée sur une consommation moyenne annuelle par logement de 14,75 MWh en chauffage (moyenne ENERGES pour les résidences principales).
- Le COP retenu est de 4

**La même simulation faite sur la base d'un équipement de 6 % des résidences principales à horizon 2030 permet une réduction des consommations d'énergie de 8 573 MWh.**

#### 4.3.3.5. La chaleur fatale des eaux usées

Les eaux usées sont une source de chaleur fatale. L'installation d'une pompe à chaleur permet de récupérer les calories qu'elles contiennent. L'avantage de cette source est qu'elle est disponible en quantité importante et proche des besoins. Plusieurs configurations sont possibles<sup>49</sup> :

- dans les collecteurs du réseau d'assainissement ;
- dans les stations d'épuration ;
- dans les stations de relevage ;
- au pied de bâtiments ayant une forte consommation d'eau.

#### ❖ En pied d'immeuble

Cette solution capte la chaleur des eaux usées directement à la sortie de l'immeuble, grâce à un échangeur de chaleur installé dans une fosse dédiée à cette utilisation (source : géothermie-perspectives). Cette solution peut permettre la production d'eau chaude sanitaire ou de chauffage si elle est couplée avec une pompe à chaleur. Elle se destine aux immeubles les plus consommateurs d'eau (hôtel, hôpital, piscine, industrie). Cette solution peut fournir une puissance entre 50 kW et 300 kW par immeuble. L'idéal est de prévoir cette solution à la conception. Cette récupération de chaleur n'a pas d'effet sur le fonctionnement de la STEP.

Sur le territoire, 5260 logements présentent les caractéristiques recherchées : résidence principale en immeuble (appartement situé dans un ensemble de plus de 2 logements) construit après 1945 et

---

<sup>49</sup><http://www.geothermie-perspectives.fr/article/systeme-geothermique-eaux-usees-technique-fonctionnement>

équipée en chauffage central. Nous retenons la mise en place de cette solution dans 10 % de ces logements à l'horizon 2030 pour la production d'eau chaude (production : 530 MWh).

Nous retenons également l'hypothèse d'un équipement de 5 bâtiments fortement consommateurs équipés (tertiaire), soit une production estimée à 2,8 GWh.

En complément certaines technologies permettent de récupérer la chaleur en direct sur la canalisation : c'est le cas du *power pipe* qui peut s'installer en maison individuelle comme en immeuble collectif.

#### ❖ Dans les canalisations

Cette solution utilise la chaleur des effluents quel qu'en soit le type (eaux vannes et eaux grises), sans prétraitement nécessaire. Elle met en œuvre des échangeurs spécifiques (brevets) qui sont :

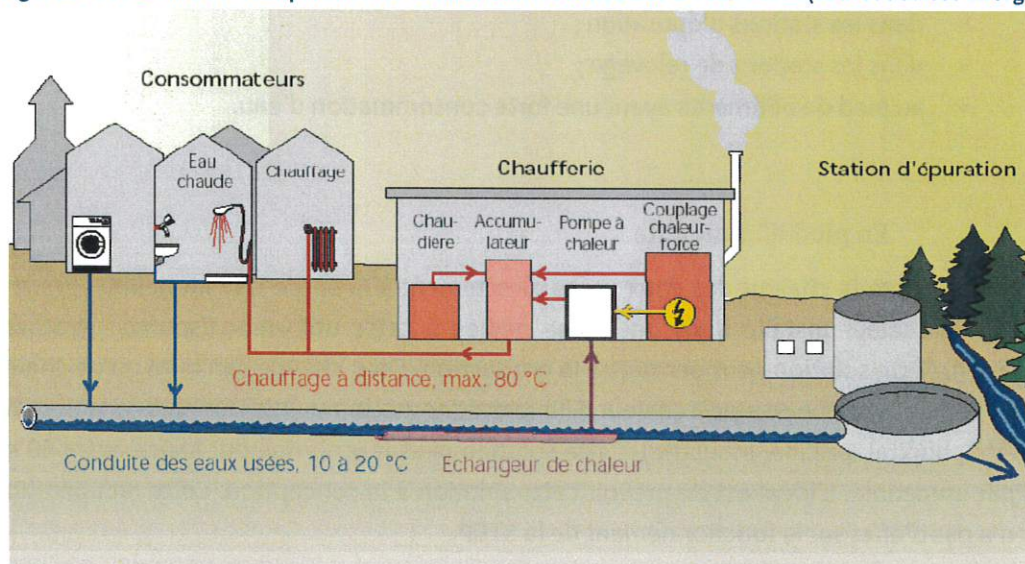
- soit directement intégrés dans des canalisations neuves lors de leur fabrication ;
- soit rapportés et posés en partie basse des canalisations d'eaux usées existantes ou construites spécifiquement.

Elle nécessite des collecteurs de taille adaptée, non coudés sur une longueur suffisante et disposant d'un débit d'eaux usées minimum. En fonctionnement, cette solution comporte des contraintes d'exploitation liées à l'encrassement des échangeurs par ensablement et formation de biofilm dans le collecteur et à une limitation de baisse de la température des eaux usées à 5 K maximum après passage dans l'échangeur pour ne pas perturber le process d'épuration en aval<sup>50</sup>.



Cette technique permet de disposer d'un potentiel de puissance entre **10 kW** et **1 MW**.

Figure 90 : schéma de la récupération de chaleur dans le collecteur d'eaux usées (source : Suisse Energie)



A l'horizon 2030, nous envisageons un productible autour de 2 GWh.

<sup>50</sup> *ibid.*





### En stations d'épuration

Techniquement, la récupération de chaleur en STEP est le plus facilement réalisable. Cependant, le frein est souvent l'absence de débouché à proximité. Le territoire compte 19 stations d'épurations. La récupération de la chaleur des effluents une fois traités (eaux épurées) peut être mise en place dans l'enceinte de la STEP. Cette chaleur peut alimenter les bâtiments situés autour, les bâtiments techniques voire des logements si le gisement est suffisamment important pour diffuser la chaleur via un réseau. Le potentiel de puissance d'une STEP peut atteindre jusqu'à **20 MW**.

À titre d'exemple, l'exemple de la valorisation de chaleur issue la station de traitement des eaux usées de Belleville (69) peut être utile<sup>51</sup>. Cette station a une charge maximale de 17 000 EH (Équivalent Habitant) soit l'équivalent de la moitié de la STEP de Vitré. Elle permet la récupération de 274 MWh de chaleur. Toute installation d'un nouvel équipement près des stations existantes doit examiner la possibilité d'une valorisation de chaleur. Devant la difficulté de concrétiser les débouchés du potentiel de chaleur fatale des STEP, on ne considère pas de potentiel à ce stade. Néanmoins, des investigations supplémentaires seraient nécessaires. Des cartes sont présentées en annexe.

