

Marché d'accompagnement pour la révision du  
Plan Climat Air Énergie Territorial de Vitré  
Communauté et démarche de labellisation  
Cit'ergie mutualisée avec la Ville de Vitré



Rapport de diagnostic  
Climat Air Énergie du territoire



Novembre 2018





## SOMMAIRE

---

<b>1. PANORAMA GLOBAL</b>	<b>9</b>
1.1. Chiffres clés	9
1.2. Analyse globale du système énergétique sur le territoire de Vitré Communauté	11
1.2.1. Les consommations d'énergie finale du territoire : 2 288 GWh	11
1.2.2. La facture énergétique du territoire de Vitré Communauté : 225 M€ /an	12
1.2.3. La facture liée à la composante carbone : de 2 M€ en 2014 à 37 M€ en 2030	14
1.2.4. La production d'énergie renouvelable : 11 % de la consommation du territoire	15
1.2.5. Les flux énergétiques : de l'énergie primaire vers l'énergie finale	16
1.2.6. Consommation d'énergie et production locale	17
1.2.7. Le potentiel de réduction de la consommation	19
1.3. Les émissions de gaz à effet de serre : 919 kt éq CO2	24
1.3.1. Les émissions de gaz à effet de serre d'origine énergétique : 429 000 tonnes équivalent CO2	24
1.3.2. Les émissions de gaz à effet de serre d'origine non énergétique : 490 000 tonnes éq CO2	25
1.3.3. Comparaison des émissions de GES en fonction des sources (DGCE, ENERGES) selon la DGEC	26
1.3.4. Gisement de réduction des émissions de GES (-32%)	29
1.3.5. Coût de la composante carbone : 25 M€ par an en jeu	31
1.4. Le stockage de carbone	31
1.5. Les émissions de polluants	32
1.5.1. Les impacts de la pollution de l'air	32
1.5.2. Les émissions du territoire de Vitré Communauté	33
1.5.3. Gisement de réduction des émissions de polluants	38
1.6. Les limites : la non-prise en compte des émissions indirectes	40
<b>2. ANALYSES SECTORIELLES DES SECTEURS CONSOMMATEURS ET ÉMETTEURS<sup>42</sup></b>	
2.1. L'Industrie, principal secteur consommateur du territoire	42
2.1.1. Synthèse du secteur- Chiffres clés du secteur de l'industrie	42
2.1.2. Le contexte industriel du territoire	42
2.1.3. Consommation par énergie	43
2.1.4. Consommation par branche d'activité	44
2.1.5. Émissions de gaz à effet de serre	45
2.1.6. Les principaux enjeux de la transition pour les activités industrielles du territoire de Vitré	46
2.2. Les transports	48
2.2.1. Synthèse du secteur- Chiffres clés du secteur des transports	48



2.2.2.	Le contexte de la mobilité : un secteur qui n'a pas fait sa transition	50
2.2.3.	La mobilité des voyageurs	51
2.2.4.	Le transport de marchandises et de voyageurs	74
2.2.5.	Les alternatives aux énergies carbonées pour le transport	75
2.2.6.	Les consommations d'énergie: 696 GWh	78
2.2.7.	Les émissions de gaz à effet de serre	80
2.2.8.	La facture énergétique de la mobilité : 87 M€	80
2.2.9.	Synthèse : les enjeux de la transition pour le secteur de la mobilité	80
<b>2.3.</b>	<b>Habitat</b>	<b>81</b>
2.3.1.	Synthèse du secteur- Chiffres clés du secteur de l'habitat	81
2.3.2.	Le parc de logements et les déterminants des consommations et émissions	82
2.3.3.	Analyse du parc de logements et de ses occupants	82
2.3.4.	La consommation d'énergie finale de l'habitat : 524 GWh	96
2.3.5.	La facture énergétique des ménages pour leurs logements : 55,5 M€ par an	97
2.3.6.	<i>Les initiatives existantes</i>	98
2.3.7.	Les enseignements de l'enquête nationale TREMI (Travaux de Rénovation Énergétique des Maisons Individuelles)	100
2.3.8.	Synthèse : Les enjeux de la transition énergétique pour le secteur résidentiel	101
<b>2.4.</b>	<b>Le tertiaire</b>	<b>104</b>
2.4.1.	Synthèse du secteur- Chiffres clés du secteur du tertiaire	104
2.4.2.	Les consommations d'énergie du secteur tertiaire : 207 GWh	105
2.4.3.	Surfaces d'activité et consommations	105
2.4.4.	Consommation par usage et par branche	106
2.4.5.	L'éclairage extérieur	107
<b>2.5.</b>	<b>Les activités agricoles – un secteur pivot pour la transition</b>	<b>108</b>
2.5.1.	Synthèse du secteur- Chiffres clés du secteur de l'agriculture	108
2.5.2.	Les principales caractéristiques agricoles	109
2.5.3.	Les consommations d'énergie	111
2.5.4.	Les activités agricoles, premier secteur émetteur de GES	112
2.5.5.	Focus sur les émissions des cultures	113
2.5.6.	Focus sur les émissions de l'élevage	114
2.5.7.	Les principaux enjeux de l'agriculture	114
<b>3.</b>	<b>STOCKAGE DE CARBONE</b>	<b>116</b>
<b>3.1.</b>	<b>La situation à l'échelle nationale et bretonne</b>	<b>116</b>
<b>3.2.</b>	<b>Une estimation territoriale de la séquestration</b>	<b>118</b>
3.2.1.	Évolution de l'occupation des sols	118
<b>3.3.</b>	<b>Synthèse de la séquestration</b>	<b>119</b>
3.3.1.	Enjeux de la préservation et du développement de la séquestration	120

## **4. ANALYSES DES FILIÈRES DE PRODUCTION D'ÉNERGIES ET DE LEURS POTENTIELS**

### **123**

<b>4.1. Production d'énergie renouvelable</b>	<b>123</b>
4.1.1. Production d'électricité	123
4.1.2. Production de chaleur	127
<b>4.2. Synthèse de la production</b>	<b>132</b>
<b>4.3. L'estimation du potentiel de production d'énergie</b>	<b>134</b>
4.3.1. Gisement de production d'électricité : 263 GWh	134
4.3.2. Capacité d'accueil du réseau d'électricité	139
4.3.3. Gisement de production de chaleur	142
4.3.4. Gisement de production de biométhane	149
4.3.5. Énergie de récupération et stockage	150
4.3.6. Tableau de synthèse du potentiel de production d'énergie renouvelable et de récupération	155

## **5. LA PRÉSENTATION DES RÉSEAUX DE DISTRIBUTION ET DE TRANSPORT D'ÉLECTRICITÉ, DE GAZ ET DE CHALEUR**

### **156**

<b>5.1. Le réseau d'électricité</b>	<b>156</b>
<b>5.2. Le réseau de gaz</b>	<b>156</b>
5.2.1. Présentation du réseau	156
5.2.2. Potentiel d'injection de biométhane	156
<b>5.3. Les réseaux de chaleur</b>	<b>158</b>

## **6. ANNEXES 162**

<b>6.1. Annexe 1 : hypothèses pour les gisements de maîtrise de l'énergie</b>	<b>162</b>
<b>6.2. Annexe 2 : Situation géographique des principales STEP</b>	<b>166</b>
<b>6.3. Annexe 3 : Abréviations, sigles et acronymes utilisés</b>	<b>167</b>



*La plupart des données utilisées pour la production de ce rapport proviennent d'ENERGES<sup>1</sup>. Ces données sont issues de la version 2.10 (mai 2018) de l'Observatoire et prennent pour référence l'année 2010. Ces données ont été consolidées par d'autres jeux provenant du Ministère en ce qui concerne la qualité de l'air.*

*Ces chiffres ont été complétés par de nombreuses données extra-énergétiques qui viennent appuyer les analyses des déterminants des consommations d'énergie et émissions (de polluants ou gaz à effet de serre - GES). Les sources de données sont précisées dans les différents paragraphes ou graphiques proposés.*

*Ce rapport a été écrit par Samy Labeyrie, Laurent Godineau et Simon Georget du bureau d'études Intermezzo.*

---

<sup>1</sup> Observatoire de l'énergie et des gaz à effet de serre en Bretagne

## 1. Panorama global

### 1.1. Chiffres clés

<b>Consommation d'énergie finale</b>	2 288	GWh
<b>Facture énergétique annuelle du territoire</b>	225	M€
<b>Production d'énergie renouvelable (chiffre 2016)</b>	253	GWh
<b>Part de la consommation finale couverte par les EnR</b>	11	%
<b>Émissions de gaz à effet de serre (GES)</b>	919 000	T éq CO2
<b>Séquestration nette (2012)</b>	52 000	T éq CO2
<b>Émissions de NOx (2014)</b>	1 510	Tonnes
<b>Émissions de PM10 (2014)</b>	508	Tonnes
<b>Émissions de PM2,5 (2014)</b>	278	Tonnes
<b>Émissions de SO2 (2014)</b>	69	Tonnes
<b>Émissions de COVNM (2014)</b>	1 015	Tonnes
<b>Émissions de NH3 (2014)</b>	3 630	Tonnes

*Année de référence : 2010 pour les consommations d'énergie et les émissions de GES, 2016 pour la production d'énergie, 2014 pour les polluants atmosphériques*

*SOURCES : ENERGES – v2.10 ; AirBreizh ; planboisenergiebretagne, Observatoire Energie Bretagne, ADEME, SMICTOM Sud Est, SAVE, SDES*



## 1.2. Analyse globale du système énergétique sur le territoire de Vitré Communauté

### 1.2.1. Les consommations d'énergie finale du territoire : 2 288 GWh

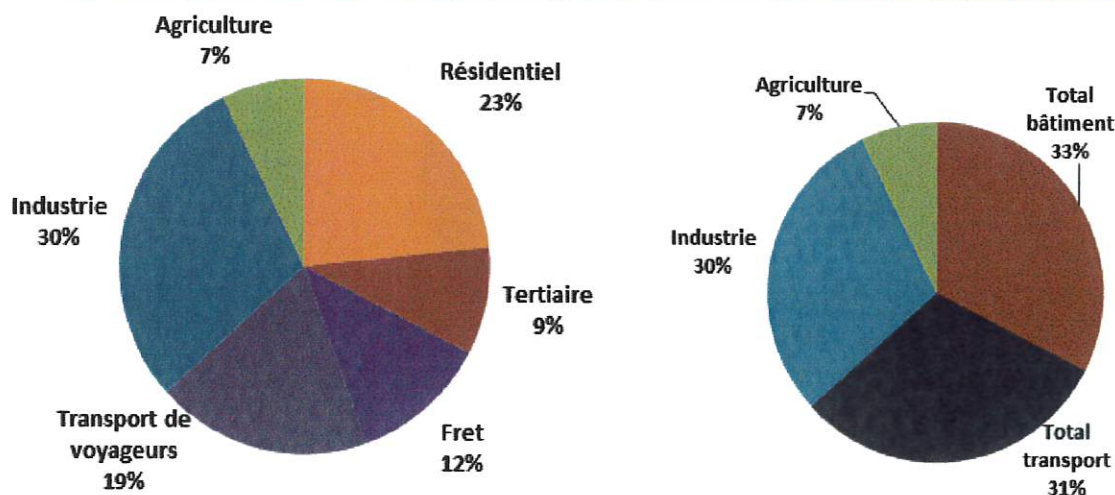
Méthodologie : les chiffres utilisés sont tirés d'ENERGES auxquels nous avons ajouté des consommations de bois énergie des chaufferies industrielles en fonctionnement en 2010 (source : Plan Bois énergie).

Les consommations d'énergie du territoire s'élèvent en 2010 à 2 288 GWh. Les activités industrielles sont le principal secteur consommateur d'énergie avec 29 % de la demande du territoire et la présence de sites industriels consommateurs en particulier dans les zones d'activité d'Etelles, Vitré et Cornillé. Les autres secteurs à enjeux sont la mobilité (19 %) et l'habitat (23 % du total) avec des enjeux liés au transport routier et à la performance thermique des logements (20 %).

Plus globalement, les consommations du bâtiment (habitat et tertiaire) représentent 33 % des consommations d'énergie finale, et les consommations sur les axes de transport (mobilité et fret de marchandise) représentent 31 % du bilan total.

Ainsi, on peut en conclure que Industrie, Transports et Bâtiments se partagent chacun un tiers du bilan des consommations d'énergie finale. L'agriculture occupe une place plus marginale mais non négligeable, avec 164 GWh, soit 7 % du bilan.

Figure 1 : Répartition des consommations d'énergie finale par secteur consommateur en 2010 (source : ENERGES)



Les produits pétroliers sont les principaux produits énergétiques consommés sur le territoire (43 % du bilan d'énergie finale), principalement en raison de leur usage massif pour le transport routier des personnes et des marchandises. Cependant ils restent également présents dans le bâtiment (23 % du total), malgré une nette tendance à une baisse des parts de marché au profit de l'électricité et du bois-énergie. Les produits pétroliers sont en effet utilisés dans tous les secteurs, il s'agit également de l'énergie la plus consommée dans le secteur agricole, et elle occupe le troisième rang dans l'industrie, derrière le gaz et l'électricité.

L'électricité est la deuxième énergie consommée sur le territoire (26 %). Cette énergie est utilisée principalement pour le bâtiment (usages thermiques et électricité spécifique) et les procédés industriels. Si



l'on raisonne en énergie primaire, l'électricité devient l'énergie la plus consommée sur le territoire, avec 48 % du bilan de l'énergie finale.

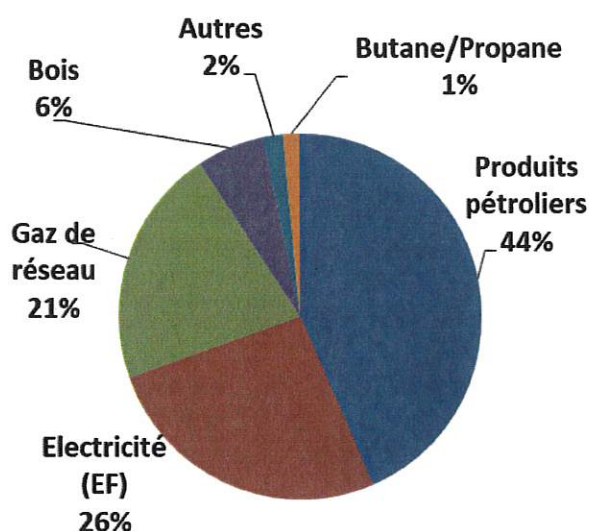
Ensuite, le gaz naturel occupe le troisième rang de l'énergie finale consommée, avec 22 % du total : on retrouve son usage pour les besoins de chaleur des procédés industriels et pour les usages thermiques dans le bâtiment (chauffage pour l'habitat et le secteur tertiaire).

Enfin, le bois représente 4% des consommations finales d'énergie, exclusivement pour les besoins thermiques des bâtiments tertiaires et résidentiels.

Le réseau du SMICTOM a été mis en place à partir 2010, c'est pourquoi il n'apparaît pas sur ce bilan. Il alimente des activités industrielles et tertiaires telles que le siège du SMICTOM, la piscine et la cuisine centrale.

Au total, les produits fossiles occupent les deux tiers de la consommation du territoire. Ces produits sont en intégralité importés et il est important de rappeler que pour respecter l'accord de Paris, **80 % des réserves connues ne doivent pas être extraites du sol, d'où une vulnérabilité du territoire à cette dépendance.**

Figure 2: Répartition des consommations d'énergie finale par énergie en 2010 (source : ENERGES)



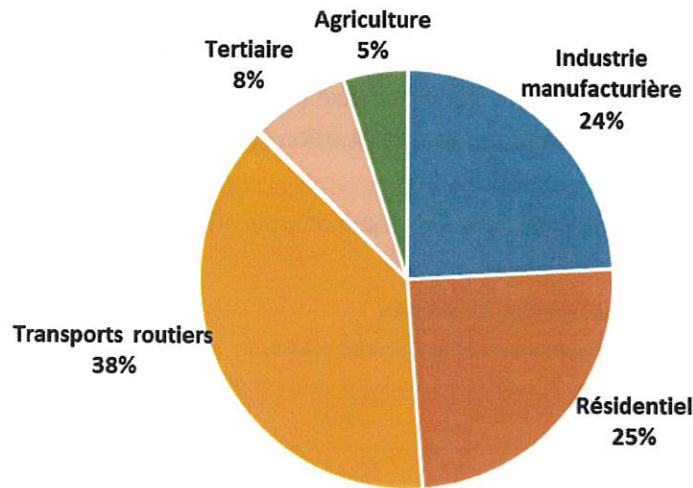
### 1.2.2. La facture énergétique du territoire de Vitré Communauté : 225 M€ /an

Les acteurs du territoire (ménages, entreprises, collectivités, etc.) consacrent 225 millions d'euros chaque année à l'achat d'énergie, dont la grosse majorité vient de l'extérieur du territoire. **C'est donc un manque à gagner énorme pour l'économie locale ainsi qu'un potentiel de dynamisation de l'économie** par un transfert de consommation des ménages ou des capacités d'investissement supplémentaires pour les entreprises.

Alors que le secteur des transports représente 31 % de la consommation d'énergie, son poids dans la facture énergétique est bien plus élevé, 38 %. Cette différence s'explique par le coût du kWh du pétrole plus élevé que celui du gaz et des tarifs réglementés de l'électricité. Concernant le résidentiel, son poids légèrement plus important dans la facture énergétique s'explique en partie par la part de l'électricité dans les consommations.



Figure 3: Répartition des secteurs dans la facture énergétique (source : ENERGES, Intermezzo)



Nous rappelons qu'aujourd'hui le prix de l'énergie est très bas. Ainsi **le prix d'un litre de carburant est inférieur à celui de certaines eaux minérales alors qu'il contient assez d'énergie pour déplacer un véhicule de plus d'une tonne sur plus de 10 kilomètres !** Le prix de la molécule de carburant ne constitue aujourd'hui que 25 % à 30 % de son prix.

1,5 € / litre diesel	2 € / litre d'eau gazeuse « premium »	0,9 € / litre de soda
		

### 1.2.3. La facture liée à la composante carbone : de 2 M€ en 2014 à 37 M€ en 2030

Une composante carbone a été introduite en 2014, au sein de la Taxe intérieure de consommation sur les produits énergétiques (TICPE), ainsi qu'au sein de la Taxe intérieure de consommation sur le gaz naturel (TICGN) et la Taxe intérieure de consommation sur le charbon (TICC). Elle concerne les particuliers comme les professionnels.

Le gouvernement actuel a souhaité augmenter le rythme d'application de cette taxe dont voici aujourd'hui la trajectoire à venir :

#### Indicateur pilote :

#### Niveau de la tarification indexée sur le carbone

Nature de l'indicateur : Indicateur pilote suivant le renforcement du signal prix du carbone.



Evolution / objectif : Le plan climat de juillet 2017 a revu la trajectoire initiale (+8,50€ jusqu'en 2020 puis +4,40€) à la hausse : +14,10€ entre 2017 et 2018 puis +10,40€ jusqu'en 2022.

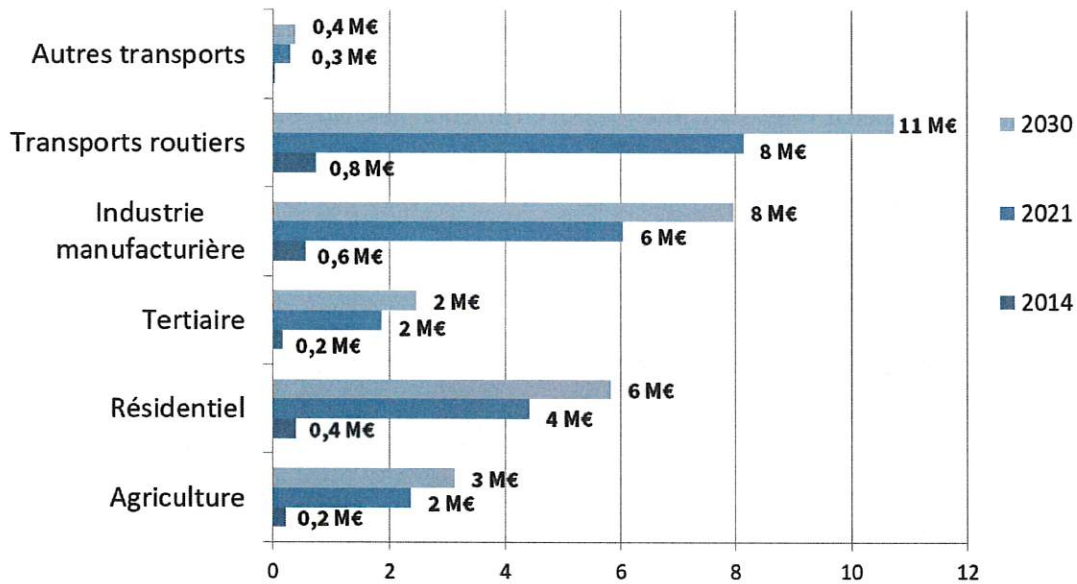
Observations : -

Source : Loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte ; Plan climat 2017.

En 2010, année de référence du bilan, la composante carbone n'existait pas. On a souhaité à titre indicatif, exprimer la valeur de la composante carbone pour ce bilan.

En appliquant les différents niveaux de cette taxe, voici le coût TTC que cela représenterait pour Vitré Communauté, sur la base d'un volume de consommation d'énergie fossile équivalent à l'année de référence 2010 : 2,2 M€ en 2014, 23,2 M€ en 2021 et 30,5 M€ en 2030 - avec un niveau de consommations et un mix énergétique identique. Le transport routier en premier lieu, puis l'industrie et le résidentiel sont les secteurs les plus concernés par cette taxe.

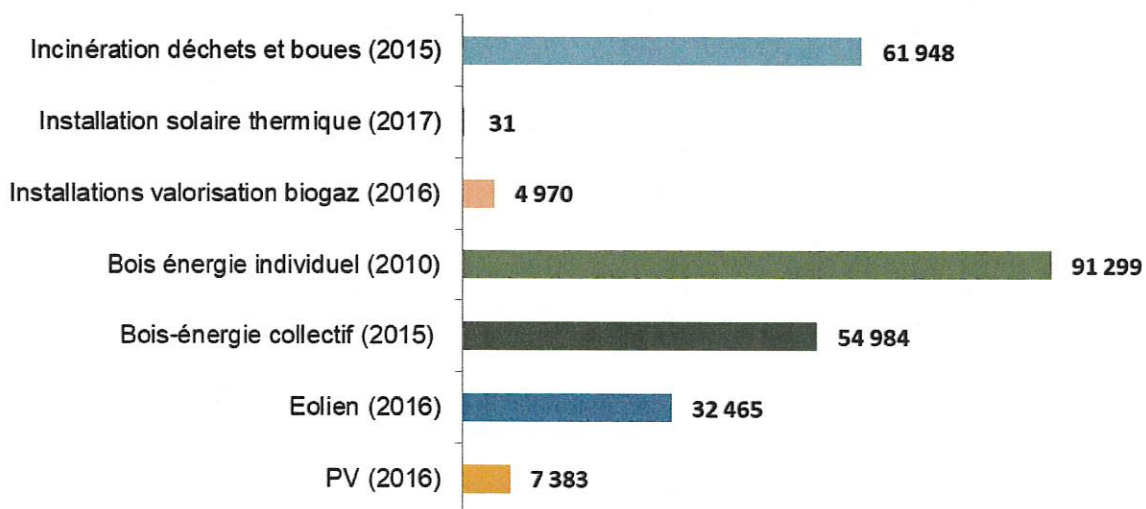
Figure 4 : simulation du coût (en M€ TTC) de la composante carbone sur le territoire de Vitré Communauté en fonction de l'évolution du coût unitaire de celle-ci et pour le profil de consommations 2010 (source : Intermezzo)



#### 1.2.4. La production d'énergie renouvelable : 11 % de la consommation du territoire

La production d'énergie renouvelable et de récupération s'élève à 253 GWh en 2014, soit 11% des consommations d'énergie finale (10 % pour la région Bretagne). Elle est principalement répartie sur le bois énergie, l'éolien, et l'énergie de récupération (incinérateurs). Cela permet une couverture de 16 % des besoins de chaleur et de 7 % des consommations d'électricité (0 % pour les besoins carburants).

Figure 5 : Répartition de la production par filière  
(sources : planboisenergiebretagne, Observatoire Energie Bretagne, ADEME, SMICTOM Sud Est, SAVE)



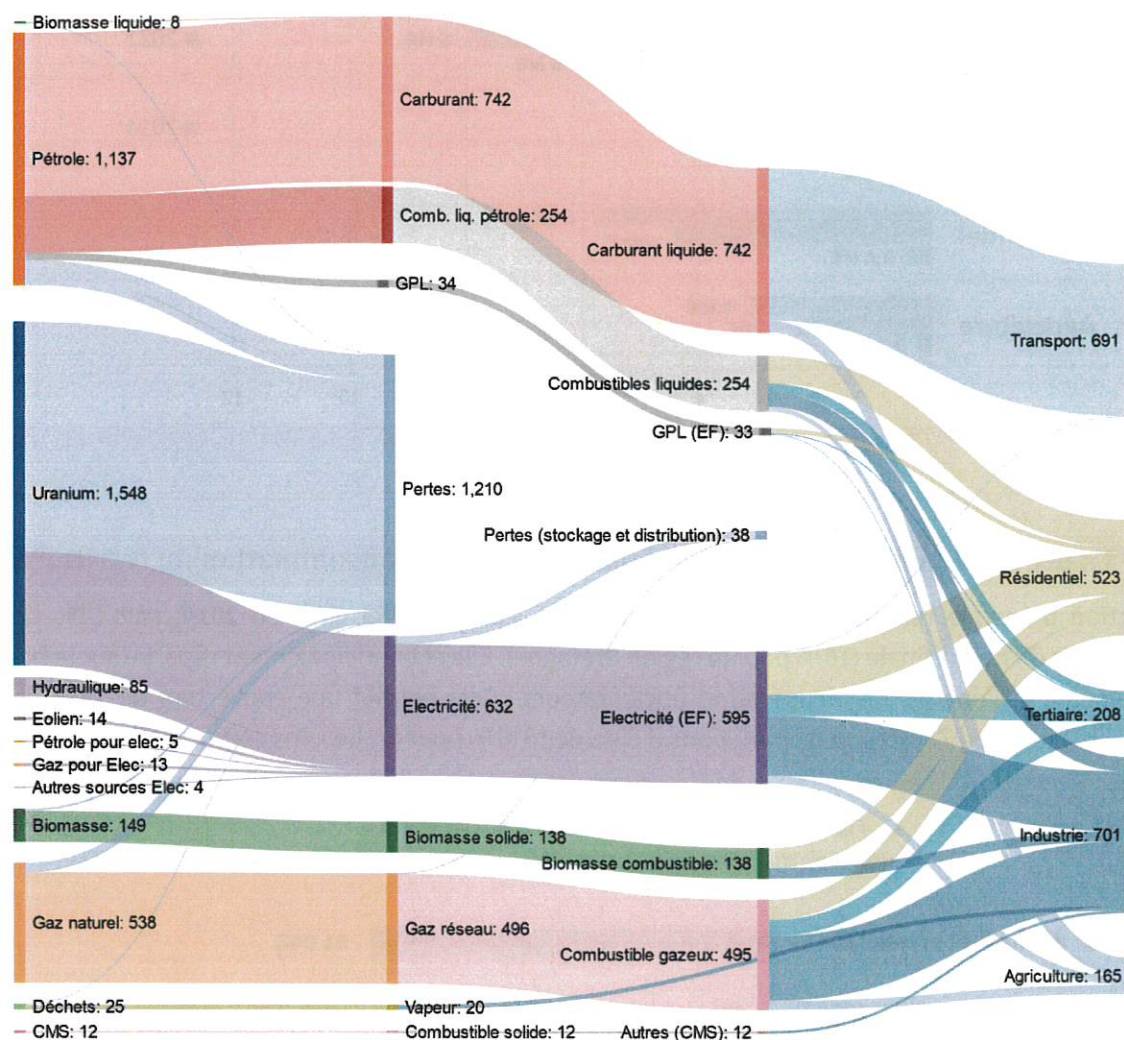


### 1.2.5. Les flux énergétiques : de l'énergie primaire vers l'énergie finale

Le graphique suivant permet une analyse des flux énergétiques depuis leurs sources jusqu'à leurs usages. Il permet de représenter les énergies utilisées dans chacun des secteurs étudiés. Il apparaît ainsi que les pertes représentent 33,5 % des consommations d'énergie primaire du territoire.

L'énergie primaire est estimée à 3 499 GWh (Intermezzo) en fonction des hypothèses sur les pertes.

Figure 6 : Flux des consommations d'énergie primaire et finale consommées sur le territoire de Vitré Communauté en 2010

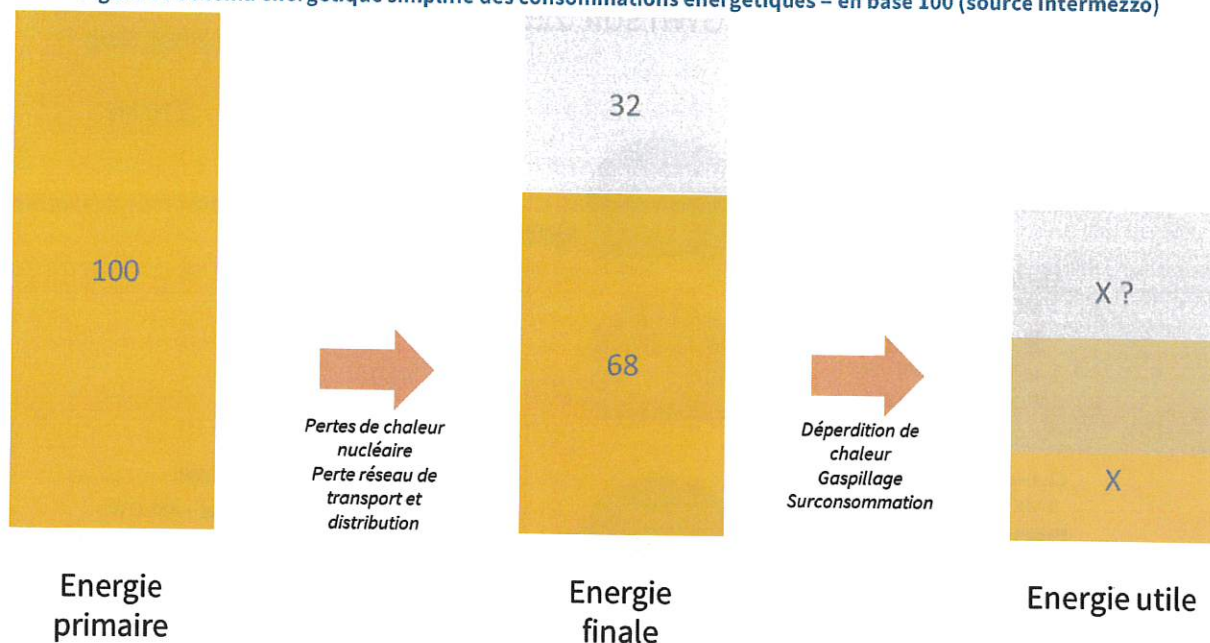


Aux pertes énergétiques majeures dues à la production centralisée d'électricité d'origine nucléaire, il serait intéressant d'ajouter celles liées aux déperditions entre énergie finale et énergie utile. Celles-ci peuvent être de différentes natures :

- Déperdition de chaleur des bâtiments et des appareils de chauffage ;
- Veille des appareils électriques ;
- Surconsommation des ressources : on pourrait considérer que l'énergie utile pour se déplacer sur une distance de 500 mètres ne comprend pas l'énergie nécessaire au déplacement d'un véhicule de plus d'une tonne ;
- Etc.

**Il est probable que l'énergie utile soit inférieure au tiers de l'énergie produite en début de chaîne.**

Figure 7 : Schéma énergétique simplifié des consommations énergétiques – en base 100 (source Intermezzo)



Réalisation : 2018  
intermezzo

### 1.2.6. Consommation d'énergie et production locale

Les principales énergies produites sont le bois-énergie, l'éolien et l'incinération de boues et déchets. Une partie des ressources ne provient pas du territoire (déchets, bois) mais sont comptabilisés comme telles. Nous considérons que le bois alimentant les installations collectives ne provient pas du territoire. Aussi, si l'énergie renouvelable représente 253 GWh (11 %), la production d'énergie renouvelable locale est estimée à 198 GWh, soit 9,5 %. La facture énergétique du territoire est estimée à 225 M€ (voir plus haut). La production locale permet d'éviter l'importation d'énergie et génère 15 M€ de chiffre d'affaires. **Le territoire dépense donc chaque année 210 M€ pour « importer » de l'énergie. L'objectif du PCAET est donc de réduire cette dépense et de la réorienter vers le territoire.**

**Production  
Locale**  
198 GWh

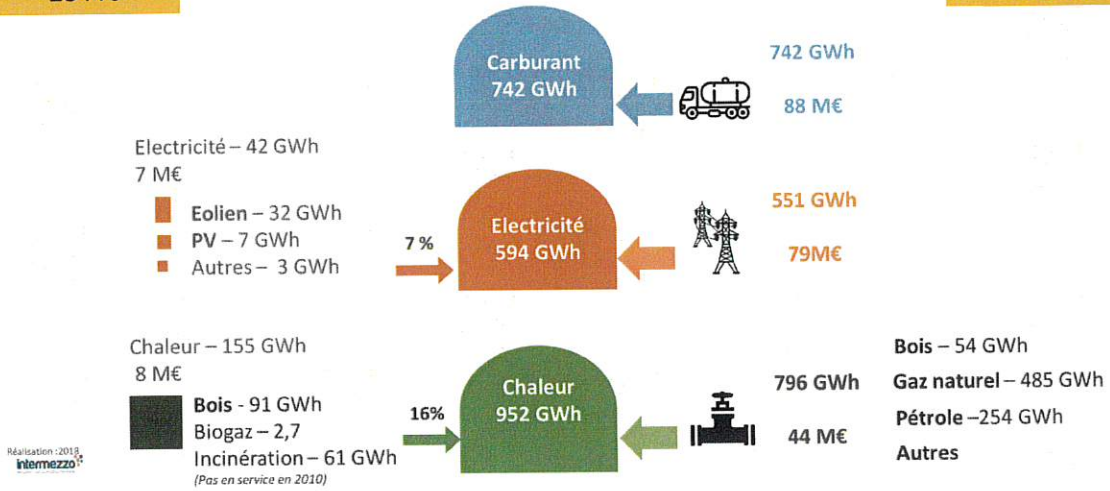
15 M€

**Consommations énergétiques du territoire :**  
2 288 GWh soit 225 M€

**Importations :**

2 097 GWh

210 M€





### 1.2.7. Le potentiel de réduction de la consommation

Afin d'étudier le potentiel de réduction, nous séparons les consommations d'énergie finale en trois usages principaux : la chaleur (chauffage, usages thermiques), les usages électriques et les carburants. Voici le détail des consommations.

En GWh	Chaleur				Usages de l'électricité						Carburants			TOTAL		
	Chauffage	ECS	Cuisson	Autres	Chauffage	ECS	Cuisson	ElecSpé	Autres (Climatisation)	Procédés Industriels et agricoles	Transports voyageurs	Transports marchandises	Voyageurs		Marchandises	Engins
Agriculture	72			0	1			0		36					55	164
Industrie				440						268						707
Industrie de l'énergie				0												0
Résidentiel	284	32	18		63	31	9	88	0							524
Tertiaire	80	15	4	13	19	8	8	50	9							207
Transports routiers													401	263		664
Autres transports											2,7	1,5	19	4		28
<b>Total</b>	<b>436</b>	<b>47</b>	<b>22</b>	<b>453</b>	<b>84</b>	<b>39</b>	<b>17</b>	<b>138</b>	<b>9</b>	<b>303</b>	<b>2,7</b>	<b>1,5</b>	<b>420</b>	<b>268</b>	<b>55</b>	<b>2 295</b>
				958					594						742	

❖ Pour les besoins en chaleur, le gisement est estimé à près de 272 GWh, soit 28 % des consommations

N°	Chaleur (hors ELEC)	GWh
1	Gain chauffage (isolation+ chaudière) logement avant 1990	84,7
2	Gain chaudière logement fossile 1990-2006	14,3
3	Gain comportement tous logements (5%)	12,1
4	Gain chauffage (Isolation+système) Locaux tertiaire publics (santé, éducation, habitat communautaire, Gain chauffage (Isolation+système)	14,5
5	Locaux tertiaire privés (bureaux, CAHORE, etc.)	17,9
6	Industrie hors élec (Gain EE20%)	109,9
7	Agriculture (Gain de 20%)	18,1
<b>TOTAL GAINS</b>		<b>271,6</b>
En % des consommations actuelles		28%

Les principaux potentiels de gain se situent dans les logements construits avant 1990 à la fois dans une meilleure isolation et l'amélioration de leurs systèmes de chauffage. Au-delà des systèmes, la modification du comportement des habitants est également un levier majeur.

La réduction des consommations de chaleur dans l'industrie représente plus d'un tiers du gisement total.

Au total, le gisement d'économie envisageable est estimé à 271,6 GWh.



Pour l'électricité, le gisement est estimé à 114 GWh, soit plus de 19 % des consommations actuelles.

Pour tout ce qui concerne le bâti, les principaux gisements se situent dans la réduction de l'utilisation de l'électricité pour le chauffage ainsi que dans les usages spécifiques qui aujourd'hui sont responsables de l'augmentation des consommations.

N°	Electricité	GWh
1	Habitat - Chauffage elec (isolation+équipement) - 75% des RP avant 1990 sont rénovées	18,4
2	Habitat - Chauffage elec - appoint (isolation+équipement) - 75% des RP avant 1990 sont rénovées	3,2
3	Habitat - Usages spécifiques : comportement et efficacité (Gain : 25%) - 100% des logements concernés	16,1
4	Tertiaire - chauffage électrique public (gain 50%) - 100% des surfaces concernées	3,1
5	Tertiaire - chauffage électrique privé (gain 50%) - 100% des surfaces concernées	3,5
6	Tertiaire - usages spécifiques (gain 25%)	8,9
7	Eclairage public	
7	Industrie - Efficacité énergétique (25% de réduction)	66,9
8	Agriculture - Efficacité énergétique (25% de réduction)	8,9
<b>SOUS TOTAL</b>		<b>129,1</b>
<i>Augmentation de consommation liée aux développements des véhicules électriques (voir potentiel carburant)</i>		
9	Augmentation des véhicules électriques particuliers	-1,8
10	Augmentation des véhicules hybrides particuliers	-0,4
11	Voyageurs : Electrification des trains	0,0
12	Marchandises : Electrification des trains	0,0
<b>SOUS TOTAL</b>		<b>-2,2</b>
<i>Augmentation de consommation liée aux développements de Pompes à Chaleur</i>		
13	Pompes à chaleur	-13,3
<b>TOTAL GAINS</b>		<b>113,7</b>
En % des consommations		<b>19,1%</b>

Les gisements dans l'industrie sont probablement importants même si des procédés ont certainement été déjà optimisés. Il nous manque aujourd'hui des éléments sur les usages et procédés pour estimer plus précisément le gisement.

Globalement, **le gisement de réduction est estimé à 129 GWh**, soit une baisse potentielle de 21,7 % des consommations 2014. Cette estimation, plutôt faible, est liée au poids de l'industrie dans le bilan des consommations d'électricité.

**Cependant de nouveaux usages viennent ajouter des consommations :**

Le fort potentiel de développement de la pompe à chaleur dans le résidentiel, permettant d'augmenter le part de chaleur renouvelable produite vient augmenter la consommation d'électricité du résidentiel et du tertiaire (13 GWh).

Par ailleurs le développement du véhicule électrique en substitution des véhicules diesels viendra augmenter la demande d'électricité. Pour un parc de véhicules électriques à hauteur de 2 % et véhicules hybrides à hauteur de 2 %, la surconsommation est estimée à 2,2 GWh pour le territoire.





## Pour le carburant, le gisement est estimé à 284 GWh, soit 38 % des besoins actuels

N°	Carburant	GWh
1	Actifs travaillant en dehors de leurs communes de résidence - Covoiturage (50 % des trajets covoiturés)	32,8
2	Actifs travaillant dans leurs communes de résidence - Mode doux - TC (transfert : 50 %)	5,1
3	Amélioration technologique VP (gain : 25%)	95,4
4	Eco-conduite Véhicules particuliers	4,8
5	Transfert vers de l'électricité - Développement des VE	14,6
6	Transfert vers de l'électricité - Développement des VHR	2,9
7	Réduction de la vitesse de 90km/h à 80 km/h VL	12,3
8	Electrification des trains voyageurs : 0%	0,0
9	Réduction du transports de marchandises liées à la diminution de besoin (éco circulaire) : 10%	26,8
10	Réduction du transports de marchandises liées à l'amélioration de la logistique (remplissage) : 5%	12,0
11	Amélioration technologique PL (gain : (25%))	57,2
12	Eco-conduite PL (gain : 2 %)	3,4
13	Conversion des poids lourds vers du GNV (10%)	16,8
14	Marchandises : Electrification des trains( 0%)	0,0
15	Agriculture (Gain tech+ éco-conduite + optimisation maintenance : 25%)	13,7
<b>TOTAL GAINS</b>		<b>284,3</b>
<b>En % des consommations de produits pétroliers</b>		<b>38,3%</b>

Concernant le carburant, les principaux gains potentiels sont liés à l'augmentation du taux d'occupation des véhicules, aujourd'hui très faible, et donc au développement du covoiturage. L'amélioration technologique des véhicules, la modification des comportements, l'abandon de la voiture pour les courtes distances présentent également de forts potentiels de gain.