#### 4.3.4. Gisement de production de biométhane

En 2013, la DDTM a réalisé une étude sur le département pour connaître le gisement de biomasse fermentescible. Pour le Pays de Vitré, le gisement total est estimé à 60 000 tep, soit environ 700 GWh dont :

- 771 tep (9 GWh) pour des unités en fonctionnement
- 255 tep (3 GWh) pour des unités en étude
- 4250 tep (49,4 GWh) pour des unités en réflexion

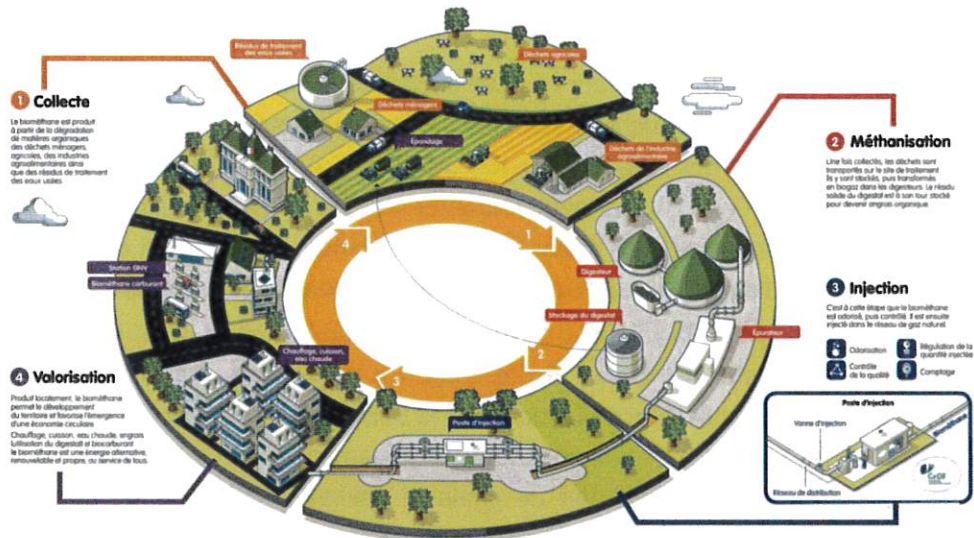
GrDF a produit une étude du potentiel de production sur le territoire : ce potentiel est estimé à 593 GWh à l'horizon 2050.

A l'horizon 2030, nous retenons un potentiel de 60 GWh. Nous considérons une valorisation de 10 % pour de la production électrique, 20 % pour de la production de chaleur et 70 % pour de l'injection dans le réseau de distribution.

---

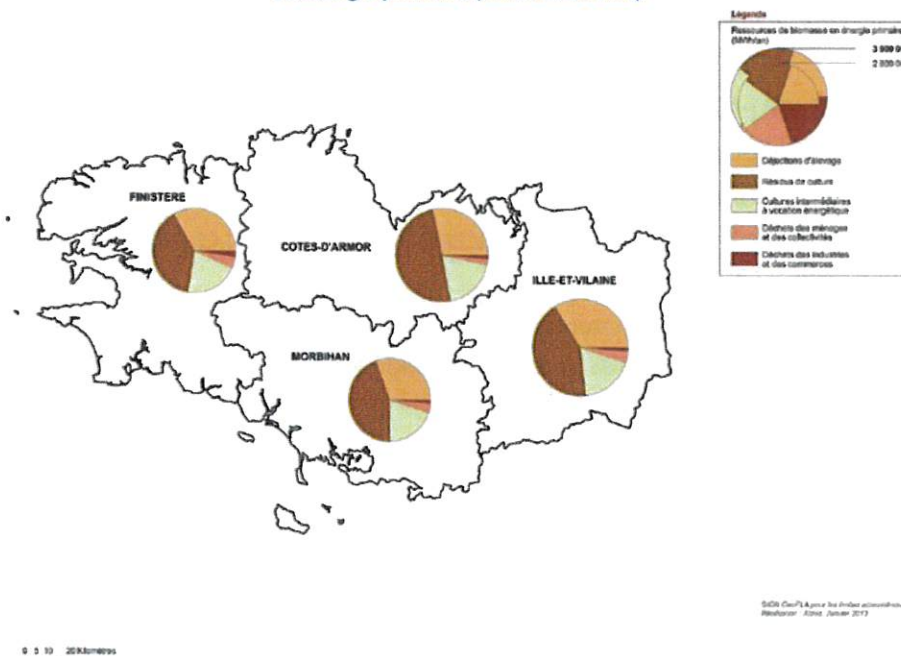
<sup>51</sup> Voir en ligne : <https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/recuperation-energies-belleville-emr121.pdf>

Figure 91 : Valorisation du biométhane par injection (source : GRDF)



D'après l'étude de l'ADEME, en Ille et Vilaine, les ressources proviennent essentiellement des résidus de culture et des effluents d'élevage.

Figure 92: Répartition des ressources annuelles de biomasse disponible par secteur par département en Bretagne en énergie primaire (source : ADEME)



Il est préférable que le développement de la méthanisation s'opère via de petites unités de valorisation pour éviter une industrialisation de la « production » de déchets méthanisables.

#### 4.3.5. Énergie de récupération et stockage

Avec les nouvelles installations de l'incinérateur du SMICTOM, nous retenons une hypothèse d'une augmentation de 50 % de la production de chaleur. En effet, les besoins des industriels ne sont pas

assurés à 100 % par le réseau de chaleur aujourd’hui. La réduction de la production de déchets pourrait être un facteur limitant à cette production.

Concernant la production de l’incinérateur de la SAVE, nous considérons une stabilité de la production de chaleur. En 2030, on considère donc une production de 77 GWh de chaleur et 0,62 GWh d’électricité.