La modification des comportements d'achats et de consommation peut permettre de réduire les flux de transports de marchandises.

Enfin, le développement des véhicules électriques diminue la consommation de carburant mais augmente la consommation d'électricité, dans une moindre proportion cependant (le rendement d'un moteur électrique est environ 4 fois supérieur à celui d'un moteur thermique)<sup>2</sup>.

La demande en biogaz augmenterait également du fait de la conversion des flottes de poids lourds au bioGNV.

Globalement, le potentiel de réduction des consommations de carburants s'élève à 284 GWh, soit plus de 38 % des consommations actuelles.

N°	GNV	GWh
1	Conversion des poids lourds vers du GNV	-16,4

<sup>2</sup> « en règle générale, les véhicules automobiles sont utilisés sur de petits parcours en agglomération, ce qui se traduit finalement par une sollicitation des moteurs à faibles charges. Dans ces conditions, le rendement se trouve dégradé avec des valeurs n'atteignant que 15 %. » Source : IFP <http://www.ifpenergiesnouvelles.fr/Espace-Decouverte/Les-cles-pour-comprendre/Automobile-et-carburants/Les-moteurs-conventionnels>  
<https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/voiture-electrique>

### ❖ Le potentiel global de réduction des consommations d'énergie

Le potentiel global de réduction est estimé à 656 GWh, soit 29 % de la consommation actuelle. La consommation résiduelle s'élèverait à 1 592 GWh.

En GWh	POTENTIEL DE REDUCTION					Consommation après gisement	En % de réduction
	Chaleur	Electricité	Carburant	Biogaz	TOTAL		
Agriculture	18,1		13,7		32	132,3	19%
Industrie	110	67			177	530,5	25%
Residentiel	111	38			149	376	28%
Tertiaire	32	16			48	159	23%
Transports routier		-2	270	-16	251	412	38%
Autres transports		-1	12	0	11	17	39%
<b>Total</b>	<b>272</b>	<b>117</b>	<b>295</b>	<b>-16</b>	<b>668</b>	<b>1 627</b>	<b>29%</b>

L'ensemble des secteurs consommateurs est sollicité et les équilibres seraient conservés. L'industrie resterait le principal secteur consommateur : sa part passerait de 30 % à 31 % des consommations totales. La part des transports diminuerait de 4 points (de 30 % à 26 %) tandis que celle du résidentiel passerait de 29 % à 24 %.

**Figure 8: Consommation d'énergie finale actuelle et résiduelle après gisement en GWh (source : ENERGES, Intermezzo)**

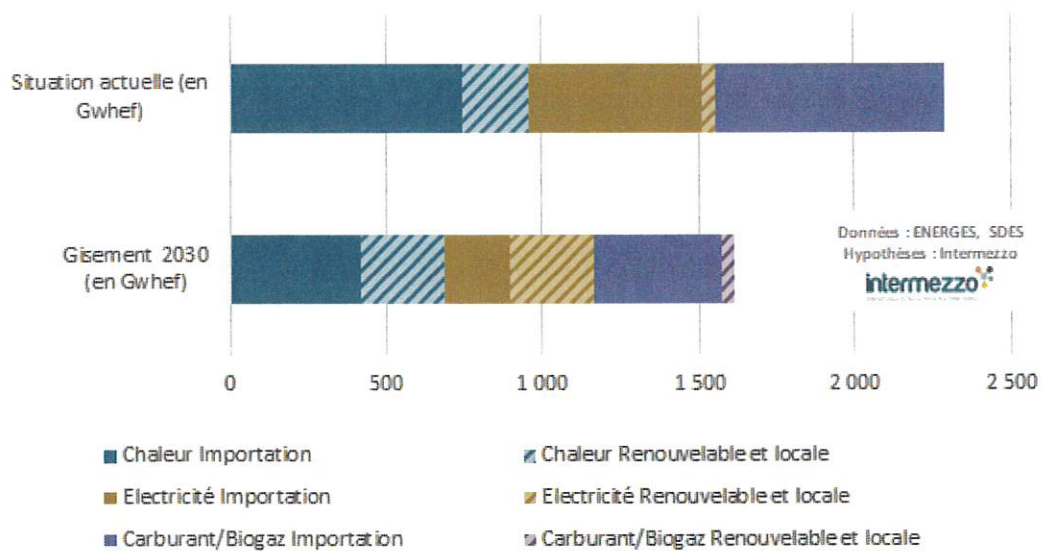
En GWh	POTENTIEL DE REDUCTION					Consommation après gisement	En % de réduction
	Chaleur	Electricité	Carburant	Biogaz	TOTAL		
Agriculture	18,1		13,7		32	132,3	19%
Industrie	110	67			177	530,5	25%
Residentiel	111	38			149	376	28%
Tertiaire	32	16			48	159	23%
Transports routier		-2	270	-16	251	412	38%
Autres transports		-1	12	0	11	17	39%
<b>Total</b>	<b>272</b>	<b>117</b>	<b>295</b>	<b>-16</b>	<b>668</b>	<b>1 627</b>	<b>29%</b>

### ❖ Le potentiel global de production d'énergie renouvelable

La production d'énergie renouvelable permettrait de couvrir 574 GWh en 2030, soit 36 % de la consommation d'énergie résiduelle (après réduction). La couverture théorique serait forte pour la chaleur (39 %) ainsi que pour l'électricité (55 %), et beaucoup moins forte pour les carburants (9 % - correspondant au biogaz produit et consommé). On peut imaginer qu'une partie de l'électricité produite en surplus (quand l'offre dépasse la demande) puisse être valorisée dans une filière « *power to gas* » pour couvrir les besoins de biogaz ou bien que le transfert vers l'électricité soit plus important pour le secteur des transports.

Les importations d'énergie seraient divisées par deux, passant de 2041 GWh à 1040 GWh.

**Figure 9 : Consommation et production renouvelable locale sur le territoire de la CUCM : état des lieux et gisement en GWh**



Pour plus de détails sur les filières de production voir le paragraphe 4.3 L'estimation du potentiel de production d'énergie en page 134.

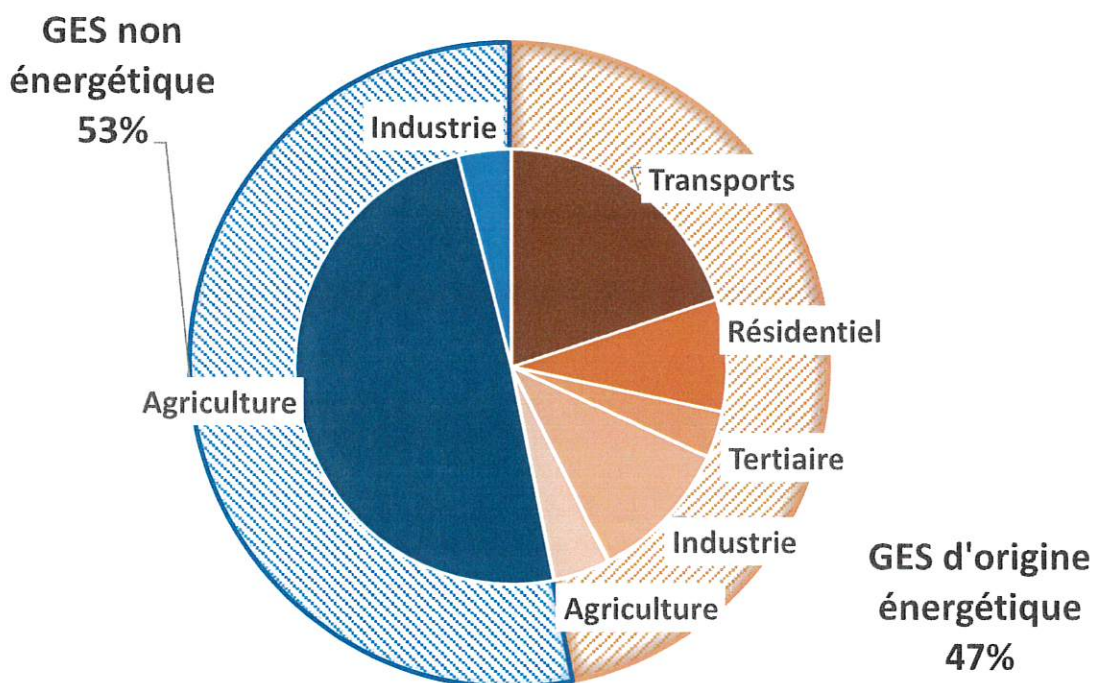


### 1.3. Les émissions de gaz à effet de serre : 919 kt éq CO2

Dans l'analyse, nous avons souhaité distinguer les émissions de gaz à effet de serre relatives à la consommation d'énergie et celles issues d'autres sources.

Les émissions de gaz à effet de serre du territoire sont liées pour 47 % aux consommations d'énergie. Leur réduction sera donc conditionnée à la réussite de la transition énergétique. Pour 53 % des émissions, d'autres processus sont à l'œuvre nécessitant d'utiliser des leviers différents afin de parvenir à les réduire : c'est majoritairement le cas des émissions liées aux activités agricoles.

Figure 10: répartition des émissions de GES par type en 2010 sur le territoire de Vitré Communauté



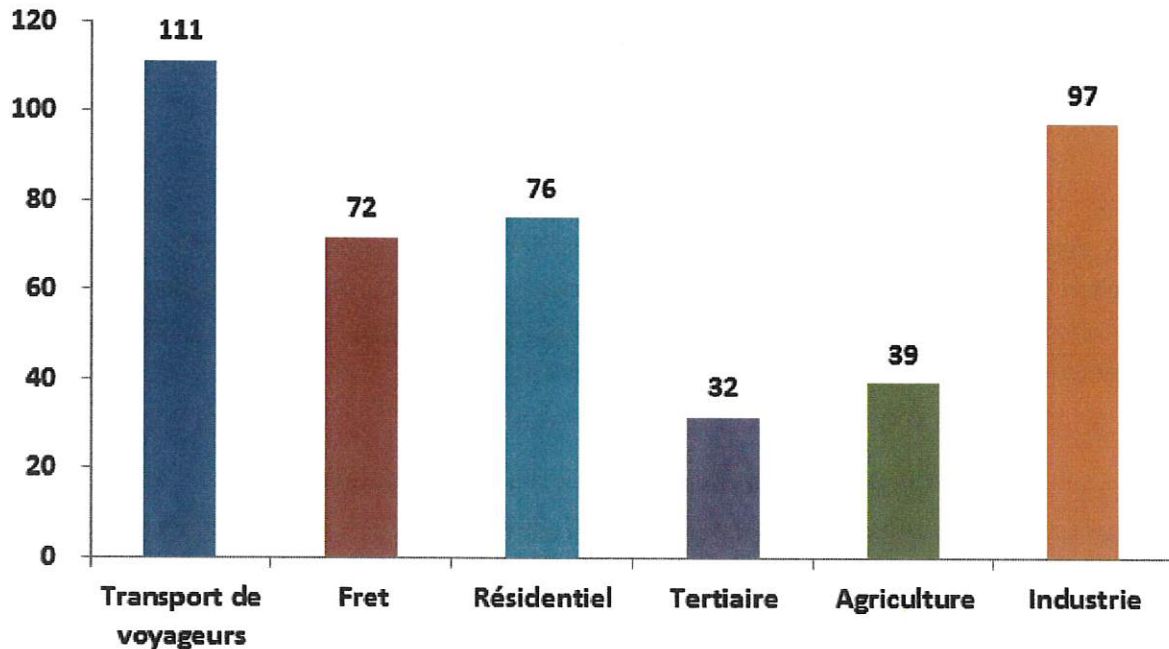
L'agriculture est le premier secteur émetteur du territoire avec 53 % du total des émissions (énergétiques et non énergétiques cumulées), devant les activités industrielles (15 %), les transports de voyageurs (12 %), le résidentiel (8 %) et le fret (8%). Si l'on regroupe les secteurs selon leur mode d'émissions (bâtiments ou transports), les transports deviennent le deuxième secteur émetteur (20%), devant l'industrie (15%) et le bâtiment (12%).

#### 1.3.1. Les émissions de gaz à effet de serre d'origine énergétique : 429 000 tonnes équivalent CO2

Les émissions de gaz à effet de serre liées à la combustion d'énergie s'élèvent à 429 milliers de tonnes équivalent CO2 en 2014. Les transports et l'industrie sont les deux principaux secteurs émetteurs de GES

liées aux consommations d'énergie. La part de l'industrie, à 23 %, est moins importante que sa part dans les consommations (30 %), car les consommations de produits pétroliers restent faibles alors que les consommations d'électricité sont importantes. Pour les transports (voyageurs et fret), c'est le contraire : en effet, l'essentiel des consommations sont des produits pétroliers, très émetteurs de gaz à effet de serre par unité d'énergie consommée.

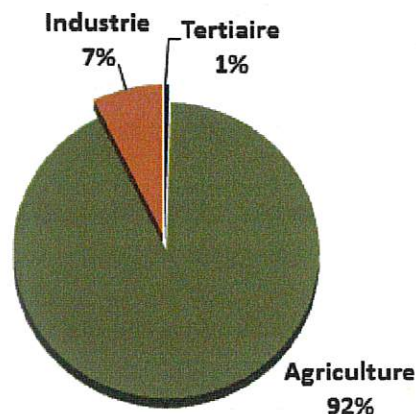
Figure 11 : Répartition des émissions de gaz à effet de serre d'origine énergétique par secteur émetteur en ktéqCO<sub>2</sub> (source : ENERGES)



### 1.3.2. Les émissions de gaz à effet de serre d'origine non énergétique : 490 000 tonnes éq CO<sub>2</sub>

Les émissions de gaz à effet de serre non énergétiques correspondent aux émissions liées à des processus biologiques, des procédés industriels ou des fuites de gaz ayant un effet radiatif, et dont les principaux sont : CO<sub>2</sub> émis hors procédé de combustion, gaz fluorés (HFC), méthane (CH<sub>4</sub>), N<sub>2</sub>O, SF<sub>6</sub>.

Figure 12: émissions non énergétiques par secteur émetteur (source : ENERGES)



L'activité agricole est prépondérante dans les émissions. Les procédés industriels, comprenant l'incinération des déchets, représentent 7 % des émissions, dont 2 % sont dus aux déchets. Le secteur tertiaire, avec 1 % des émissions, comprend les fuites de gaz frigorigènes ainsi que la fin de vie des systèmes de réfrigération utilisés pour le froid alimentaire ou la climatisation.

❖ **Les émissions non énergétiques de l'agriculture : 451 kt éqCO<sub>2</sub>**

Le principal secteur émetteur est l'agriculture avec 451 milliers de tonnes équivalent CO<sub>2</sub>. Ces émissions sont principalement liées à l'élevage (pour 90% de méthane, ammoniac, et N<sub>2</sub>O) et à l'utilisation d'intrants azotés dans les sols cultivés (Pour plus de détails, voir le chapitre dédié page 108).

❖ **Les émissions non énergétiques de l'industrie : 36 kt éqCO<sub>2</sub>**

Les émissions non énergétiques liées aux activités industrielles s'élèvent à 36 milliers de tonnes équivalent CO<sub>2</sub>, soit 7 % des émissions totales du territoire et 27 % des émissions totales du secteur industriel. La principale source d'émissions est liée à l'industrie chimique (11 ktéqCO<sub>2</sub>) devant les émissions de CO<sub>2</sub> dégagées par l'incinération des déchets (10 ktéqCO<sub>2</sub>).

### 1.3.3. Comparaison des émissions de GES en fonction des sources (DGCE, ENERGES) selon la DGEC

Nous disposons de deux sources exhaustives différentes pour évaluer les émissions de GES du territoire. D'une part, les données de l'observatoire ENERGES, qui servent de référence dans cette étude et d'autre part, les données publiées par la DGEC pour chaque EPCI au niveau national. Bien que les résultats publiés par ENERGES servent de référence, l'intérêt à prendre en compte les données DGEC réside dans la distinction qui est faite entre les gaz à effet de serre, ce qui permet notamment d'identifier quantitativement les HFC<sup>3</sup>.

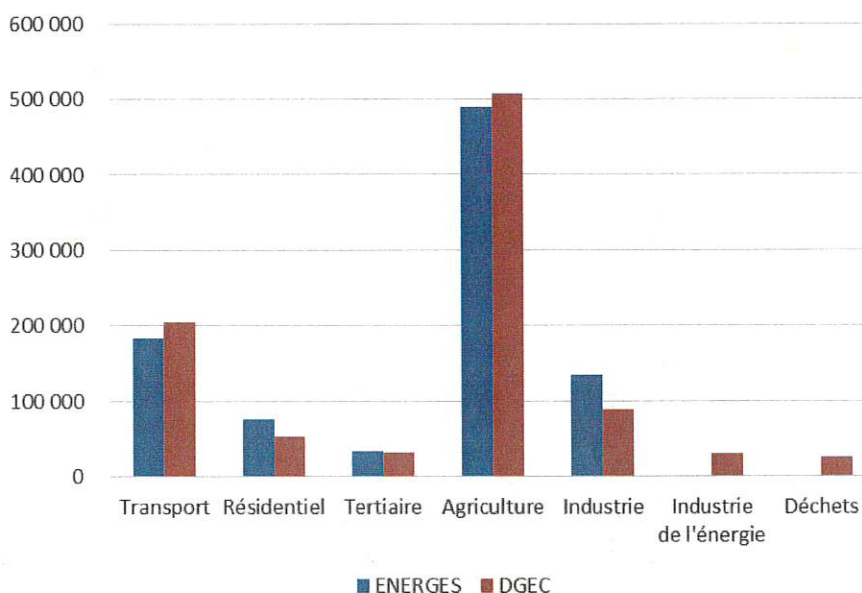
<sup>3</sup> Les HFC (hydrofluorocarbures) sont un gaz à effet de serre dont le pouvoir de réchauffement global (PRG) est très important (jusqu'à 11 000 fois celui du CO<sub>2</sub>). Une petite quantité de ce gaz peut constituer une part importante d'émissions.



Le résultat n'est pas identique entre ces deux sources, bien que les ordres de grandeurs soient respectés. L'estimation de la DGEC est supérieure de 2,6 % à celle d'ENERGES. L'écart le plus important entre les deux sources se trouve dans le secteur du résidentiel, avec 30% en moins pour la DGEC.

Pour les émissions non énergétiques, l'écart s'élève à 9 % et peut s'expliquer par la différence d'année de référence (2010 pour ENERGES, 2012 pour la DGEC), ainsi que par des différences de méthodologie<sup>4</sup>. Ce dernier point devient évident dans le cas du secteur résidentiel ; en effet, les émissions non énergétiques de l'habitat sont nulles selon ENERGES, et s'élèvent à 7 kt éqCO<sub>2</sub> selon la DGEC (soit environ 10 % du total). On peut supposer que ces émissions non énergétiques de l'habitat proviennent de divers postes : climatiseurs, réfrigérateurs, congélateurs, pompes à chaleur, jardins particuliers.

Figure 13 : Comparaison des émissions de GES



#### ❖ Les émissions non énergétiques par gaz - DGEC

Les émissions sont représentées par gaz : méthane (CH<sub>4</sub>), protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O), hydrofluorocarbures (HFC) et gaz fluorés (SF<sub>6</sub>).

<sup>4</sup> Enfin, bien que l'incertitude finale n'est pas précisée dans le bilan ENERGES, l'écart constaté de 9% pour les émissions non énergétiques (et de 6% pour les émissions énergétiques), se situe dans la marge d'erreur habituellement évaluée sur les bilans de GES territoriaux

Figure 14: émissions non énergétiques par gaz (source : DGEC)

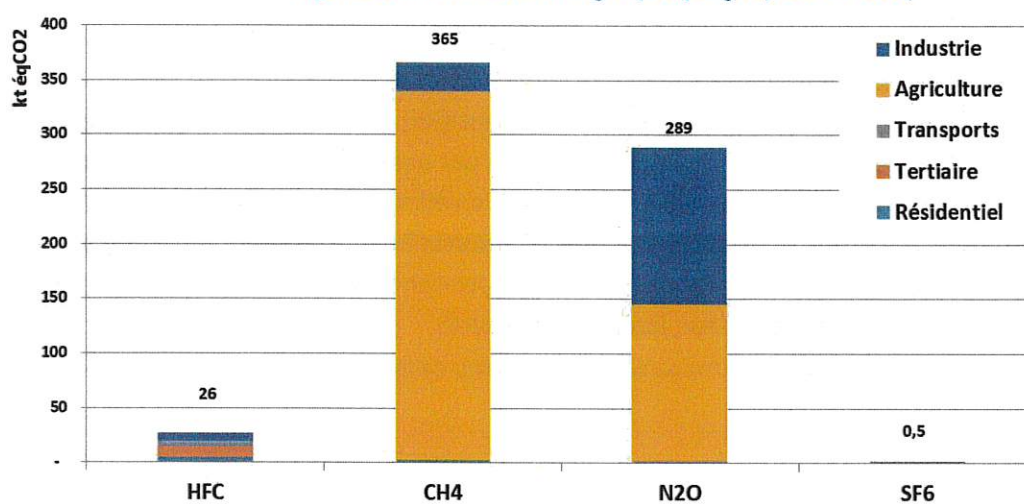
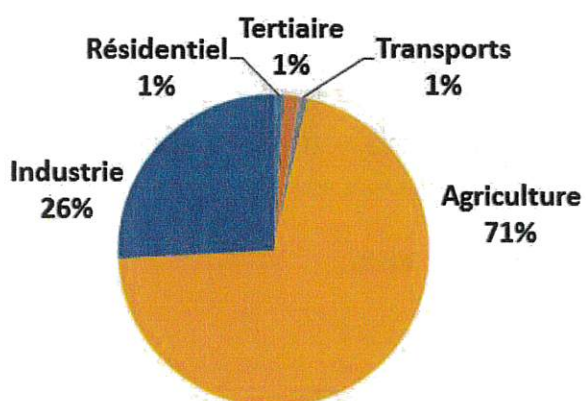


Figure 15: émissions non énergétiques par secteur émetteur (source : DGEC)



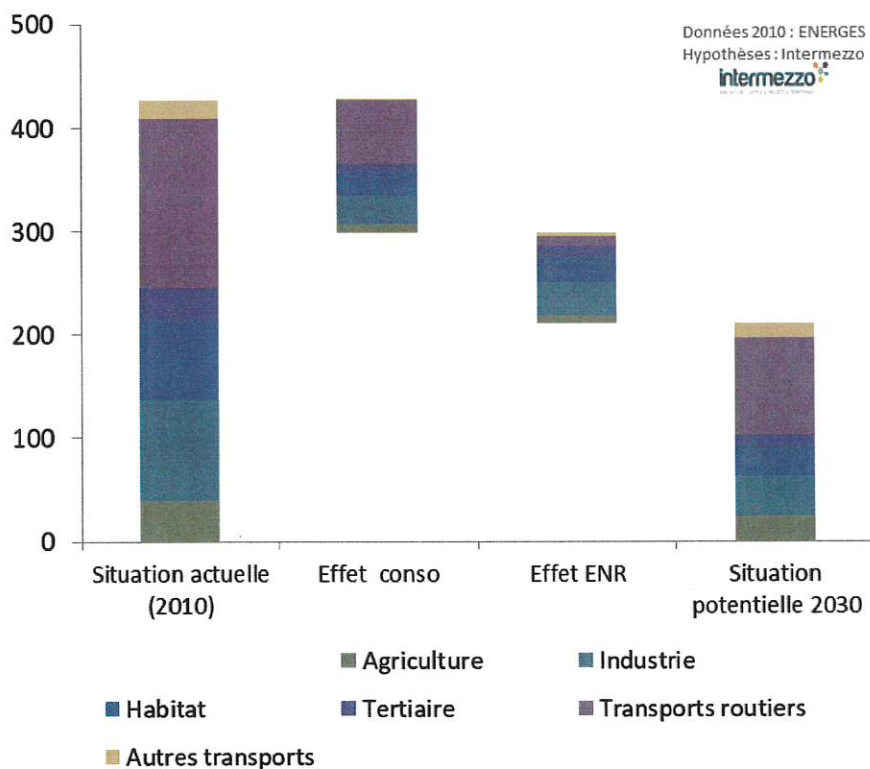


### 1.3.4. Gisement de réduction des émissions de GES (-32%)

#### ❖ Gisement de réduction des émissions énergétiques de gaz à effet de serre

Le gisement estimé de réduction des émissions énergétiques s'élève à 50 %. C'est-à-dire que la réduction de la consommation d'énergie couplée à la réduction de l'utilisation des énergies fossiles et du développement des énergies renouvelables permettraient une division par deux. Les émissions de l'habitat, du résidentiel et de l'industrie seraient réduites de 60% alors que celles du transport pourraient être réduites de 40 % du fait de la prédominance du pétrole comme énergie de déplacement.

Figure 16: Estimation du gisement de réduction des émissions de gaz à effet de serre énergétiques



#### ❖ Gisement de réduction des émissions non énergétiques de gaz à effet de serre

L'action sur les émissions non énergétiques de gaz à effet de serre est plus complexe car répond à des procédés industriels où même au fonctionnement des filières d'élevage pour l'agriculture. Les ordres de grandeur des potentiels de réduction ne sont pas les mêmes.

Le potentiel de réduction est estimé autour de 15% avec des réductions dans tous les domaines considérés. La réduction est la plus importante pour les gaz fluorés avec un objectif de disparition de l'utilisation de ces gaz, pour les émissions liées aux déchets (-50%) et pour les intrants agricoles (-30%). Les émissions liées à l'élevage peuvent potentiellement diminuer d'un ordre de grandeur de 10 %.

Gaz	Hypothèses	Secteurs	Evolution en %	Emissions 2010	Réduction des émissions	Total résiduel en ktéqCO2
CO2 non énergétique	Amélioration des process.	Industrie	-10%	12,1	-1,2	10,9
N2o non énergétique	Amélioration des process.	Industrie	-10%	5,0	-0,5	4,5
CH4 & N2O	Réduction des émissions des bovins (alimentations, réduction des antibiotiques, etc.)	Agriculture	-10%	345,1	-34,5	311
N2O	Réduction des intrants	Agriculture	-30%	65,3	-19,6	46
CO2 & CH4 & N2O	Réduction des déchets	Déchets	-50%	9,9	-4,9	4,9
HFC	Elimination des gaz fluorés	Industrie	-100%	11,6	-11,6	0
Autre GES NE	-	Tous secteurs		40,5		40,5
<b>TOTAL</b>				<b>489,5</b>	<b>-72,3</b>	<b>417,2</b>

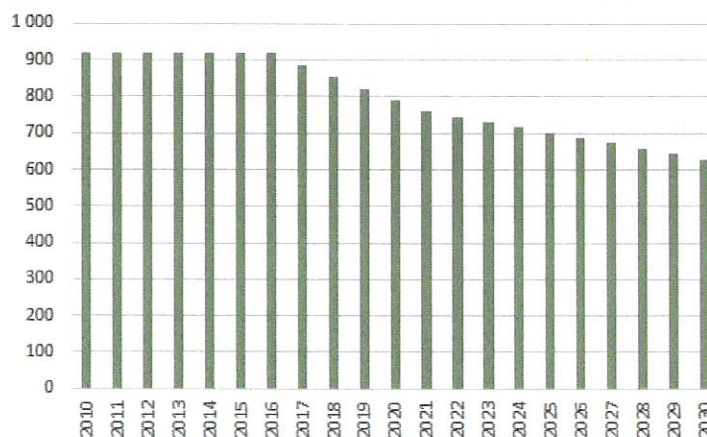
#### ❖ Réduction globale des émissions de gaz à effet de serre

Dans l'ensemble, les émissions de gaz à effet de serre pourraient être réduites de 32 % sur le territoire de Vitré Communauté. De 919 milliers de tonnes équivalent CO2, elles pourraient passer à 628 kt éq CO2.

	Situation actuelle	Après gisement	En %
CO2	428	211	-51%
CO2 non énergétique	15	12,5	-19%
CH4	298	266	-11%
N2O	166	139	-16%
HFC	12	0	-100%
<b>Total</b>	<b>919</b>	<b>628,1</b>	<b>-32%</b>

Cette diminution correspond à une baisse de 291 milliers de tonnes équivalent CO2.

Figure 17: Illustration de la trajectoire carbone issue du potentiel de réduction (en milliers de tonnes équivalent CO2)



### 1.3.5. Coût de la composante carbone : 25 M€ par an en jeu

Dans un scénario tendanciel d'émissions de gaz à effet de serre, la composante carbone s'élèverait à 51,5 M€ TTC par an contre 3,6 M€ en 2014.

Etant donné les potentiels développés plus haut, cette composante pourrait être contenue à 25 M€ en 2030.

## 1.4. Le stockage de carbone

Globalement, le territoire absorbe 52 200 tonnes équivalent CO<sub>2</sub> par an, soit l'équivalent d'un peu plus de 5 % des émissions totales (917 900 Teq CO<sub>2</sub> pour l'année 2010). L'essentiel de cette absorption est dû au couvert forestier. L'artificialisation des sols, au contraire, libère près de 600 Teq CO<sub>2</sub> / an.

**Remarque :** les chiffres fournis dans cette étude ont été produits par Intermezzo sur la base de l'outil de calcul mis à disposition par l'ADEME.

Un écart important est constaté entre les données produites et celles mises à disposition par ENERGES 214 000 téq CO<sub>2</sub> /an. Nous avons retenu les données issues de l'outil ADEME car la méthodologie de calcul a été ajustée sur la base des dernières hypothèses scientifiques validées. Notons que les bases de données d'occupation des sols utilisées sont les mêmes (CLC – Corine Land Cover, ne permettant pas une estimation précise à l'échelle intercommunale). Les années de référence pour l'outil ADEME sont plus récentes (2012-2006, 1990-2006 pour ENERGES).



## 1.5. Les émissions de polluants

### 1.5.1. Les impacts de la pollution de l'air

Lorsque l'on s'intéresse à la qualité de l'air, il est nécessaire d'analyser les données d'émissions de polluants mais également leur concentration. En effet, les impacts des polluants sont liés à la durée d'exposition et à la concentration. Concernant les émissions, les données sont présentées ci-après.

Les effets de la pollution de l'air sont multiples<sup>5</sup> :

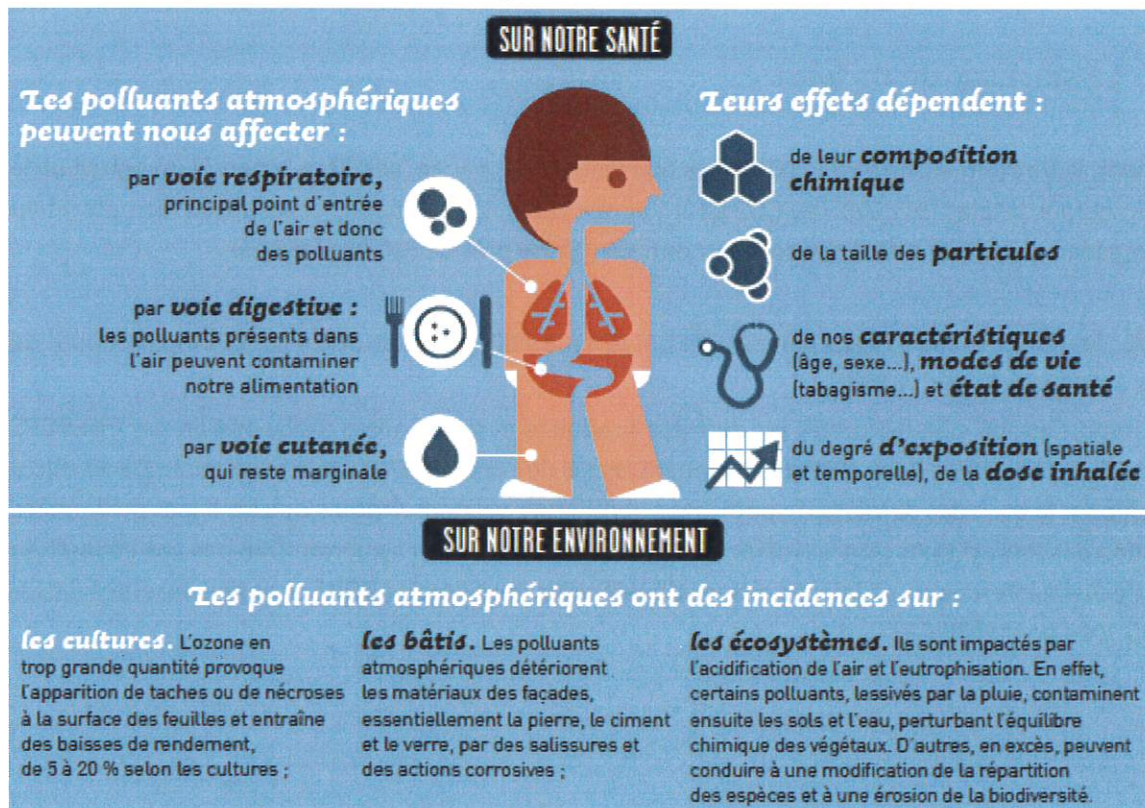
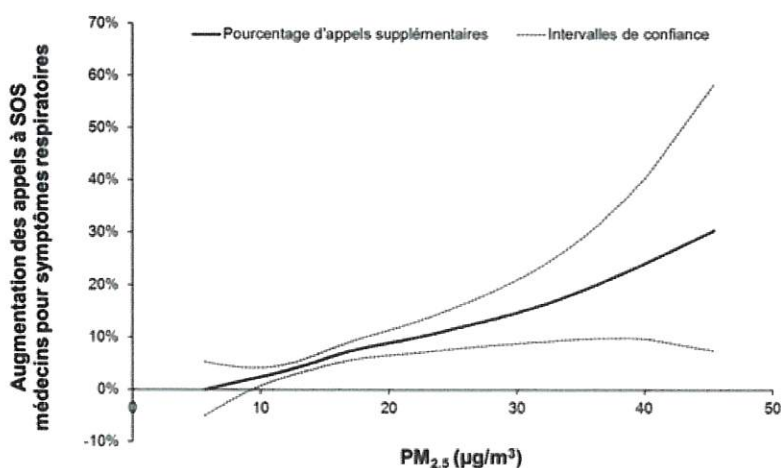


Figure 18: Illustration des impacts de la pollution de l'air en cas de pics de pollution – ici PM<sub>2.5</sub> (source : Airparif)



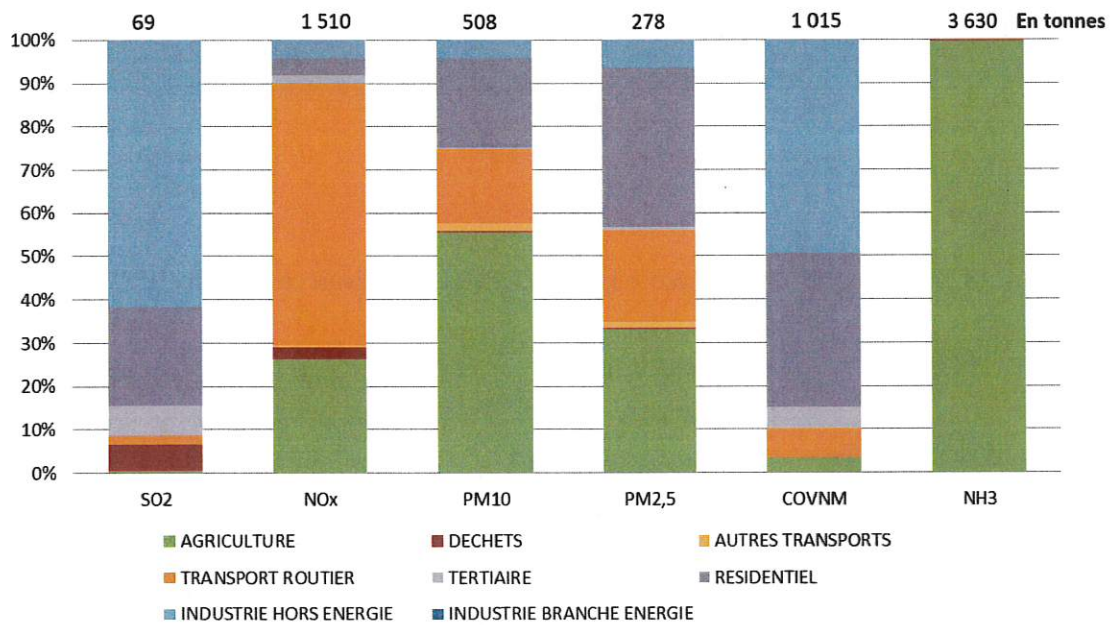
<sup>5</sup> <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/pollution-lair-origines-situation-et-impacts>

### 1.5.2. Les émissions du territoire de Vitré Communauté

Rappel de la réglementation : la liste des polluants atmosphériques à prendre en compte en application de l'article R. 229-52 du code de l'environnement (décret n° 2016-849 du 28 juin 2016 relatif au plan climat-air-énergie territorial) et l'arrêté du 4 août 2016 relatif au plan climat-air-énergie territorial sont les oxydes d'azote (NOx), les particules PM10 et PM2,5 et les composés organiques volatils (COV), tels que définis au I de l'article R. 221-1 du même code, ainsi que le dioxyde de soufre (SO2) et l'ammoniac (NH3).

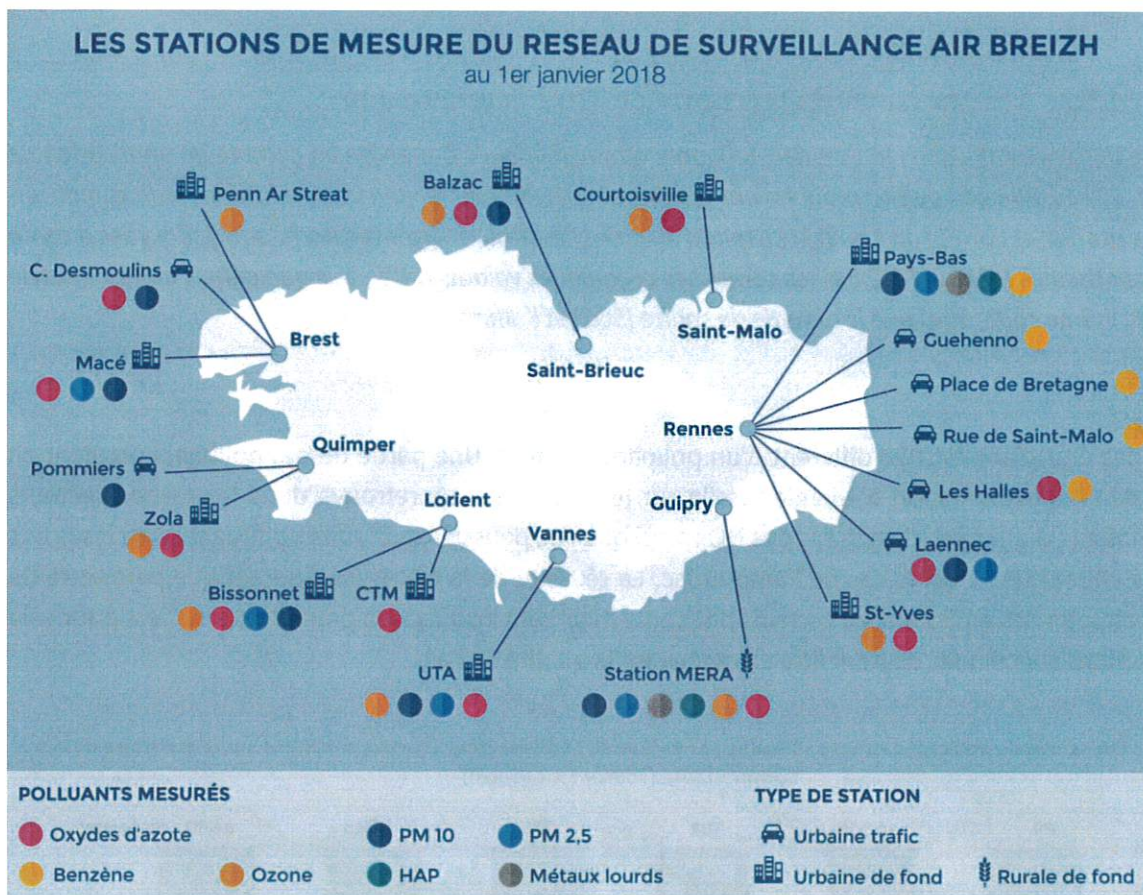
Le profil des émissions est très différent d'un polluant à l'autre. Une partie de ces polluants provient en majorité de la consommation d'énergie fossile sur le territoire, on y retrouve donc les grands secteurs consommateurs d'énergie : c'est le cas des NOx ainsi que des poussières. D'autres polluants sont issus des processus chimiques : c'est le cas de l'ammoniac. La réussite de la transition énergétique permettra de réduire fortement les émissions de certains polluants mais sera insuffisante pour d'autres. C'est pour cela que des actions spécifiques devront être engagées sur la qualité de l'air.