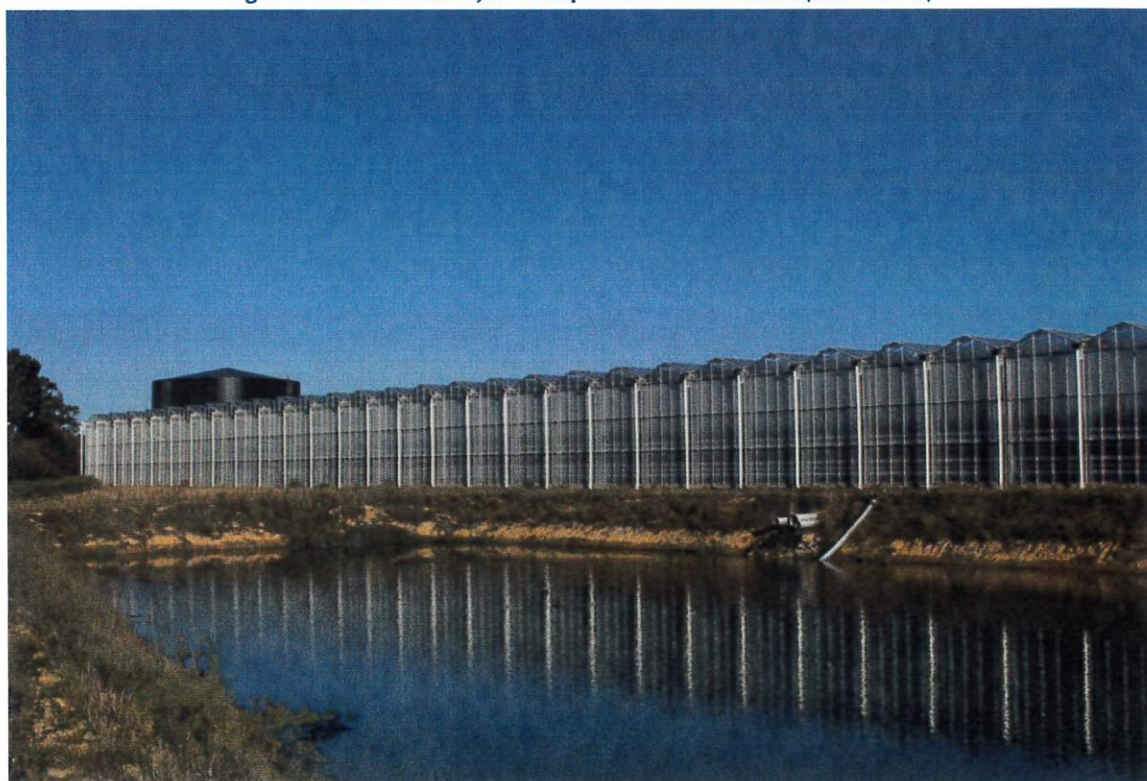
**Figure 93: Potentiel de production d’énergie de récupération (en MWh)**

	2014	Objectifs 2021	Objectifs 2026	Objectifs 2030
Chaleur	61325	68 177	73 072	76 988
Electricité	623	623	623	623

#### ❖ L’incinérateur du SMICTOM Sud Est

Le réseau de chaleur du SMICTOM Sud Est est en plein projet d’évolution et d’expansion. L’usine Kervalis, à proximité immédiate du site, va alimenter à 70 % le réseau Basse Pression (BP) par la chaleur fatale générée par ses propres activités. Les serres Tomada vont être raccordées au réseau BP. Au final, le réseau BP livrera 21 GWh. D’ici 2022, le volume d’incinération devrait significativement augmenter, notamment via l’apport de la future installation de combustion de CSR. La chaleur valorisée en 2022 pourrait s’élever à 100 GWh, soit le triple d’aujourd’hui.

**Figure 94 : Serre Tomada, située à proximité du SMICTOM (Intermezzo)**



## ❖ La valorisation de la chaleur fatale industrielle

La chaleur fatale industrielle peut être définie comme la chaleur issue des procédés industriels et dont ceux-ci n'ont plus l'utilité. Dès lors, ce volume de chaleur peut être :

- soit dissipé dans l'environnement (dans l'air ou dans des effluents) ;
- soit réutilisé pour être valorisé sur des postes de consommation divers :
  - autre procédé industriel / agricole local ;
  - besoins domestiques (chauffage, eau chaude sanitaire).

La chaleur fatale valorisée peut être autoconsommée sur site, mais dédiée à d'autres procédés, ou à l'usage de besoins domestiques (eau chaude sanitaire, chauffage de locaux). Elle peut également être revendue via un réseau de chaleur industriel ou urbain (cas du SMICTOM Sud Est à Vitré).

Selon le régime ICPE (Installations Classées Pour l'Environnement), on peut distinguer 4 types de procédés générateurs de chaleur fatale ;

- la combustion (en chaudières, fours, etc.), qui dégage une énergie thermique à haute température (les températures demeurent souvent encore assez élevées en sortie de process avec des fumées > 80°C, ou à plus basse température (ex : eau chaude évacuée dans les laverie industrielles) ;
- la compression d'air, qui dégage une chaleur à basse température, généralement perdue et dissipée dans l'air ;
- la compression de fluides frigorigènes pour des machines frigorifiques industrielles (chaleur à basse température, perdue également) ;
- les tours aéroréfrigérantes (chaleur basse température dissipée dans l'air).

29 établissements<sup>52</sup> sont ainsi répartis sur 12 communes :

**Figure 95 : Tableau de synthèse des puissances thermiques installées par procédé et par commune (source ministérielle)**

Commune	Puissance compression (MW)	Puissance Tour Refroidissement (MW)	Puissance Combustion (MW)
ARGENTRE DU PLESSIS	-	-	7,7
BREAL SOUS VITRE	-	-	3,4
CHATEAUBOURG	2,8	17,3	41,9
CORNILLE	-	-	17,2
DOMAGNE	-	1,5	54,6
ERBREE	-	-	7,4
ETRELLES	2,5	2,0	2,8
LA GUERCHE DE BRETAGNE	-	8,1	6,7
MONTREUIL SOUS PEROUSE	-	-	27,0
TORCE	1,2	7,0	14,5
VITRE	8,2	31,5	55,2

<sup>52</sup> Les établissements déclarant des puissances installées trop faibles n'apparaissent pas ici.

Commune	Puissance compression (MW)	Puissance Tour Refroidissement (MW)	Puissance Combustion (MW)
LOUVIGNE DE BAIS	-	0,4	-

Pour le tableau ci-dessus, on a restreint l'inventaire aux installations dépassant un seuil d'une centaine de kW, à partir duquel les volumes de chaleur fatale peuvent devenir pertinents.

Ces puissances thermiques normalement dédiées à des procédés industriels doivent générer des volumes de chaleur fatale, dont on ne peut, à ce stade, connaître les paramètres utiles. Un premier échange avec l'exploitant peut permettre d'apporter les précisions suivantes sur la chaleur fatale :

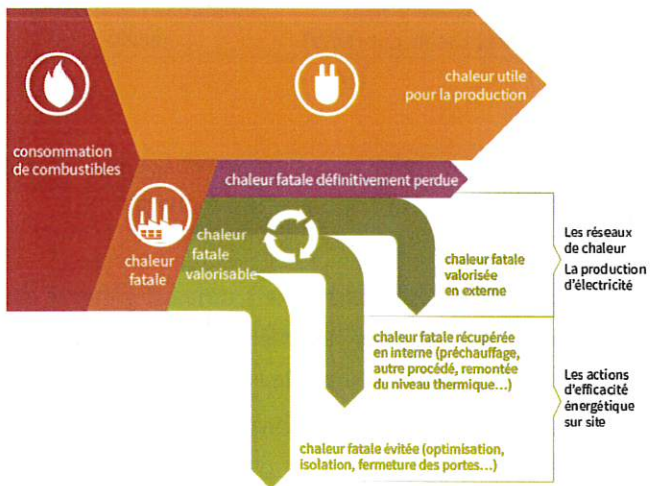
- quantité de chaleur générée par compression / refroidissement / combustion ;
- niveaux de température en sortie de process ;
- saisonnalité de la production ;
- la configuration spatiale du site doit permettre de modifier le procédé pour ajouter les équipements de récupération de la chaleur (échangeur, etc.) ;
- besoins de chaleur identifiés pour de l'autoconsommation.