Figure 19 : Émissions de polluants atmosphériques par polluants et par secteur émetteur en 2014 sur le territoire de Vitré Communauté (source : Air Breizh)

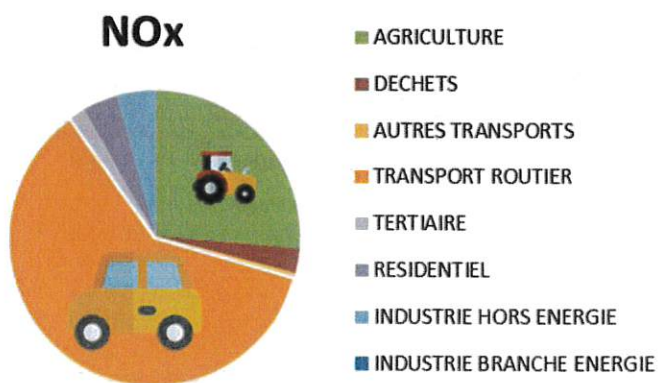


Aujourd'hui, il n'y a pas de mesure de la qualité de l'air sur le territoire de Vitré Communauté. Cependant Air Breizh estime les concentrations sur tout le territoire breton et communique à Vitré Communauté les indices de qualité de l'air. Vitré Communauté a fait le choix d'adhérer à Air Breizh.





❖ Les émissions d'oxyde d'azote (NO<sub>x</sub>) : 1510 t / an (source : Air Breizh)



Les émissions de NO<sub>x</sub> s'élèvent à 1 510 tonnes en 2014 et sont liées à la consommation d'énergie, essentiellement les consommations de carburants des transports routiers (61 % du total) ainsi que les consommations d'énergie de l'agriculture.

Le NO<sub>2</sub> est toxique (40 fois plus que CO, 4 fois plus que NO). Il pénètre

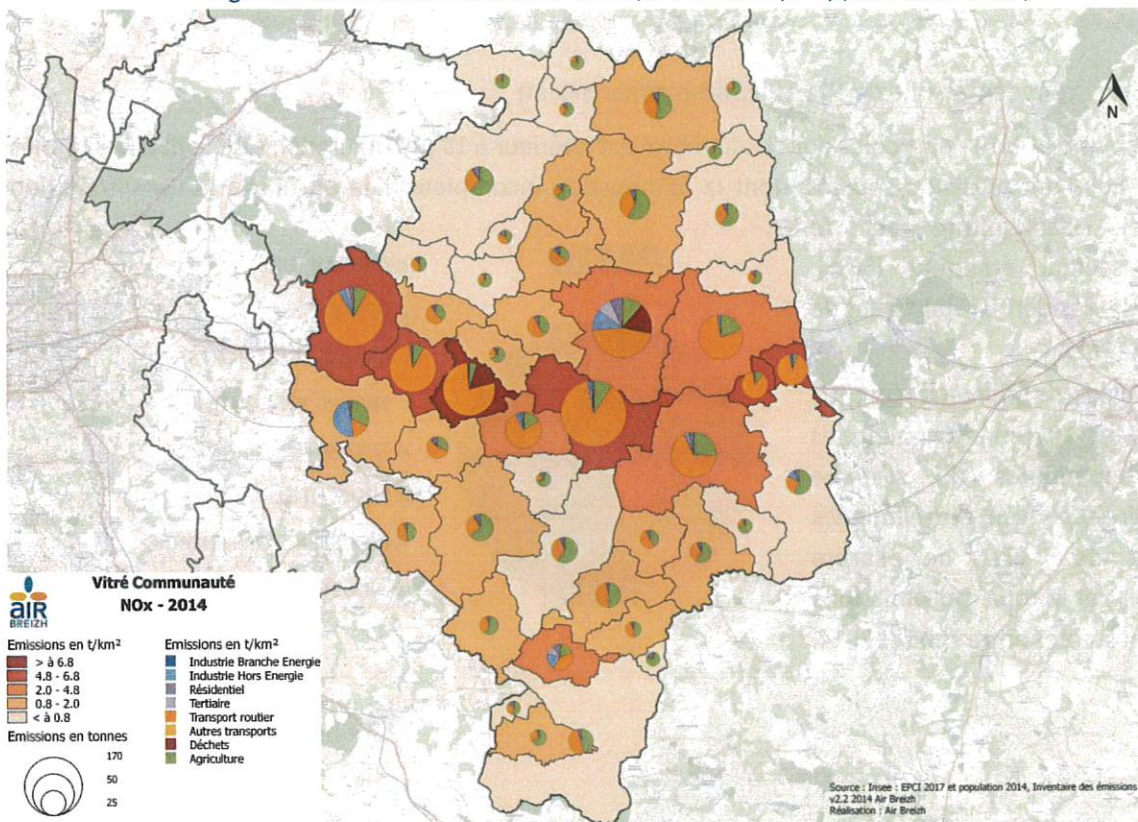
profondément dans les poumons. Les pics de concentration sont plus nocifs qu'une même dose sur une longue période. Les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) participent à l'acidification de l'air, donc des pluies (via la formation d'acide nitrique). Ce sont également des précurseurs d'ozone, également néfaste pour l'environnement et la santé (source : CITEPA).



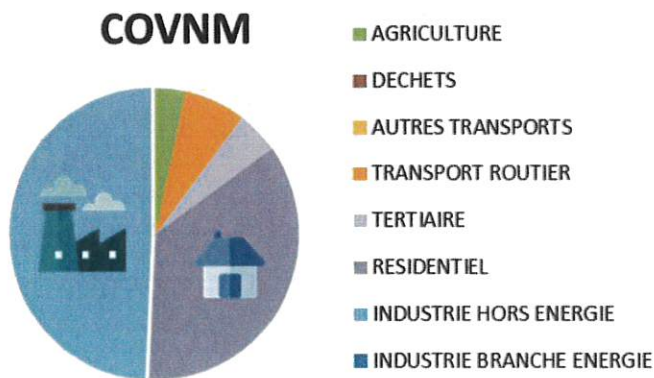
Les émissions de NOx sont en baisse de 13 % entre 2008 et 2014. Tous les principaux secteurs émetteurs contribuent à cette baisse.

La carte suivante permet de constater la relation entre les émissions de NOx et le réseau routier. Les communes situées sur la N157 (Axe Rennes – Laval) sont les plus concernées par ces émissions.

Figure 20: Les émissions de NOx en tonnes / km<sup>2</sup> en 2014 (V2.2) (source: Air Breizh)



#### ❖ Les émissions de COVNM : 1014t / an



Un composé organique volatil (COV) est un composé contenant au moins un atome de carbone associé à des atomes d'hydrogène, d'oxygène, d'azote, de soufre, d'halogènes, de phosphore, de silicium. Les sources de COV sont très nombreuses. Les émissions sont dues à certains procédés industriels impliquant la mise en œuvre de solvants (chimie de base et chimie fine, parachimie,

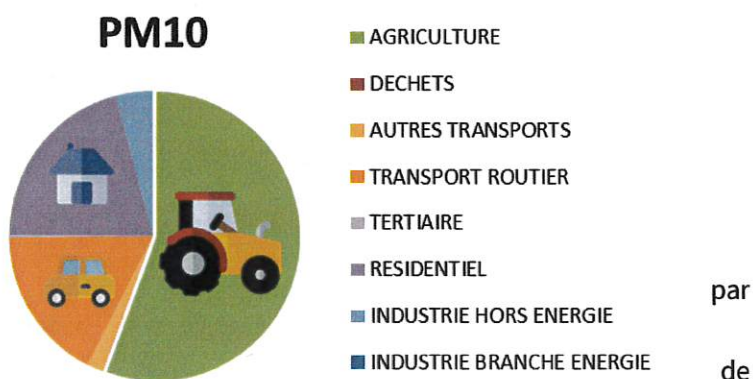
dégraissage des métaux, application de peinture, imprimerie, colles et adhésifs, caoutchouc, produits d'entretien, parfums et cosmétiques, etc.), ou n'impliquant pas de solvants (raffinage du pétrole, production de boissons alcoolisées, de pain, etc.) (source : CITEPA).

Du point de vue environnemental, les COV réagissent avec les oxydes d'azote, sous l'effet du rayonnement solaire, pour former de l'ozone troposphérique (pollution photochimique). Cet ozone que nous respirons est nocif pour notre santé (difficultés respiratoires, irritations oculaires, etc.). De plus, les COV sont aussi des gaz à effet de serre indirects (source : CITEPA). Les émissions de COVNM<sup>6</sup> s'élèvent à 1014 tonnes en 2014, en diminution de 20 % depuis 2008.

❖ **Les émissions de PM 10 : 508 tonnes par an**

Les émissions de PM10 - particules dont le diamètre est inférieur à 10 µm (microns), s'élèvent à 508 tonnes en 2014. Elles ont plusieurs sources, dont la combustion incomplète (liée ou non à la consommation d'énergie). L'agriculture est le premier secteur émetteur (56%), devant le résidentiel (21 %) et le transport (17%).

Les particules de diamètre compris entre 2,5 et 10 µm atteignent les parties supérieures du système respiratoire et peuvent être éliminées filtration des cils de l'arbre respiratoire et la toux. Les émissions PM10 sont stables entre 2008 et 2014.



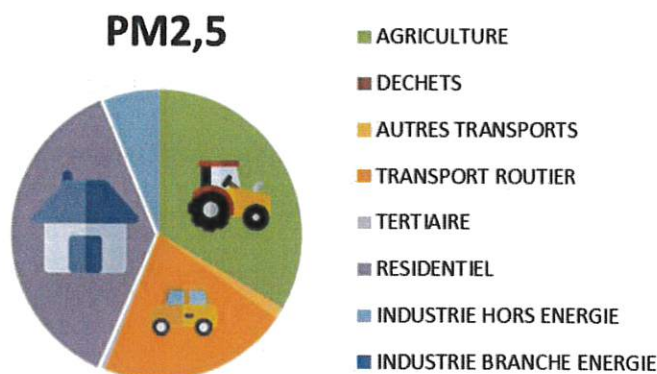
<sup>6</sup> Composé Organique Volatil Non Méthanique. Ils proviennent notamment des transports (pots d'échappement, évaporation de réservoirs), ainsi que des activités industrielles telles que les activités minières, le raffinage de pétrole, l'industrie chimique, l'application de peintures et de vernis, l'imprimerie.



### ❖ Les émissions de PM 2,5 : 278 tonnes par an

Les émissions de PM2,5, plus fines et plus nocives pour la santé, s'élèvent à 278 tonnes en 2014. Capables de pénétrer au plus profond de l'appareil respiratoire, elles atteignent les voies aériennes terminales, se déposent par sédimentation ou pénètrent dans le système sanguin. Ces particules peuvent véhiculer des composés toxiques, allergènes, mutagènes ou cancérigènes, comme les hydrocarbures aromatiques polycycliques et les métaux lourds.

L'habitat est le premier secteur émetteur (37%) devant l'agriculture (33%) et les transports (21 %).

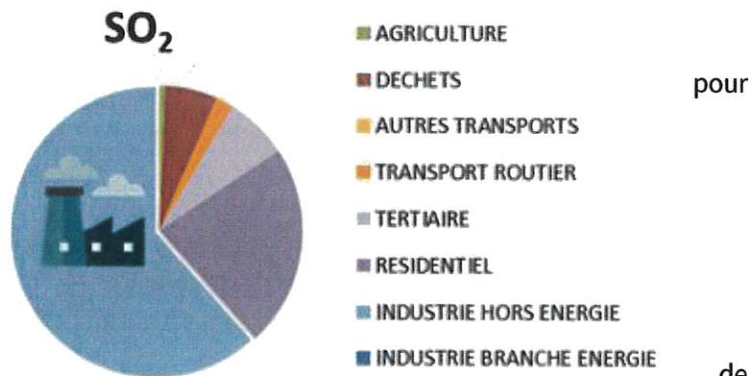


### ❖ Les émissions d'oxyde de soufre (SO2) : 69 t / an

Les émissions de SO2 s'élèvent à 69 tonnes par an en 2014 et sont liées à la combustion de produits pétroliers ou gaziers comprenant des composants soufrés. Ces émissions sont en forte diminution depuis la réduction générale de l'utilisation de fioul lourd dans l'industrie. Les activités industrielles représentent tout de même 62 % des émissions de SO2 en 2014 sur le territoire.

Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) est un gaz incolore, toxique avec une odeur pénétrante et fortement irritante les yeux et les voies respiratoires. Il entraîne une inflammation des bronches avec un spasme qui provoque une altération de la fonction respiratoire (source : CITEPA).

Les émissions de SO2 ont diminuées 60 % entre 2008 et 2014.



### ❖ Les émissions d'ammoniac (NH<sub>3</sub>) : 3 630 t / an

Les émissions de NH<sub>3</sub> s'élèvent à 3 630 tonnes en 2012 et sont liées aux activités agricoles. Du point de vue de la santé, le NH<sub>3</sub> est un gaz incolore odorant, très irritant pour le système respiratoire, la peau et les yeux (source : CITEPA). Du point de vue de l'environnement, la présence dans de NH<sub>3</sub> affecte la vie aquatique.

Les émissions d'ammoniac augmentent de 3 % entre 2008 et 2014.

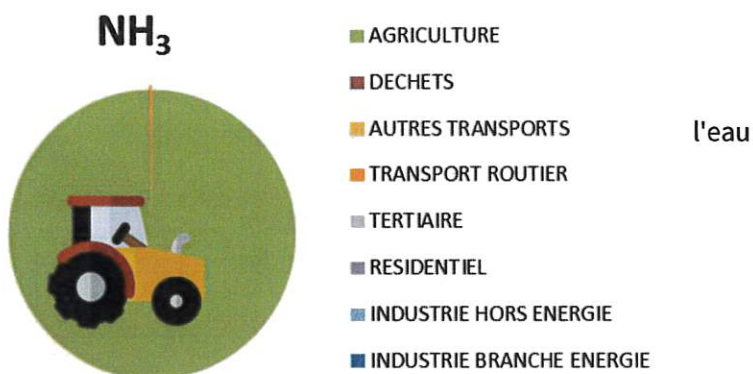


Tableau 1: source d'émission de l'ammoniac en France (source : CITEPA)

Classement	Sous-secteur	Part du sous-secteur dans les émissions nationales de la France métropolitaine
1	Élevage dont :	64% dont :
	<i>Déjections animales</i>	64%
2	Culture dont :	34% dont :
	<i>Culture avec engrais</i>	34%
	<i>Épandage des boues</i>	0,2%
	<i>Écobuage</i>	0,2%

### ❖ Autres polluants

Air Breizh mène une campagne annuelle de prélèvements de produits phytosanitaires dans l'air sur le site de Bignan (56). L'agriculture environnante est dominée par la polyculture et l'élevage. Ces prélèvements s'inscrivent dans un projet national qui s'étale sur une durée de 3,5 ans. Peu d'informations sont disponibles sur ces polluants.

### 1.5.3. Gisement de réduction des émissions de polluants

#### ❖ Compléments aux mesures de transition énergétique

Une part importante des émissions de polluants est liée, directement ou indirectement, à la combustion d'énergie. La transition énergétique (maîtrise des consommations et production d'énergie renouvelable) permettra donc de traiter, en grande partie, la problématique de la qualité de l'air, à condition d'être vigilant sur les appareils de combustion de la biomasse.

D'autres mesures, dont l'impact est plus difficile à chiffrer, devront être envisagées notamment en ce qui concerne les pratiques agricoles pour limiter les émissions d'ammoniac et de poussières. Voici quelques propositions :

Gaz	Hypothèses	Secteurs	Evolution en %	Assiette d'émissions	Emissions 2014	Réduction des émissions	Total résiduel en ktéqCO2
NH3	Réduction des intrants	Agriculture	-30%	23%	3 618	-249,6	2 811
NH3	Elevage : raclage et nettoyage des sols, renouvellement des litières dans les bâtiments, couverture des fosses de stockage anciennes et nouvelles, épandage en bande ou injection des engrais synthétiques ou des lisiers	Agriculture	-20%	77%	3 618	-557,1	
NOx	Amélioration des moteurs des engins	Agriculture	-50%	50%	298	-74,6	224
PM10	Couverture des sols en interculture	Agriculture	-90%	20%	276	-49,7	192
PM10	Amélioration de la motorisation	Agriculture	-50%	25%	276	-34,5	
PM2,5	Elimination des brûlages	Agriculture	-100%	20%	90	-18,0	72
PM10	Amélioration de la combustion des appareils de chauffage	Residentiel	-20%	50%	70	-14,1	56
PM2,5	Amélioration de la combustion des appareils de chauffage	Residentiel	-20%	20%	69	-13,7	55
PM10	Amélioration de la combustion des appareils de chauffage	Industrie	-20%	20%	14	-2,7	11
PM2,5	Amélioration de la combustion des appareils de chauffage	Industrie	-20%	20%	11	-2,2	9
NOx	Amélioration des moteurs des véhicules	Transports	-30%	50%	544	-81,5	462

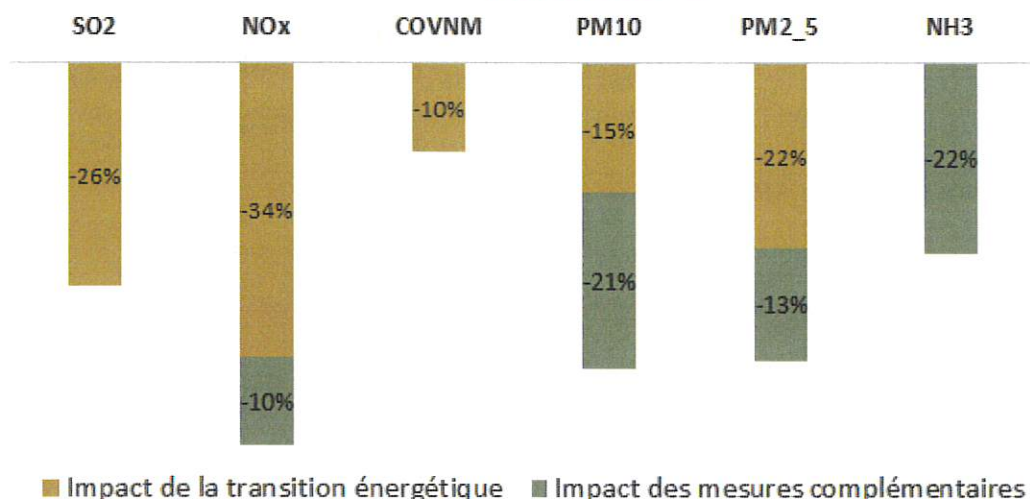
#### ❖ Impacts des mesures sur les émissions de polluants

Pour réussir la réduction des émissions de polluants, il est nécessaire, pour la plupart des polluants, d'engager des mesures complémentaires à la réduction des émissions de polluants. Une part importante



des émissions des NOx et des poussières pourra être réduite par le renouvellement des appareils de chauffage et des moteurs.

**Figure 21: Potentiel de réduction des émissions de polluants liées à la transition énergétique et la réduction des intrants**  
(source : Intermezzo)



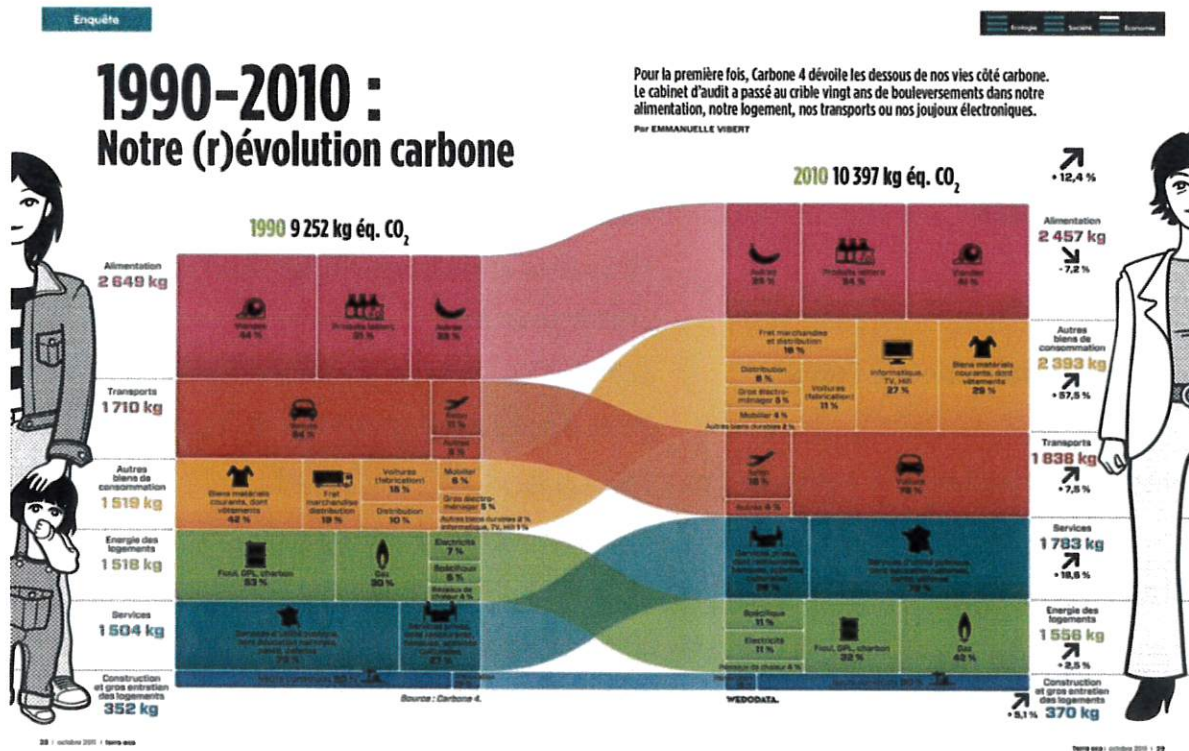
### 1.6. Les limites : la non-prise en compte des émissions indirectes

L'approche cadastrale d'analyse des consommations d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre et de polluants nous présente un profil air énergie climat du territoire. Cependant, celui-ci ne permet pas d'analyser l'impact global des modes de vie de ses habitants. En effet, une partie de nos émissions sont des émissions indirectes, c'est-à-dire que les biens et services que nous consommons ont un impact en termes de consommations d'énergie ou d'émissions de GES en dehors de notre territoire : par exemple la fabrication de nos téléphones, la production d'alimentation importée, le fonctionnement de data center pour stocker nos photos, etc. Ainsi, en France, alors que les émissions du pays ont diminué depuis les années 1990, une autre approche intégrant les impacts des modes de vie et de consommations effectuée par le bureau d'étude Carbone4 met en avant une **hausse des émissions par habitant entre 1990 et 2010 de 12,4 %**.

**Nous ne pourrions donc pas réussir la transition énergétique et climatique si nous n'agissons pas sur les modes de vie et de consommation.**



Figure 22: l'évolution des émissions de carbone entre 1990 et 2010 (source : Carbone4)



Parmi les tendances observées au niveau français, on constate notamment que :

- L'alimentation est le premier poste d'émissions de GES par habitant. Il est néanmoins en baisse du fait de la diminution de la consommation de viande ;
- Les émissions des biens de consommations sont en très forte hausse (+57%), avec deux postes principaux qui se détachent : les vêtements et l'électronique (téléphone, tv, hifi, etc.). En effet, en 1990, l'Internet grand public n'existait pas, les téléphones portables et tablettes non plus ;
- Les transports continuent d'augmenter notamment du fait de l'usage accru des transports aériens. En 1990, les low-costs n'existaient pas et le voyage en avion était inaccessible pour la plupart des Français ;
- Les émissions liées aux services (publics comme privés) constituent un poste toujours en croissance ;
- Les émissions liées à l'énergie des logements constituent seulement le cinquième poste et ont continué à augmenter.

Les émissions indirectes sont également à intégrer dans la réflexion de la transition énergétique. Les collectivités possèdent quelques leviers notamment à travers la compétence déchets, les règlements de publicité (pour limiter les incitations à la consommation) ou la restauration collective.

## 2. Analyses sectorielles des secteurs consommateurs et émetteurs

### 2.1. L'Industrie, principal secteur consommateur du territoire

#### 2.1.1. Synthèse du secteur- Chiffres clés du secteur de l'industrie

<b>Émissions de GES</b>	133 000 tonnes équivalent CO2 15 % des émissions du territoire de Vitré Communauté
<b>Consommation d'énergie finale</b>	661 GWh 29 % des consommations du territoire
<b>Contenu GES des énergies consommées</b>	150 kg éq CO2 / MWh <sup>ef</sup> -22 % de la moyenne des secteurs
<b>Facture énergétique</b>	52 millions d'euros 23 % du total de la facture énergétique de Vitré Communauté
<b>Émissions de NOx</b>	64 tonnes de NOx 4 % des émissions du territoire
<b>Émissions de PM10</b>	21 tonnes de poussières 4 % des émissions du territoire
<b>Émissions de PM2,5</b>	17,5 tonnes de poussières 6 % des émissions du territoire
<b>Émissions de SO2</b>	42,6 tonnes de SO2 62 % des émissions du territoire
<b>Émissions de COV</b>	500 tonnes de COV 49 % des émissions du territoire

#### 2.1.2. Le contexte industriel du territoire

Vitré Communauté est un territoire où les activités industrielles sont particulièrement implantées, ce qui se traduit par 29 % des consommations énergétiques totales du territoire. Elles représentent 33 % des emplois<sup>7</sup>, et plus de 500 établissements<sup>8</sup>.

---

<sup>7</sup> Source : ENERGES

<sup>8</sup> Source : fichier SIRENE



Les industries agro-alimentaires concentrent la plupart des emplois sur de grands établissements : 49 % des emplois pour 22 % des établissements et 72 % des consommations d'énergie. Selon ces mêmes critères, l'industrie du caoutchouc est la deuxième plus importante : 15 % des emplois sur 2 % des établissements (soit 12 unités), pour 8 % des consommations d'énergie. En troisième position, l'industrie chimique concentre 7 % des emplois sur 1 % des établissements (soit 2 unités), pour 5 % des consommations d'énergie.

L'activité industrielle est répartie sur plusieurs communes du territoire. Les établissements de plus de 100 employés sont implantés sur 12 communes, mais 3 communes concentrent les plus gros établissements :

Communes avec établissements de plus de 100 employés	Communes avec établissements de plus de 200 employés	Communes avec établissements de plus de 500 employés
ARGENTRE DU PLESSIS	ARGENTRE DU PLESSIS	ETRELLES
BREAL SOUS VITRE	ETRELLES	LA GUERCHE DE BRETAGNE
CHATEAUBOURG	LA GUERCHE DE BRETAGNE	VITRE
CHATILLON EN VENDELAIS	TORCE	
DOMAGNE	VITRE	
ETRELLES		
LA GUERCHE DE BRETAGNE		
LOUVIGNE DE BAIS		
MONTREUIL SOUS PEROUSE		
LE PERTRE		
TORCE		
VITRE		

### 2.1.3. Consommation par énergie

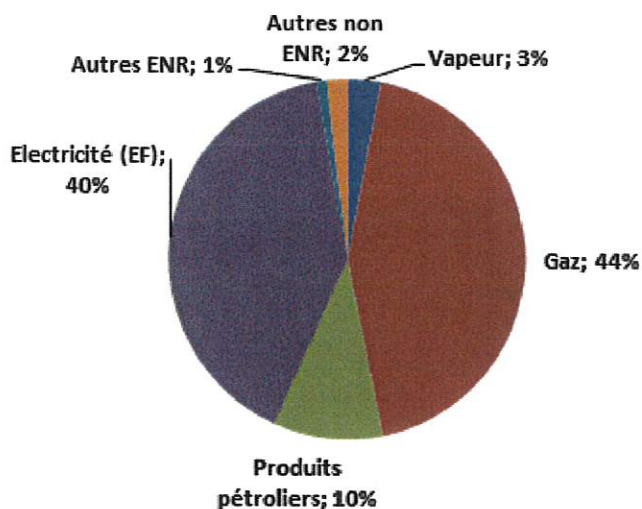
Les activités industrielles sont le premier secteur consommateur d'énergie avec 29 % du total, ce qui représente un volume de 661 GWh chaque année. **Les deux principales énergies consommées par les branches de l'industrie manufacturière sont le gaz naturel (44 %) et l'électricité (40 %)**, dans des proportions équivalentes. Ces données datent de 2010, c'est-à-dire l'année de référence du bilan. Si l'on se reporte au bilan de l'année 2016, d'après l'inventaire SOeS, le rapport entre consommations de gaz naturel et électricité est légèrement en faveur de l'électricité<sup>9</sup>. Si l'on raisonne en énergie primaire, c'est l'électricité qui domine dans les postes de consommation, avec 64 % du bilan des consommations en énergie primaire. **Le bilan en énergie finale est complété par les produits pétroliers (10 %) et les énergies renouvelables et de récupération (4 %) :** ces dernières correspondent à la somme des consommations dites « d'autres

<sup>9</sup> Les données pour le bilan 2010 ont sans doute une incertitude plus élevée, étant donné qu'elles sont extrapolées à partir de données régionales. Les données locales SOeS n'étaient pas aussi exhaustives au moment de ce bilan. L'incertitude relative au bilan 2010 ne nous permet donc pas de conclure sur ces différences.



ENR», et des consommations de vapeur. En effet, les consommations de vapeur proviennent principalement des deux usines d'incinération (Vitré, Cornillé) : il s'agit donc essentiellement d'énergie dite de récupération.

Figure 23: consommation d'énergie de l'industrie par produit énergétique (source : ENERGES)



Cette distribution des parts de marché énergétiques est très proche de la moyenne régionale.

#### 2.1.4. Consommation par branche d'activité

Les consommations d'énergie sont concentrées, pour plus des deux tiers (72 %), dans les « industries alimentaires et boissons ». Avec 8 % du bilan d'énergie finale, l'industrie de la « fabrication de produits en caoutchouc et en plastique » occupe la deuxième position.

Tableau 2: Consommation d'énergie finale par branche d'activité (source : ENERGES)

Branche d'activité industrielle	Consommations d'énergie finale (MWh)	Proportion (%)
Industries extractives	20 761	3%
Industries alimentaires et boissons	476 735	72%
Fabrication de textiles - Habillement - Chaussure	4 182	1%
Travail du bois et fabrication d'articles en bois et en liège, ...	11 079	2%
Industrie du papier et du carton	16 526	2%
Autres industries	10 655	2%
Industrie chimique	30 903	5%
Industrie pharmaceutique	-	0%
Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique	52 965	8%
Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques	7 310	1%
Métallurgie	2 377	0%

Fabrication de produits métalliques, à l'exception des machines et des équipements	5 579	1%
Fabrication de produits informatiques, électroniques, optiques et électriques	14 323	2%
Fabrication, réparation et installation de machines et équipements n,c,a,	7 054	1%
Industrie automobile et autres matériels de transport	599	0%
TOTAL	661 048	

Le type d'énergie dépend des usages, il est donc différent d'une branche à une autre. Ainsi, l'électricité est très utilisée dans les industries métalliques, en raison de ses propriétés, pour les fours ou pour la force motrice. Le gaz naturel est très utilisé dans l'industrie plasturgique, l'industrie automobile ou surtout les IAA, d'où la forte présence du gaz naturel dans le bilan des consommations d'énergie (44 % du total).

Par rapport à la moyenne régionale, les résultats sont également assez proches, à ceci près que certaines branches déjà minoritaires sur le plan régional occupent une place encore moins élevée sur le territoire de Vitré Communauté, au profit de l'industrie alimentaire. C'est particulièrement le cas pour l'industrie du papier et du carton (6 % des consommations d'énergie finale à l'échelle régionale, 2 % ici).

### 2.1.5. Émissions de gaz à effet de serre

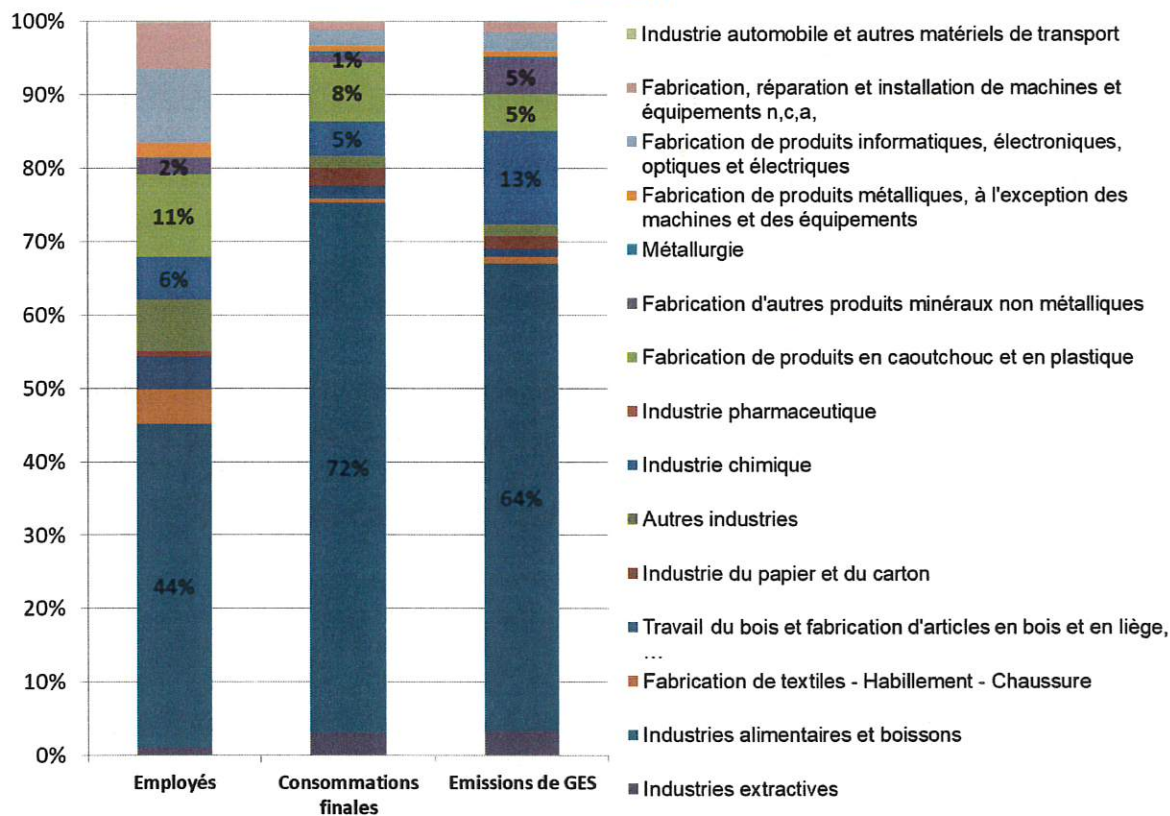
Les émissions de gaz à effet de serre des activités industrielles s'élèvent à 133 milliers de tonnes équivalent CO<sub>2</sub>. Le poids des émissions de gaz à effet de serre est deux fois supérieur à son poids moyen régional : 15 % pour le territoire de Vitré Communauté (13,5 % sans l'industrie d'élimination des déchets), contre 7 % en Bretagne. Par ailleurs, les émissions de l'industrie représentent 13 % des émissions de gaz à effet de serre du territoire (contre 39 % des consommations), et 23 % des émissions énergétiques de GES. Cette faible part de 13 % s'explique par deux facteurs : le poids des émissions non énergétiques de l'agriculture qui réduit relativement celle de l'industrie d'abord, les consommations énergétiques de l'industrie où l'électricité et les combustibles de récupération occupent une part significative, ensuite.

Ces émissions sont principalement liées aux consommations d'énergie (à hauteur de 79 %). Cependant, **les émissions liées à des procédés industriels et non énergétiques sont loin d'être négligeables**. Elles représentent 21 % des émissions totales, soit 26 milliers de tonnes équivalent CO<sub>2</sub>. Les émissions liées aux consommations de gaz fluorés (HFC) s'élèvent à 6,7 milliers de téqCO<sub>2</sub><sup>10</sup>.

Certains secteurs comme l'« industrie chimique » et « la fabrication d'autres produits minéraux non métalliques », sont sur-représentés dans le bilan d'émission par rapport au bilan de consommation : c'est principalement dû aux émissions non énergétiques. D'autres branches comme la « fabrication de produits en caoutchouc et en plastique » sont sous-représentées dans le bilan des émissions par rapport au bilan des consommations finales, en raison de la part importante des consommations électriques (moins émissives que la combustion du gaz ou du pétrole).

<sup>10</sup> Source : DGEC

Figure 24: Emplois, consommations et émissions dans l'industrie – hors industrie d'élimination des déchets (source : ENERGES)



Selon le registre national des ICPE ainsi que celui des émissions polluantes, les principaux établissements émetteurs de gaz à effet de serre sur le territoire sont les suivants : **SMICTOM du Sud-Est, Kervalis, Société Armoricaine de Valorisation Energétique, Société Laitière de Vitré, COOPEDOM, et (plus faiblement) Knauf Industries Ouest.**

### 2.1.6. Les principaux enjeux de la transition pour les activités industrielles du territoire de Vitré

- **La maîtrise des consommations d'énergie**

Cet enjeu est commun à tous les territoires et concerne certainement une partie des industries présentes sur le territoire de Vitré Communauté. Aujourd'hui, nous ne disposons pas d'assez d'éléments pour estimer la hauteur de cet enjeu.



- **La valorisation de la chaleur fatale**

Un enjeu majeur pour l'industrie réside dans l'optimisation énergétique des procédés, soit par l'autoconsommation thermique (valorisation interne de la chaleur fatale), soit par la valorisation électrique (turbinage de flux thermiques : vapeur, fumées<sup>11</sup>...).

En revanche, l'enjeu d'une valorisation de la chaleur par de la vente à des clients résidentiels ou tertiaires est probablement moindre, en raison de la faible densité urbaine des zones d'implantation industrielle. De plus, de manière générale, le potentiel de création de réseau de chaleur urbain dans le territoire est relativement faible, et s'adresse essentiellement à des potentiels micro-réseaux de chaleur (cf. analyses potentiels en réseaux de chaleur).

Enfin, la valorisation par de la vente à des clients industriels fait partie des objectifs de l'association EVEIL.

L'ADEME Bretagne a lancé des appels à projets « Chaleur Fatale » en 2018 :

Nom de l'appel à projets	Thématiques	Clôtures intermédiaires	Clôture finale
Chaleur fatale	Énergies renouvelables	21 juin 2018	13 décembre 2018
		13 septembre 2018	

Cette appel à projet peut permettre de financer des études ou de l'investissement (voir : <http://bretagne.ademe.fr/actualite/appels-projets>)

- **Développement des énergies renouvelables**

L'industrie sur Vitré Communauté consomme du gaz naturel comme combustible principal, ainsi que du fioul. La ressource en combustibles renouvelables ou de récupération présente sur le territoire et ses alentours (méthane, bois-énergie), pourrait servir de substitution à l'occasion de renouvellement de matériel ou d'agrandissements.

Enfin, les surfaces industrielles pourraient représenter un espace exploitable pour l'installation de panneaux solaires en toiture, en ombrières ou en sol sur des délaissés.

- **Développement de l'attractivité du territoire**

On observe sur le territoire deux pôles majeurs de production de vapeur à partir de combustibles de récupération (site de Cornillé, site du SMICTOM). Cette vapeur constitue une ressource thermique à haute température qui pourrait représenter un atout à faire valoir pour de futures implantations industrielles. Par ailleurs, les industries agro-alimentaires, très consommatrices en froid industriel (et plus faiblement en chaleur), pourraient être intéressées par de la vapeur, via les technologies dites d'absorption (transformation de vapeur en fluide froid). Ces technologies sont matures, mais ne sont pas souvent les plus compétitives ; une veille sur leurs performances technico-économiques serait utile.

<sup>11</sup> Machine ORC : Valoriser la chaleur perdue en la transformant en énergie électrique

## 2.2. Les transports

### 2.2.1. Synthèse du secteur- Chiffres clés du secteur des transports

<b>Émissions de GES</b>	183 000 tonnes équivalent CO2 20 % des émissions du territoire de Vitré Communauté
<b>Consommation d'énergie finale</b>	696 GWh 31 % des consommations du territoire
<b>Contenu GES des énergies consommées</b>	265 kg éq CO2 / MWh <sub>ef</sub> >38% à la moyenne des secteurs
<b>Facture énergétique</b>	86,8 millions d'euros 39 % du total de la facture énergétique de Vitré Communauté
<b>Émissions de NOx</b>	921 tonnes de NOx 61 % des émissions du territoire
<b>Émissions de PM10</b>	97 tonnes de poussières 19 % des émissions du territoire
<b>Émissions de PM2,5</b>	63 tonnes de poussières 22 % des émissions du territoire

**Émissions de SO<sub>2</sub>**

1 tonne de SO<sub>2</sub>

2 % des émissions du territoire

**Émissions de COV**

69 tonnes de COVNM

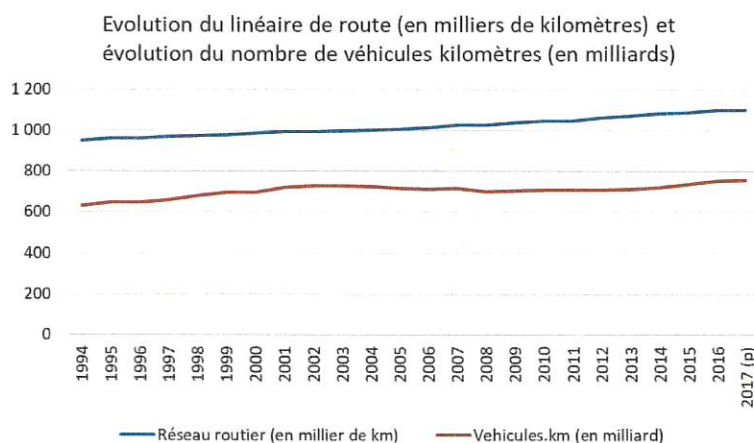
7 % des émissions du territoire



## 2.2.2. Le contexte de la mobilité : un secteur qui n'a pas fait sa transition

### ❖ Un échec des politiques de mobilité durable : une augmentation continue des kilomètres parcourus

Le nombre de kilomètres parcourus en voiture continue d'augmenter en France alors même que sont déployés depuis quarante ans des politiques publiques de mobilité. La longueur du réseau routier continue d'augmenter également. Les émissions de polluants et de gaz à effet de serre liées à ce secteur n'ont de cesse d'augmenter.