Classiquement une étude du potentiel de valorisation externe de la chaleur fatale comprend l'identification de clients potentiels comparable à l'analyse d'une création de réseau de chaleur : type de bâtiments raccordables, besoins totaux, éloignement au site, contraintes foncières, etc.

Actuellement, en plus des gisements de chaleur fatale inventoriés dans le tableau ci-avant, le territoire de Vitré Communauté bénéficie d'un volume de valorisation de chaleur fatale très significatif, avec la présence du SMICTOM Sud Est et de la Société Armoricaïne de Valorisation Energétique, qui valorisent chacun 30 GWh. Le principal potentiel identifié est celui du site du SMICTOM Sud Est à Vitré, avec 100 GWh au total.

Rappelons que depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2015, les installations ICPE d'une puissance thermique totale supérieure à 20 MW ont obligation de réaliser une étude coûts-avantages en cas de rénovation substantielle ou d'installation nouvelle afin de permettre d'évaluer la rentabilité de valoriser de la chaleur fatale par un raccordement à un réseau de chaleur ou de froid.

Soulignons aussi que la grande majorité des industries, classées ICPE ou non se situent dans les zones urbaines les plus denses, autrement dit là où le besoin de chaleur est le plus fort.



Aucun projet de stockage d'énergie n'a été identifié dans le périmètre de Vitré Communauté à ce jour.

#### 4.3.6. Tableau de synthèse du potentiel de production d'énergie renouvelable et de récupération

Le potentiel global de production d'électricité renouvelable et de récupération s'élève à près de 574 GWh à horizon 2030. Les filières de production de chaleur pourraient permettre de produire 268 GWh, soit 58 GWh de plus qu'aujourd'hui par le développement du réseau de chaleur et l'installation de chaufferies bois collectives, le développement du solaire thermique, de la géothermie et le maintien de la consommation actuelle de biomasse énergie.

La production d'électricité a un fort potentiel de développement à travers les deux filières : éolien et photovoltaïque.

Enfin, le territoire est dans un contexte favorable pour le développement du biométhane, qui pourra être soit injecté dans le réseau, soit valorisé en chaleur ou électricité.

**Cette production de 574 GWh permettrait de couvrir 33 % de la consommation d'énergie simulée en 2030, ou 25 % de la consommation actuelle, d'où la nécessité de réduire les consommations d'énergie.**

Figure 96 : Tableau de synthèse du potentiel de production des ENR (source : Intermezzo)

(en GWh)		2014	Objectifs 2021	Objectifs 2026	Objectifs 2030	Objectifs 2050
Electricité	Electricité	42	79	203	263	414
	Récupération	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
	TOTAL	43	80	203	264	414
Chaleur	Renouvelable	149	167	180	191	286
	Récupération	61	68	73	77	77
	TOTAL	210	235	253	268	363
Biométhane		0	0	21	42	62
Biocarburants		0	0	0	0	0
TOTAL		253	315	478	574	839

## **5. La présentation des réseaux de distribution et de transport d'électricité, de gaz et de chaleur**

Les réseaux de distribution font l'objet d'une présentation détaillée par types.

### **5.1. Le réseau d'électricité**

Le réseau d'électricité fait l'objet d'un maillage régulier desservant chacune des zones d'habitation et d'activités dans les secteurs denses comme dans le diffus. La carte suivante présente la composition du réseau sur la base de données transmises aux services de Vitré Communauté par ENEDIS et RTE.

### **5.2. Le réseau de gaz**

#### **5.2.1. Présentation du réseau**

Quinze communes (sur les 46) sont desservies par le réseau de distribution de gaz (voir carte pages suivantes). Par ordre décroissant de population : Vitré (17 500 habitants), Châteaubourg, La Guerche-de-Bretagne, Argentré-du-Plessis, Étrelles, Domagné, Balazé, Domalain, Saint-Didier, Torcé, Montreuil-sous-Pérouse, Moutiers, Cornillé, Saint-Aubin-des-Landes, Availles-sur-Seiche (700 habitants).

Les communes non desservies par le gaz (visualisables sur la cartographie ci-dessous) représentent 43 000 habitants, soit 45 % de la population totale.

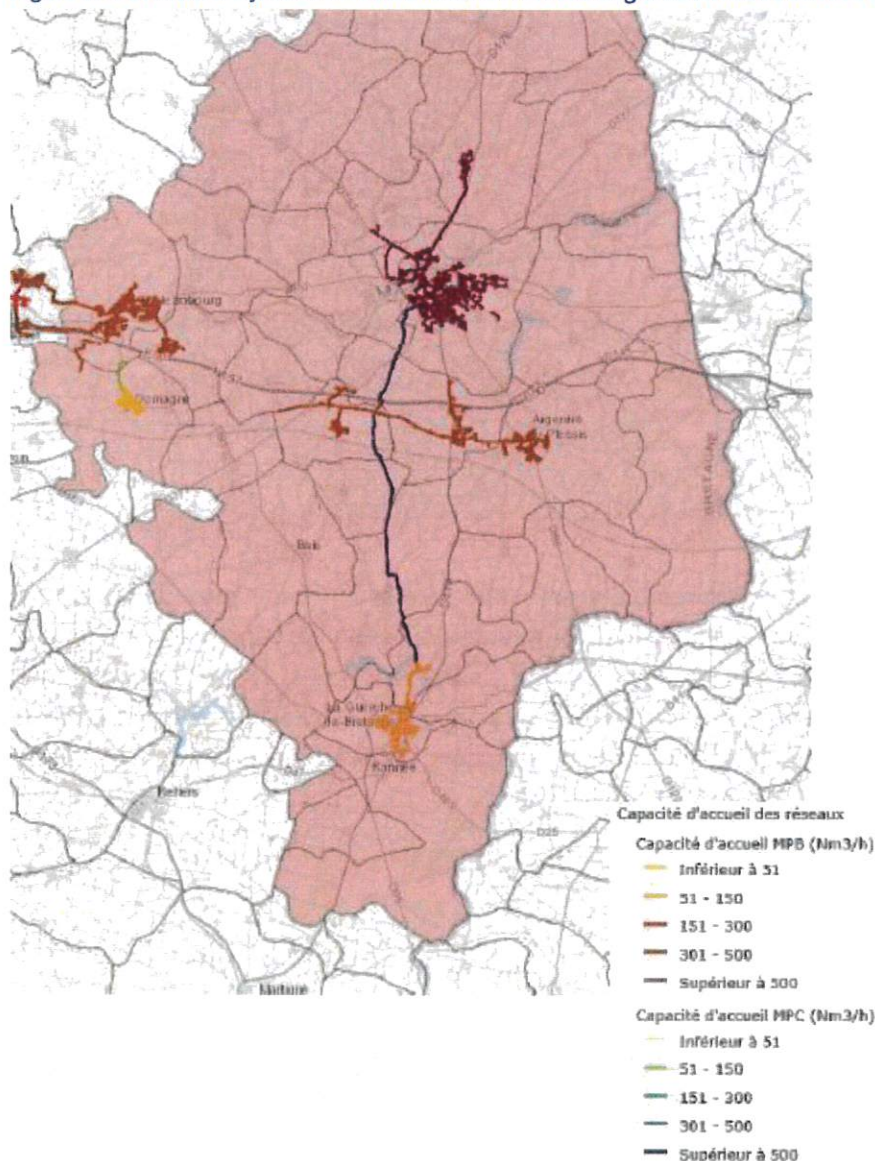
La partie ouest, centre ouest est mieux desservie. Cela s'explique sans doute par la proximité du réseau de transport. Ce dernier est visible sur la carte du potentiel d'injection de biométhane ci-dessous.

#### **5.2.2. Potentiel d'injection de biométhane**

Les principaux potentiels d'injection sur le réseau se situent sur les communes de Vitré, Châteaubourg, La Guerche de Bretagne, Argentré du Plessis et Domagné ainsi que sur les axes La Guerche de Bretagne – Vitré, et Argentré du Plessis – Cornillé.



Figure 97: Potentiel d'injection de méthane sur les réseaux de gaz du territoire de Vitré Communauté (Source : GrDF)



Concernant le biogaz, le territoire semble bénéficier d'une matière première, d'une très bonne présence du réseau, de capacité d'injection favorable et de potentiels consommateurs sur l'année (transporteurs routiers).

Concernant le réseau de transport de gaz, on constate un potentiel d'injection significatif, puisque l'ensemble du réseau de transport traversant le territoire, selon GRT, dispose d'une capacité d'injection supérieure à 1000 m<sup>3</sup>/h<sup>53</sup>, et donc loin de la saturation.

Figure 98 : Potentiel d'injection de biométhane sur le réseau GRT gaz (source : GRT Gaz)

<sup>53</sup> Ce qui correspond à des capacités maximales d'un ordre de grandeur de la dizaine de GWh annuels.



En revanche, si la capacité d'injection semble avérée dans le réseau de transport, le réseau de distribution de gaz ne couvre pas l'ensemble des communes. La possibilité d'injection sera donc à évaluer au cas par cas, en fonction de l'éloignement des canalisations de gaz des points de production du biogaz. Le raccordement sera dès lors envisagé par de nouvelles canalisations ou du gaz porté, en fonction de la rentabilité financière de l'opération, et des échanges entre le porteur de projet et l'exploitant du réseau (GrDF ou GRT selon les cas).

### **5.3. Les réseaux de chaleur**

À ce jour, un seul réseau de chaleur est présent sur le territoire. Il est alimenté par le SMICTOM Sud Est 35 qui se trouve au sud-est de la ville de Vitré dans une zone d'activités. Compte-tenu de sa situation, il n'alimente aucun logement mais des activités industrielles et équipements publics. Il est composé d'un réseau Haute Pression et d'un réseau Basse pression.

L'équipement et les plans du réseau sont fournis au § 4.1.2.2 p.128.

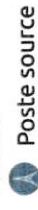
Notons également que l'EHPAD de Gennes sur Seiche dispose d'une chaufferie bois et qu'un projet d'extension à des logements sociaux voisins est envisagé.