### ❖ Une politique de l'offre d'infrastructures plutôt qu'une offre de mobilité

Dans le même temps que le développement d'offres de mobilité, les pouvoirs publics ont développé les infrastructures créant ainsi un allongement des distances parcourues, un étalement urbain et une périurbanisation de certains territoires.

Cependant les dotations pour l'entretien du réseau routier sont aujourd'hui insuffisantes pour garantir la qualité de la voirie. Un kilomètre de voirie coûte entre 0,3 et 0,5 €/ m<sup>2</sup> par an à entretenir pour une route non dégradée (Valeur à budgéter au m<sup>2</sup>/an pour un maintien à neuf)<sup>12</sup>. En 2017, un rapport du sénat s'intitule « Rapport d'information fait au nom de la commission de l'aménagement du territoire et du développement durable sur les infrastructures routières et autoroutières: **un réseau en danger** ».

### ❖ Une augmentation du poids et de l'emprise des véhicules

Les véhicules deviennent de plus en plus lourds et leurs emprises augmentent également. C'est en particulier le cas depuis quelques années où les modèles type SUV représentent une part de plus en plus importante des ventes : 32,3% des véhicules neufs en 2017. Par rapport aux berlines dont sont issus ces SUV, leur poids est supérieur de 105 à 175 kg et leur consommation de 0,9 litre aux 100km, soit environ 10%<sup>13</sup>.

Comparée à 1966, la voiture type de 2016 fait 455 kilogrammes de plus, est 15cm plus longue et 23 cm plus large<sup>14</sup>.

<sup>12</sup> Source : Patrick CULA, SPRIR de Franche Comté – intervention La route, un patrimoine, DOLE – 28 novembre 2011

<sup>13</sup> Source ARGUS - <https://pro.largus.fr/actualites/suv-le-risque-dun-retournement-du-marche-9046393.html>

<sup>14</sup> Source ARGUS : <https://www.caroom.fr/blog/etude-voiture-moyenne-france-4735.html>

### ❖ **Le résultat : une vulnérabilité forte à la disponibilité et au prix du pétrole**

La tendance est à élargir les routes sous prétexte que les véhicules deviennent de plus en plus larges. Un véritable choix se pose aux pouvoirs publics : faut-il en, même temps, continuer à financer des infrastructures supplémentaires, dont la pertinence est discutable, et des programmes de mobilité durable ? Les territoires les plus dépendants à la mobilité individuelle en voiture sont des territoires vulnérables à la raréfaction du pétrole et à l'évolution de son prix.

On observe également sur le territoire, une tendance à l'installation d'équipements publics et privés (les boulangeries par exemple) en périphérie des centres afin de les rendre « plus accessibles ». Cela oblige à l'usage de la voiture pour des activités qui ont toute leur place dans les centres bourgs.

### ❖ **Le résultat : la santé cardio-vasculaire se dégrade**

D'après la Fédération Française de Cardiologie, depuis 40 ans, les jeunes de 9 à 16 ans ont perdu 25% de leur capacité physique ! Du fait de la place donnée au véhicule motorisé, moins de 30% des collégiens se rendent en cours à pied et ils sont seulement 4% à y aller à vélo ou en trottinette<sup>15</sup>. Selon cette même étude, l'utilisation de la marche pour se rendre sur leur lieu d'études n'a cessé de diminuer entre 1982 et 2008, contrairement à l'utilisation de la voiture, qui a augmenté sur cette période. Globalement la sédentarité représente un risque au moins aussi important que le tabac<sup>16</sup>.

## 2.2.3. **La mobilité des voyageurs**

### 2.2.3.1. **L'offre actuelle de transport**

#### ❖ **Vit'o Bus et Etv.Com**

Les lignes de transports en communs proposées par Vit'o Bus, gratuitement, aux usagers :

- 7 lignes de bus urbain pour la ville de Vitré ;
- 6 lignes de bus urbain pour la ville de Châteaubourg ;
- 1 ligne de car inter-urbain entre Vitré et La Guerche-de-Bretagne, dont la fréquentation est en hausse depuis 2014 ;
- 10 lignes de transport rural desservant Vitré pendant les vacances scolaires.

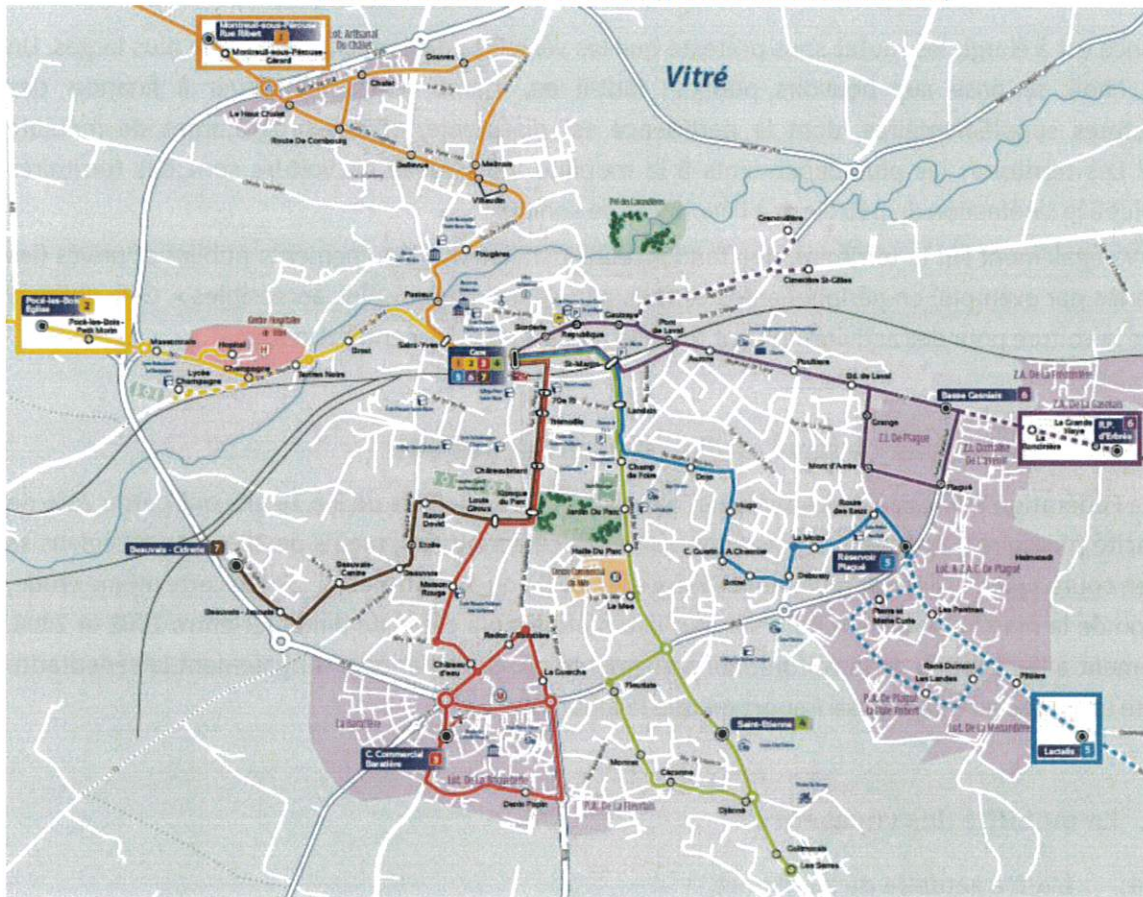
---

<sup>15</sup> Etat des lieux de l'activité physique et de la sédentarité en France, ONAPS – 2017

<sup>16</sup> Source : Fédération Française de Cardiologie



Figure 25: Plan du réseau de Vitobus (source : Vitré Communauté)



Par ailleurs, un service de transport à la demande en semaine ainsi que le samedi matin est en place.

Il fonctionne sur réservation et applique un tarif unique de 4 € pour un aller simple.

❖ **Un service pour les trajets domicile-travail**

Le service Etv.com est à destination des employés. Il permet de rejoindre la zone d'activité d'Ételles à partir de Vitré, en semaine. L'abonnement mensuel est à 25 € / mois. Il vise à fidéliser les usagers.





### ❖ **La responsabilité du transport scolaire**

Vitré Communauté a la particularité d'assurer le ramassage scolaire sur son périmètre. La délégation va être renouvelée en 2020 et, en prévision, plusieurs questions se posent du point de vue de l'impact environnemental : motorisation de la flotte, optimisation des lignes et des itinéraires.

### ❖ **Transport urbain à Châteaubourg**

6 lignes de bus pour desservir les différents quartiers de la ville de Châteaubourg, Saint-Jean-sur-Vilaine, Saint-Didier et Domagné.

Ligne 1 – St Jean-sur-Vilaine > Châteaubourg gare

Ligne 2 – Broons-sur-Vilaine > Châteaubourg – gare

Ligne 3 – Domagné > St-Didier > Châteaubourg

Ligne 4 – Quincampoix > Parking du Prieuré

Ligne 5 – Le Chênot > Vieux Moulin

Ligne 6 – La Bourlière > Avenue des Genêts

### ❖ **Covoiturage**

Depuis l'année 2018, Vitré Communauté prévoit de soutenir les communes à travers deux actions destinées à favoriser le covoiturage : la pose de signalétique dédiée et la création d'un fonds de concours pour le financement de l'aménagement des nouvelles aires.

Une convention avec le prestataire OuestGo va être signée pour stimuler la pratique localement.

Vitré Communauté a également construit et agrandi deux aires de covoiturations à Torcé et Etelles, à proximité des bretelles d'accès à la RN 157.

Figure 26 : Signalisation d'aire de covoiturage à Châteaubourg (Intermezzo)



#### ❖ Vélos électriques

Vitré Communauté met en place depuis avril 2018 un service de location de VAE (vélos électriques). À ce jour, 50 VAE sont à disposition du public, pour des durées de location entre un et six mois. Une prime de 200 € est prévue en cas d'achat de vélo. Après quelques mois d'exploitation, l'ensemble des VAE sont loués et une vingtaine de demandes d'achat a été déposée.

#### ❖ La desserte en TER

Le territoire est desservi par le réseau ferroviaire TER sur la ligne Rennes – Laval, en trois stations : Châteaubourg, Les Lacs, Vitré.



Figure 27: Extrait du réseau ferroviaire et routier TER de Bretagne - Source SNCF



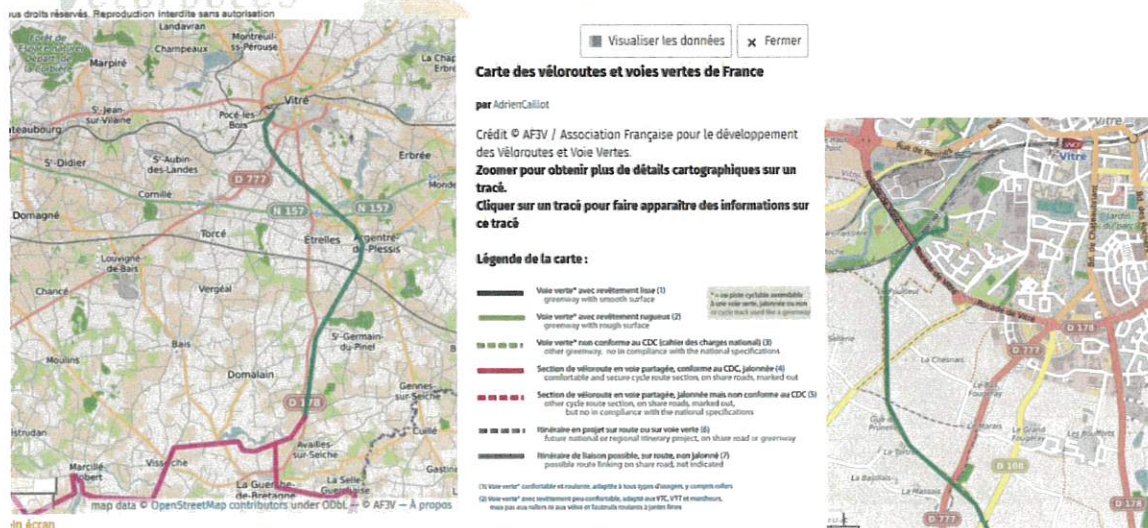
### ❖ Le pôle d'échange multimodal

La Ville de Vitré a récemment édifié un pôle d'échange multimodal au niveau de la gare SNCF de Vitré, afin de faciliter les déplacements mixtes voiture - train. Le parking contient plus de 600 places voitures ainsi qu'un espace de stationnement vélos afin de permettre une intermodalité avec le train. La volonté est de développer des activités tertiaires à proximité mais aussi d'assurer les continuités modales nécessaires à son bon fonctionnement : covoiturage, transport en commun, vélo en location, ...

### ❖ La voie verte

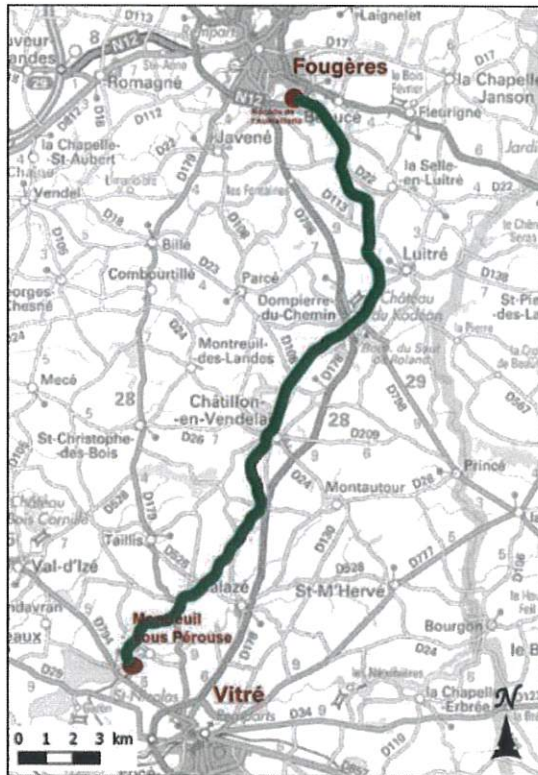
Il existe une voie verte reliant Vitré et Moutiers ; elle s'étend sur 20 km le long d'une ancienne voie de chemin de fer, et traverse Argentré du Plessis. Cette voie peut permettre une utilisation quotidienne du vélo entre Argentré du Plessis et Vitré.

Figure 28: voie verte entre Vitré et Moutiers (source : AF3V) – zoom sur Vitre à droite





Une nouvelle voie verte a été réalisée sur une distance de 26 km, entre Vitré et Fougères, sur une ancienne voie ferrée :



Source : Fougères Agglomération

Cette voie verte va permettre d'une part de faciliter l'usage des modes doux sur le territoire, et d'autre part de participer au maillage départemental des voies vertes.

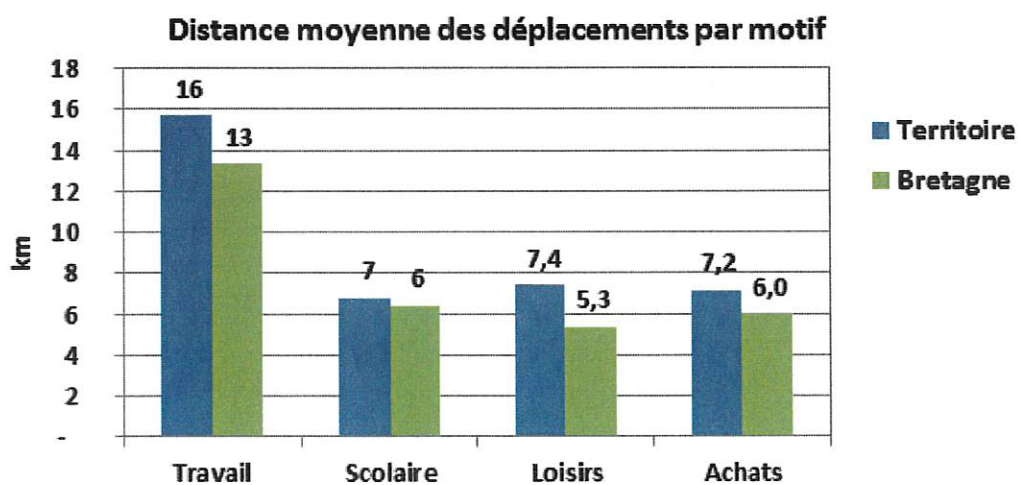
Figure 29: voie verte au sud du territoire (Intermezzo)



### 2.2.3.2. Les différents motifs de déplacements

La distance moyenne parcourue par les habitants du territoire de Vitré Communauté dans les déplacements quotidiens, est plus élevée que la moyenne régionale, quel que soit le motif.

Figure 30: répartition par motif de la distance moyenne des déplacements quotidiens – source : ENERGES





Comme on le voit dans cette enquête réalisée dans le département de Loire-Atlantique, la distance est un des déterminants du choix du mode de transport et donc de la consommation d'énergie par kilomètre parcouru.

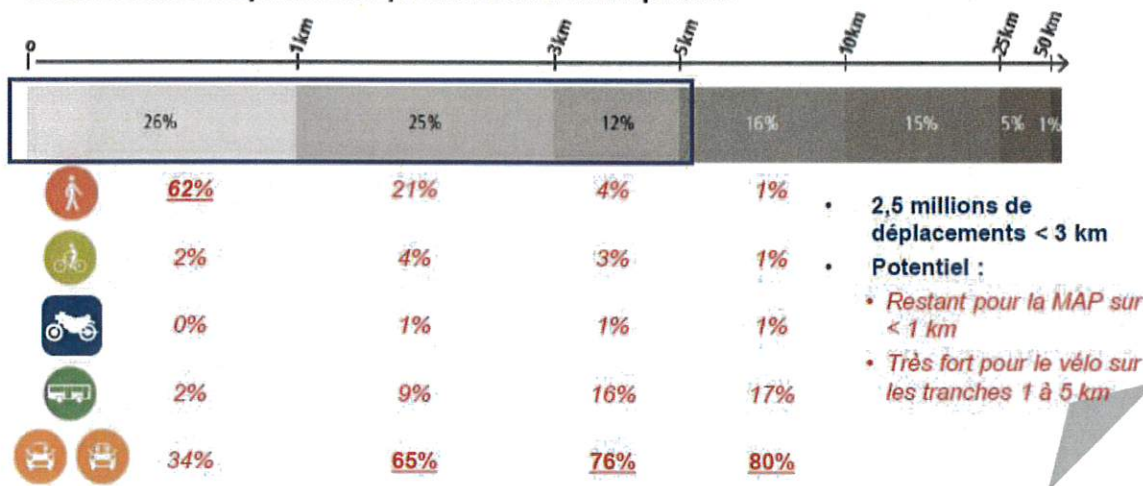
- **Source : EGT 44**

- 20 000 personnes interrogées
- 5 millions de déplacements réalisés par jour par les habitants de Loire Atlantique

enquête **déplacements**  
Septembre 2014 – Mars 2015



■ **PAR DISTANCE : Répartition des déplacements selon la distance parcourue**



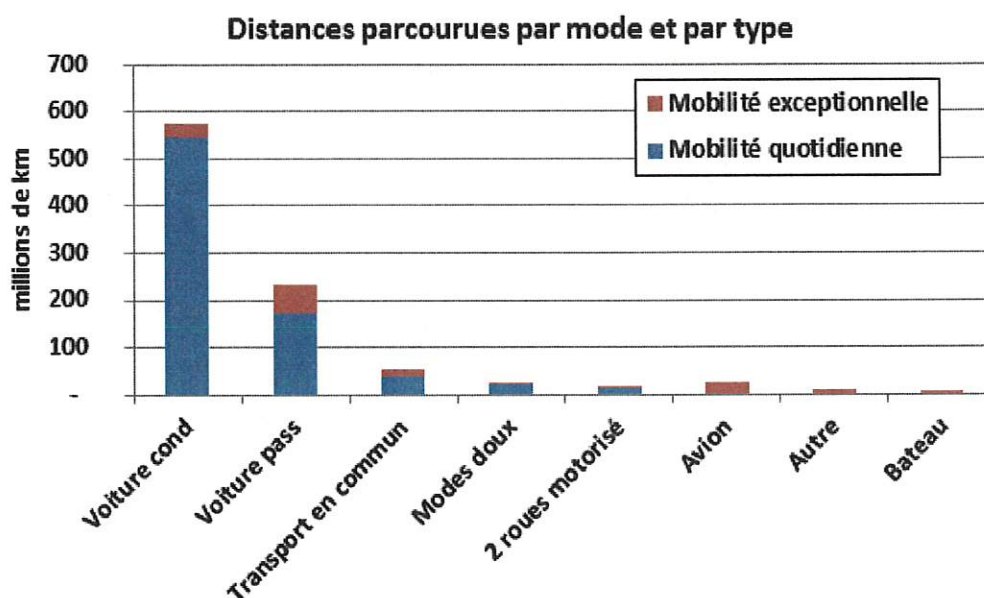
La distance moyenne des déplacements est deux fois plus élevée en transports en commun qu'en voiture, du fait des déplacements vers Rennes. À l'inverse, la distance moyenne pour le vélo est deux à quatre fois moins élevée que pour la voiture.