## VITRÉ COMMUNAUTÉ

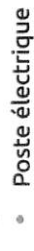
## Réseau d'électricité - 2018

### Légende

#### Postes

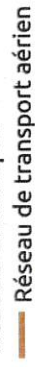


Poste source

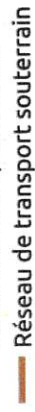


Poste électrique

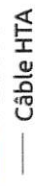
#### Réseau électrique



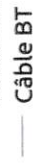
Réseau de transport aérien



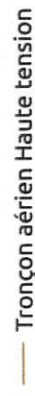
Réseau de transport souterrain



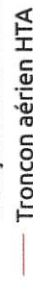
Câble HTA



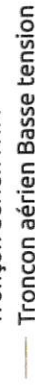
Câble BT



Tronçon aérien Haute tension



Tronçon aérien HTA



Tronçon aérien Basse tension

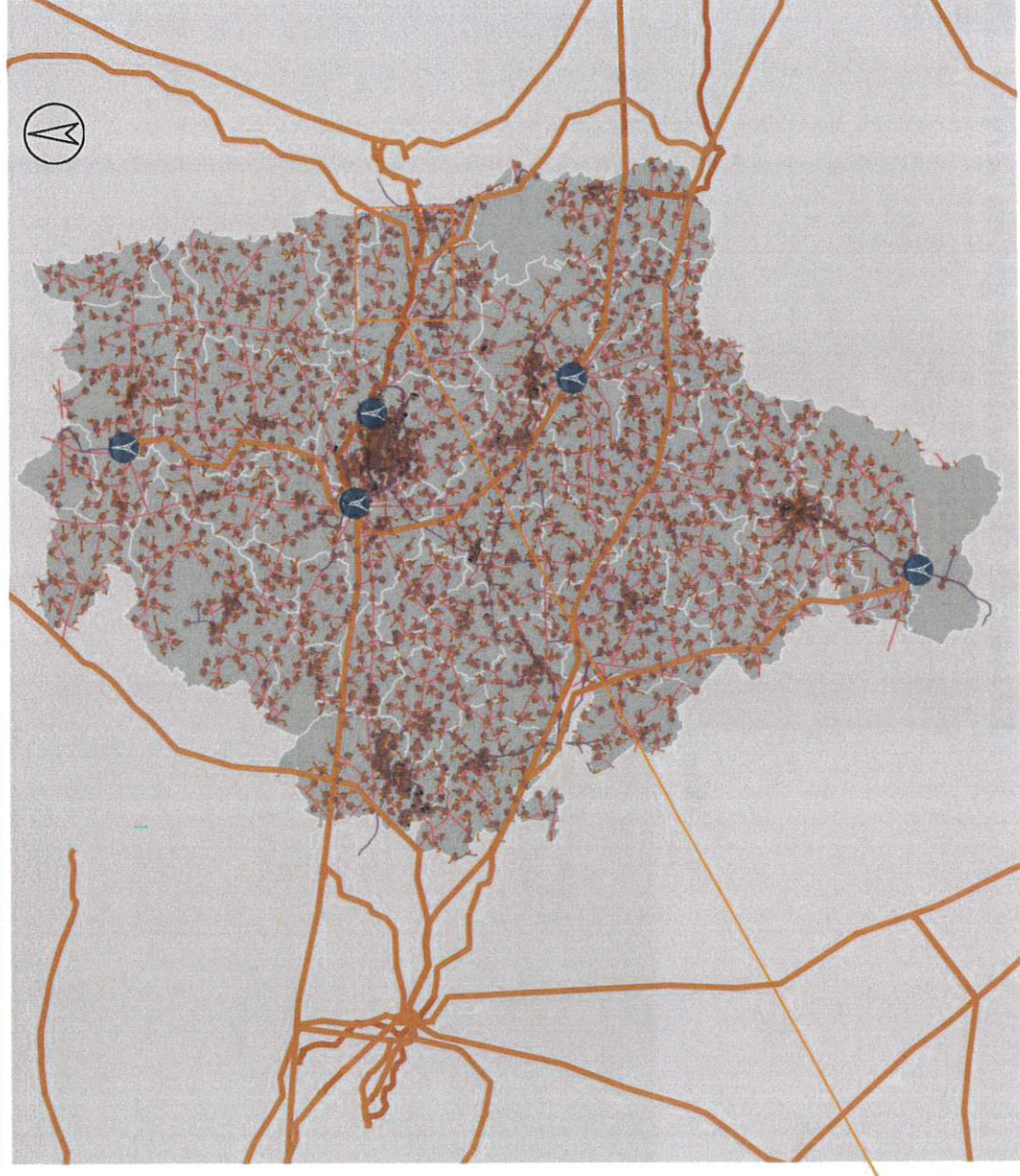


Bâti



Communes membres

### ZOOM SUR VITRÉ



Source : Données ENEDIS / RTE 2018 - IGN ADMINEXPRESS

Réalisation : Intermezzo © 30-08-2018

0 5 10 km

**intermezzo**

## VITRÉ COMMUNAUTÉ

## Réseau de distribution de gaz en service - 2016

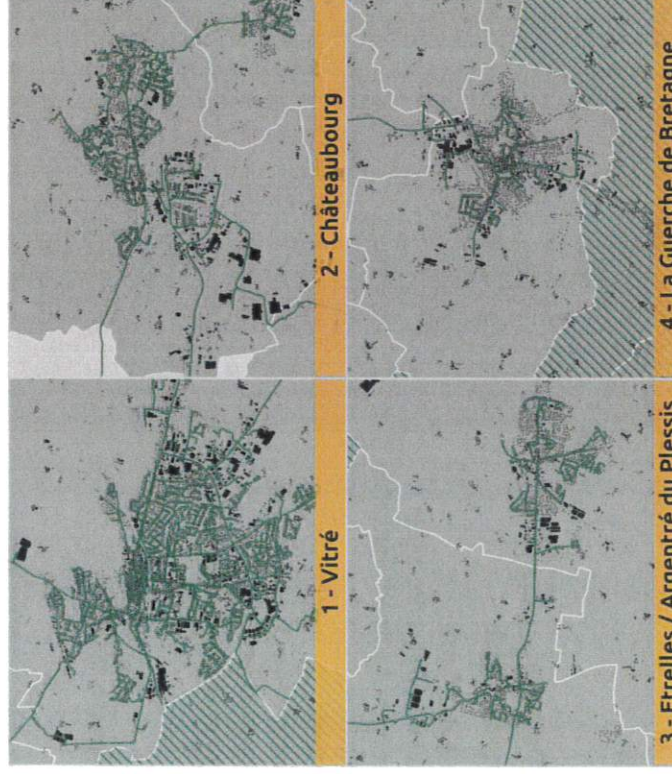
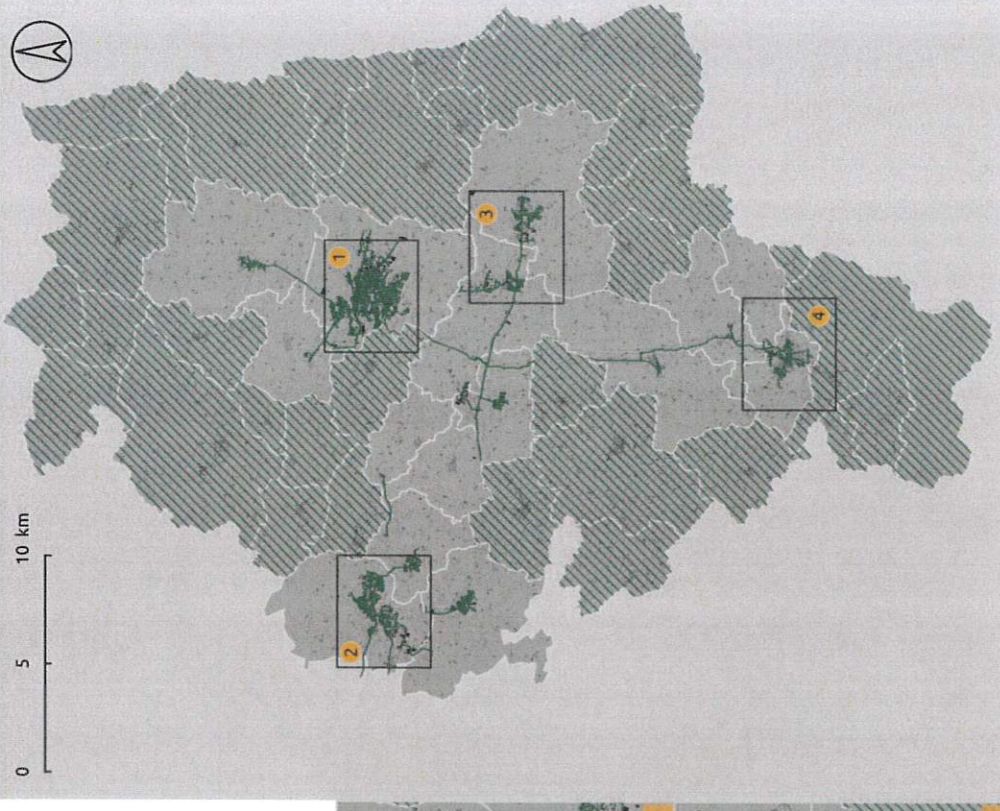
### Légende

#### Réseau de distribution

- Réseau en service
- /// Communes non desservies

#### Bâti

- Bâti
- Communes membres



Source : Données GRDF 2016 / Données GRTGaz indisponibles - IGN ADMINEXPRESS  
Réalisation : Intermezzo © 15-10-2018

intermezzo



## **6. Annexes**

### **6.1. Annexe 1 : hypothèses pour les gisements de maîtrise de l'énergie**

## ❖ Consommation de chaleur

### HYPOTHESES

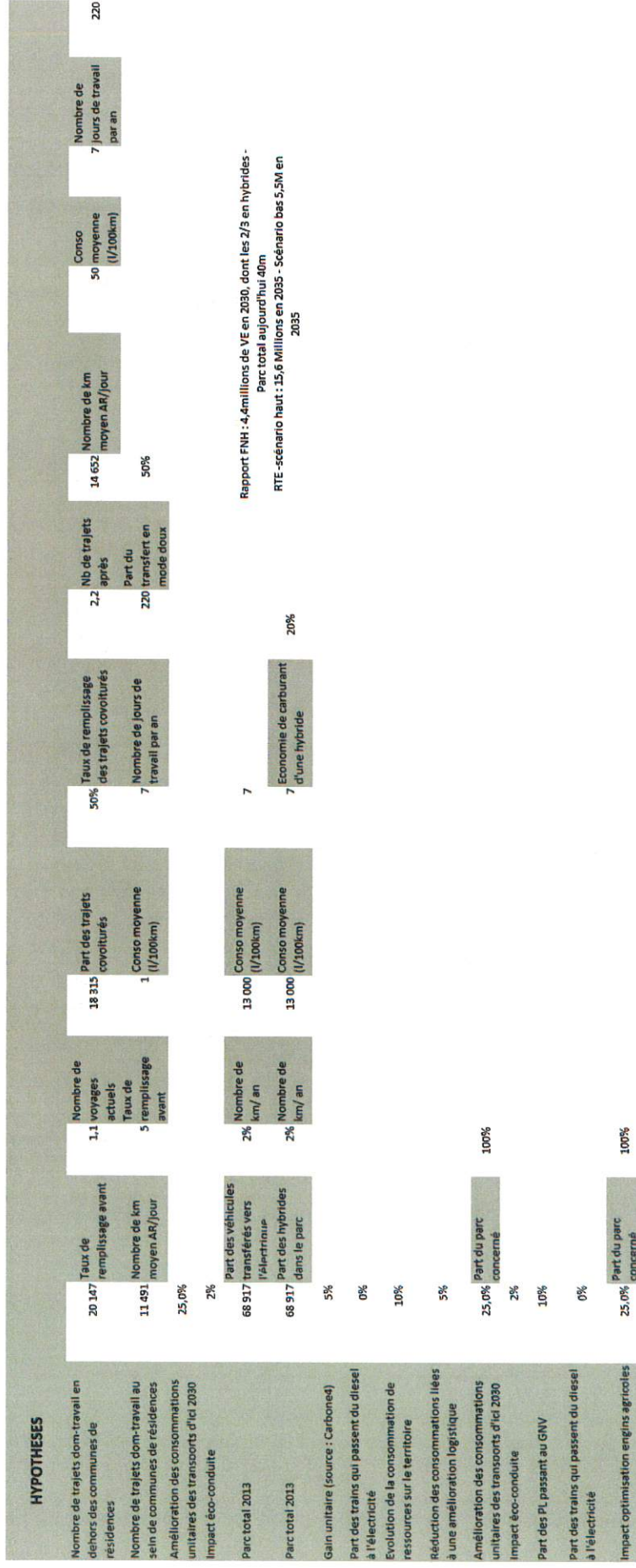
Nombre de logements concernés (RP <90 hors elec)	12 040	Conso avant action (kwh/m <sup>2</sup> )	161	Gain de l'action	50% Surface logements	97	Part chauffée	90%	Cible en %	100%
Nombre de logements concernés	4 457	Conso avant action (kwh/m <sup>2</sup> )	150	Gain de l'action	25% Surface logements	95	Part chauffée	90%	Cible en %	100%
Nombre de logements concernés	18 481	Conso avant action (kwh/m <sup>2</sup> )	150	Gain de l'action	5% Surface logements	97	Part chauffée	90%		
Surface tertiaire concernée	237 946	Conso avant action (kwh/m <sup>2</sup> )	122	Gain de l'action	50% Part des surfaces tertiaires concernées	100%	Part surfaces avant 2000	73%		
Surface tertiaire concernée	293 599	Conso avant action (kwh/m <sup>2</sup> )	122	Gain de l'action	50% Part des surfaces tertiaires concernées	100%	Part surfaces avant 2000	73%		
Assiette de consommation concernée (en MWh)	433 347	Gain de l'action	25%							
Assiette de consommation concernée (en MWh)	72 462	Gain de l'action	25%							

## ❖ Consommation d'électricité

HYPOTHESES	Conso avant action (kwh/m <sup>2</sup> )	Gain de l'action	Surface logements (m <sup>2</sup> )	Part chauffée	Cible en %
Nombre de logements concernés (RP <90) - ELEC	7 322	58	50%	97	90%
Nombre de logements concernés (RP <90) - Chauffage elec d'appoint	12 040	6	50%	97	90%
Nombre de logements concernés	31 423	21	25%	97	
Surface tertiaire concernée	63 251	97	50%	73%	100%
Surface tertiaire concernée	78 045	90	50%	73%	100%
Surface tertiaire concernée	921 700	65	25%	60%	
Réduction des consommations Assiette de consommation concernée	25%				
Assiette de consommation concernée	267 708	25,0%			
Assiette de consommation concernée	35 613	25,0%			
Parc total 2013	68 917	2%	10	13 000	
Parc total 2013	68 917	2%	2	13 000	

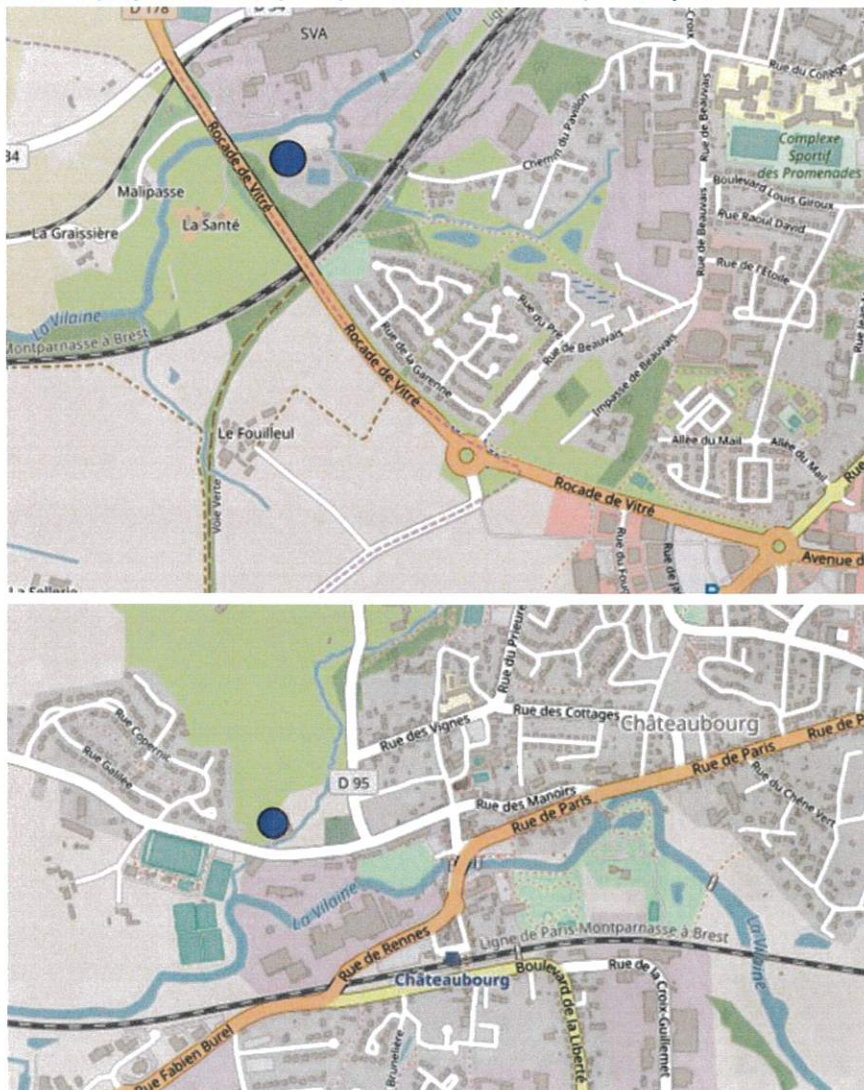


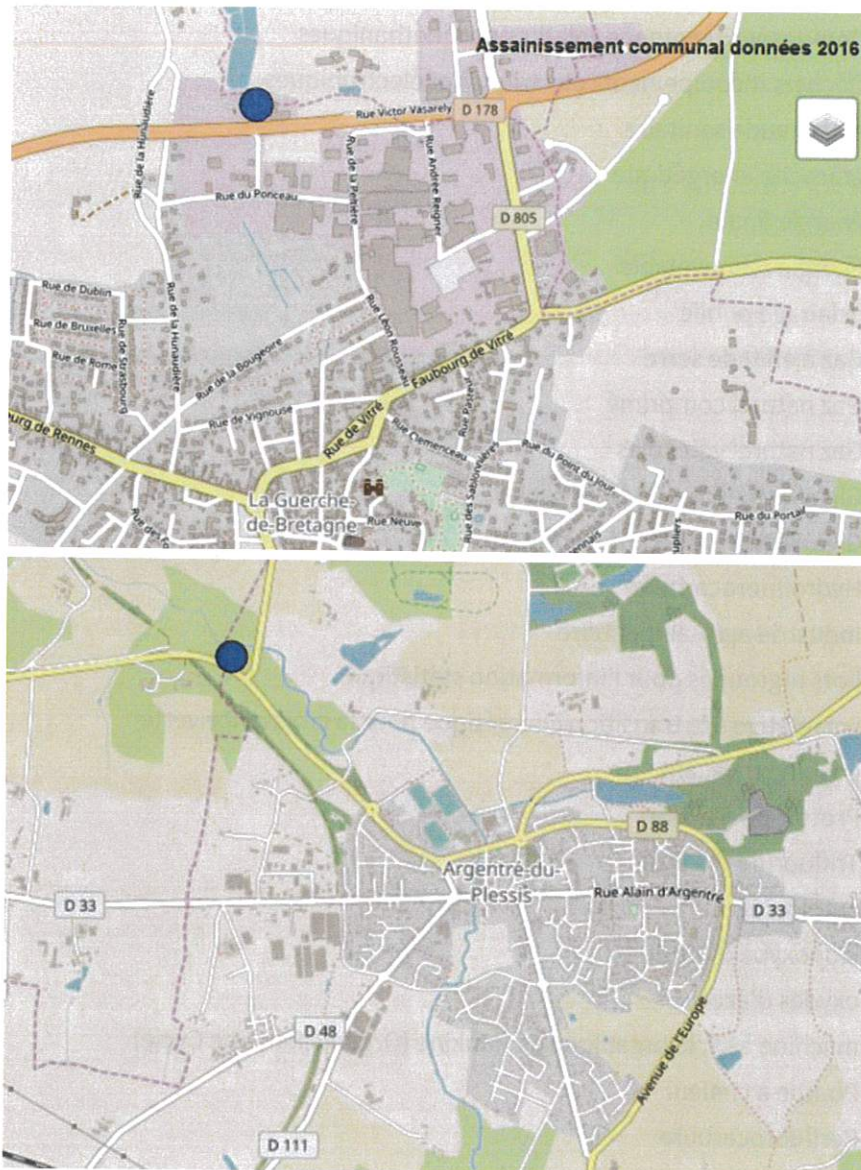
## Consommation de carburant



## 6.2. Annexe 2 : Situation géographique des principales STEP

Figure 99: Situation géographique des principales STEP du territoire (source : portail assainissement – MTEE)





### 6.3. Annexe 3 : Abréviations, sigles et acronymes utilisés

2RM	2 roues motorisés
ADIL	Association Départementale pour l'Information sur le Logement
ANAH	Agence Nationale pour l'Amélioration de l'Habitat
CH4	Méthane
CITEPA	Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique
CLC	Corine Land Cover
CO	Monoxyde de carbone
CO2	Dioxyde de carbone
COV	Composés organiques volatiles

COVNM	Composés organiques volatiles non méthaniques
DEEE	Déchets d'équipements électriques et électroniques
ECS	eau chaude sanitaire
EE	efficacité énergétique
EF	énergie finale
EnR	énergie renouvelable
EP	éclairage public
GES	Gaz à effet de serre
GNC	Gaz naturel comprimé
GNV	Gaz naturel véhicules
GWh ef	GigaWattheure – Énergie finale
GWh ep	GigaWattheure – Énergie primaire
HFC	Hydrofluorocarbure
IAA	Industrie agro-alimentaire
IRIS	Îlots regroupés pour l'information statistique
LTECV	Loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte
LV	Logement vacant
N <sub>2</sub> O	Protoxyde d'azote
NF <sub>3</sub>	Trifluorure d'azote
NH <sub>3</sub>	ammoniac
NO	Monoxyde d'azote
NO <sub>x</sub>	oxydes d'azote
ORC	machine à cycle organique de Rankine (Organic Rankine Cycle)
PAC	Pompe à chaleur
PFC	Perfluorocarbure
PL	poids lourd
PLH	Programme Local de l'Habitat
PM <sub>10</sub>	particules en suspension dans l'air, d'un diamètre aérodynamique inférieur à 10 micromètres
PM <sub>2,5</sub>	particules en suspension dans l'air, d'un diamètre aérodynamique inférieur à 2,5 micromètres
PV	photovoltaïque
S3REnR	Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables
SDES	Service de la Donnée et des Études Statistiques – Anciennement SOeS
SF <sub>6</sub>	Hexafluorure de soufre
SO <sub>2</sub>	dioxyde de soufre
SOeS	Service de l'observation et des statistiques
SPGD	Service public de gestion des déchets
SRCAE	Schéma régional climat air énergie
STEP	Station d'épuration

TAD	Transport à la demande
TC	transports en commun
TéqCO2	tonne équivalent CO2
TICC	Taxe intérieure de consommation sur le charbon
TICGN	Taxe intérieure de consommation sur le gaz naturel
TICPE	Taxe intérieure de consommation sur les produits énergétiques
VE	véhicule électrique
VHR	véhicule hybride rechargeable
VP	véhicule personnel
VUL	Véhicule utilitaire léger
Wh	Watt-heure
ICPE	Installation classée pour la protection de l'environnement