### 2.2.3.3. Les modes de déplacements : la voiture ultra dominante

**Le véhicule particulier reste le mode de déplacement le plus utilisé quel que soit le motif de déplacement. En moyenne, il représente 87 % des déplacements, légèrement plus que la moyenne régionale (84 %).**



Figure 31: Mode de transport utilisé par les habitants du territoire de Vitré Communauté (source : ENERGES)



Une distinction est faite entre le mode « voiture conducteur » (62 % des distances parcourues) et « voiture passager » (25 %). Les transports en commun représentent 6 % des déplacements, et les modes doux sont à 2 %.

La part de la mobilité quotidienne dans les distances parcourues par an, est de 65 %, contre 35 % pour les mobilités exceptionnelles<sup>17</sup> avec une distribution très inégale :

	km parcourus par an (en millions)	taux de mobilité quotidienne	taux de mobilité exceptionnelle
Voiture conducteur	576	95%	5%
Voiture passager	232	75%	25%
Transport en commun	52	73%	27%
Modes doux	21	99%	1%
2 roues motorisées	14	99%	1%
Avion	24	0%	100%
Autre	9	0%	100%

<sup>17</sup> Terminologie utilisée par l'outil ENERGES. Théoriquement, il s'agit de 3 types de déplacements :

- loisir sans nuitée à raison d'une distance parcourue > 50 km par jour,
- loisir avec nuitée,
- déplacement professionnel avec nuitée.

#### 2.2.3.4. Analyse de la mobilité domicile-travail

D'après l'INSEE, on compte 49 569 personnes actives sur le territoire de Vitré Communauté en 2015, soit 80 % de la population. **Parmi ces personnes, 31 % seulement travaillent dans la commune de résidence,** mais 70 % travaillent sur le territoire, ce qui permet d'envisager d'agir sur la mobilité à une échelle inter-urbaine, dans le territoire Vitré Communauté. Par ailleurs, Vitré représente 29 % des destinations, les trajets sont donc assez concentrés mais pas autant que l'on peut le constater dans d'autres territoires au profil similaire.

	Nombre	En %
Personnes travaillant dans leurs communes de résidence	11 491	31%
Personnes travaillant sur le territoire de Vitré Communauté	25 495	70%
Actifs du territoire travaillant à Vitré	10 558	29%

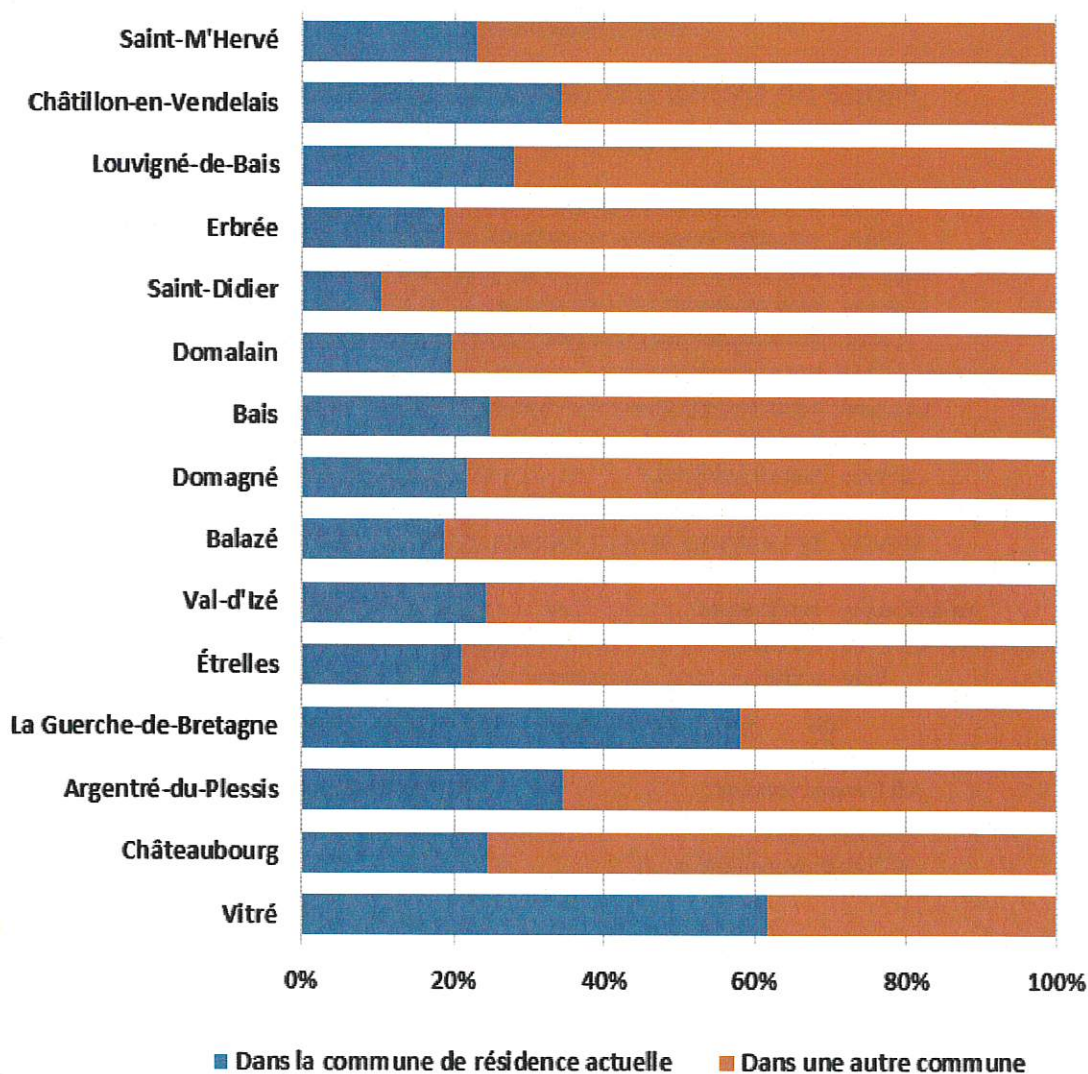
Source : INSEE

❖ **31 % des actifs travaillent dans leurs communes de résidence**

31 % des actifs travaillent dans leur commune de résidence. Cette proportion est en diminution depuis 2006 (-5 point). La distance est le principal déterminant du choix du mode de transport. La localisation de l'habitat et des emplois est un facteur majeur de la politique de transport.

Cette part est supérieure à 50 % à Vitré (61 % des 7580 actifs de Vitré y travaillent) et à La Guerche-de-Bretagne (58 % des 1550 résidents actifs y travaillent).

Figure 32: part des actifs travaillant dans leurs communes de résidence dans les 15 plus importantes du territoire de Vitré Communauté (source: INSEE)



❖ **Pour réaliser ces déplacements internes, 57% utilisent une voiture**

Alors que ces déplacements sont internes à la commune, 57 % des actifs utilisent quand même une voiture pour aller sur leur lieu de travail. Ce taux est stable depuis 2006 (56 %). La part de



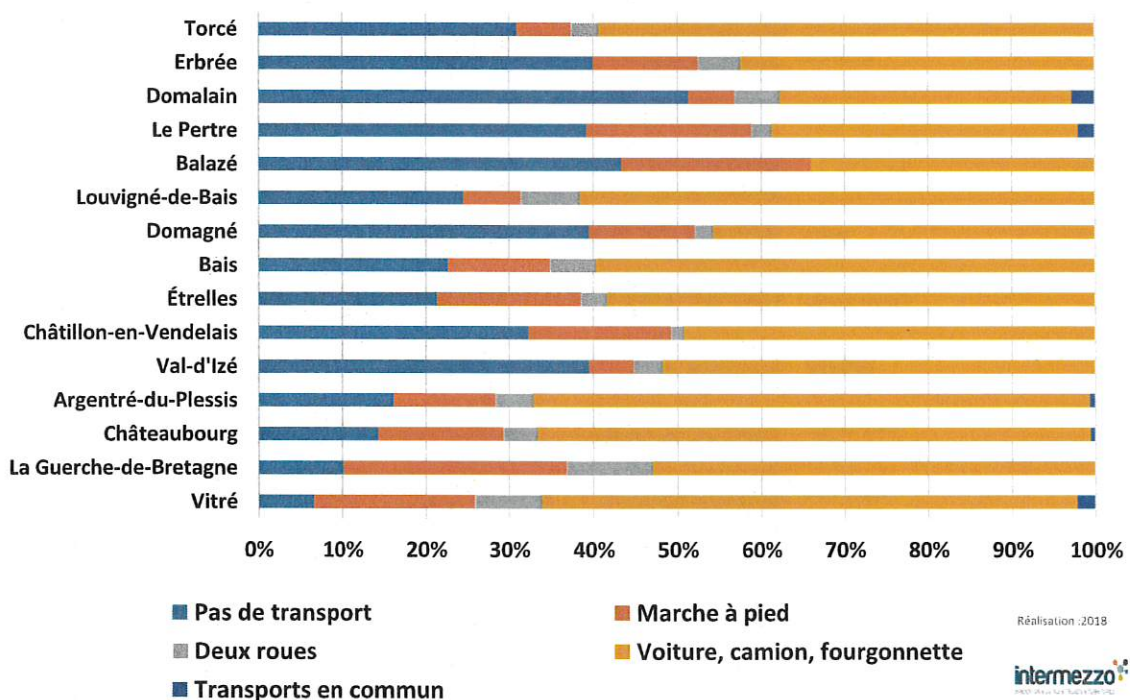
la marche à pied est faible puisqu'elle atteint seulement 16 %. Cela peut s'expliquer par plusieurs raisons :

- Les lieux de travail et d'habitat sont éloignés bien qu'ils soient dans la même commune ;
- Les trottoirs, voiries et les plans de circulation ne sont pas adaptés à la marche à pied.

20 % de ces actifs n'ont pas de déplacements et travaillent à domicile (agriculteurs, métiers de la santé, autre) ; ils sont 7 % dans le même cas à Vitré. Parmi ceux qui se déplacent la part de la voiture est encore plus importante. Les deux-roues représentent 6 % des déplacements. Seul 1 % utilise les transports en commun – davantage sollicités pour les trajets scolaires et pour les trajets exceptionnels de sortie du territoire de Vitré Communauté. **Ces déplacements constituent une cible prioritaire pour le PCAET de Vitré Agglomération.**

Figure 33: Mode de transport pour les trajets domicile travail des actifs travaillant dans leurs communes pour les 15 plus importantes (source : INSEE)

### Mode de transports des actifs travaillant dans leurs communes de résidence



#### ❖ Pour les déplacements interurbains, les actifs utilisent à 94 % leurs véhicules

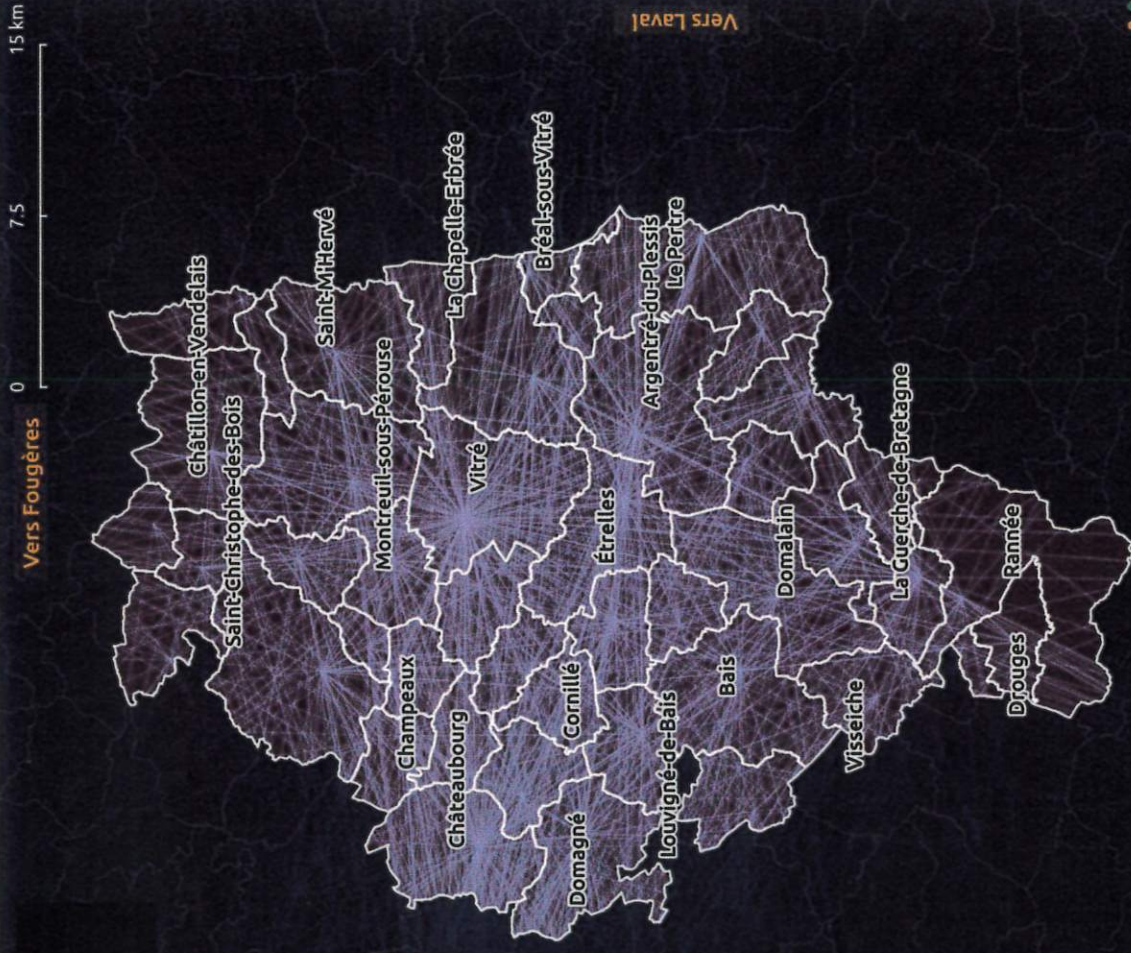
Pour les actifs travaillant à l'extérieur de leur commune de résidence, le taux d'utilisation de la voiture atteint 94 %. C'est un peu moins élevé à Vitré (86 %) et Châteaubourg (87 %), en raison de l'usage des transports en commun. 4 % des actifs utilisent les transports en commun, et un résident de Vitré ou Châteaubourg les sollicite deux fois plus qu'un habitant du reste du territoire.

- ⇒ Pour ces déplacements, il faut cibler les principaux flux pour travailler sur l'offre transports en commun, les VAE (Véhicule à Assistance Électrique) si la distance est inférieure à 10km ou le covoiturage.

Les deux cartes qui suivent représentent les flux interurbains.

# Flux de mobilité domicile-travail sur le territoire de Vitré Communauté - 2010

Rennes

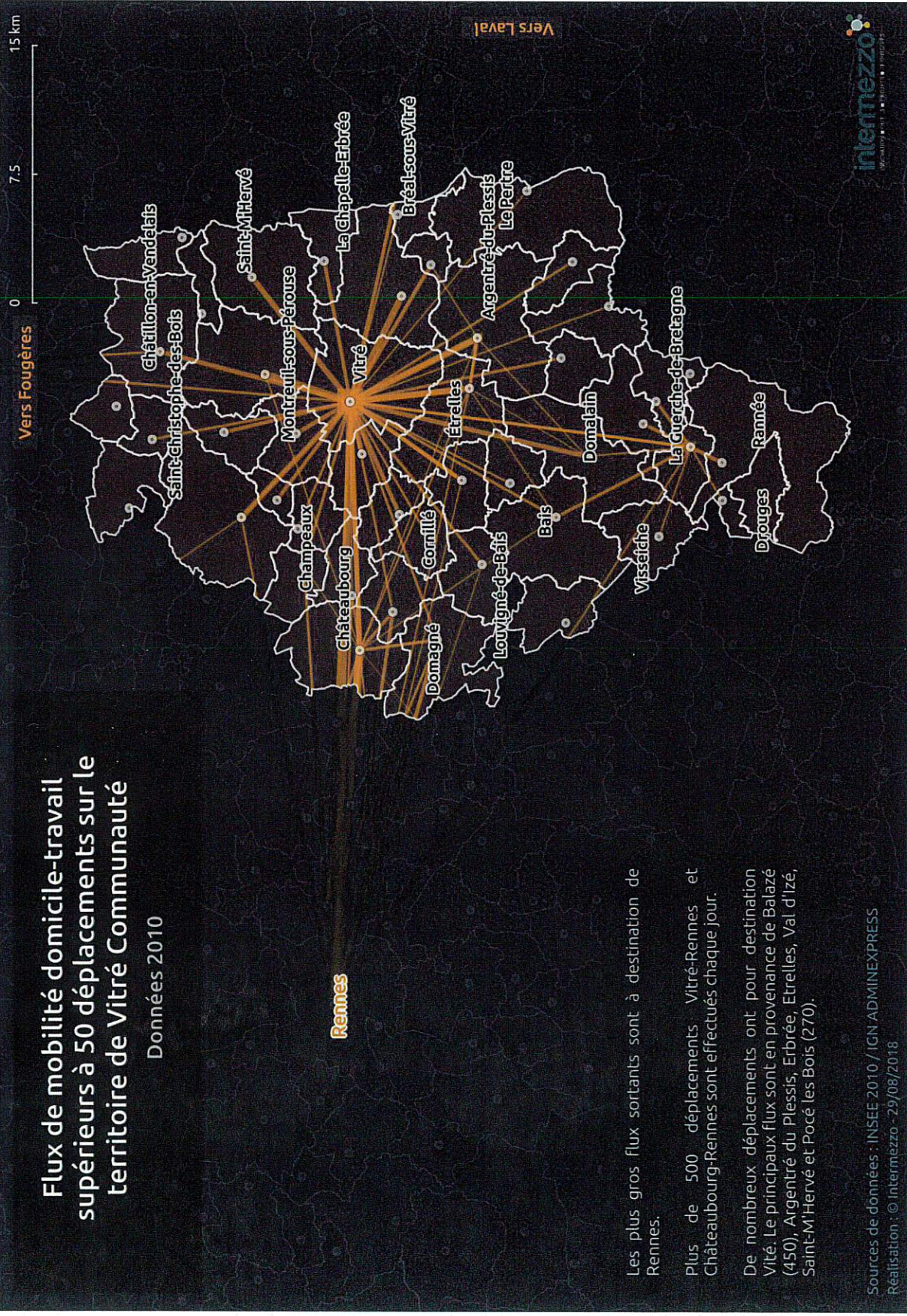


Sources de données : INSEE 2010 / IGIN ADMINEXPRESS  
Réalisation : © Intermezzo - 29/08/2018



## Flux de mobilité domicile-travail supérieurs à 50 déplacements sur le territoire de Vitré Communauté

Données 2010



Les plus gros flux sortants sont à destination de Rennes.

Plus de 500 déplacements Vitré-Rennes et Châteauaubourg-Rennes sont effectués chaque jour.

De nombreux déplacements ont pour destination Vité. Le principaux flux sont en provenance de Balazé (450), Argentré du Plessis, Ebrée, Etréles, Val d'Izé, Saint-M'Hervé et Pocé les Bois (270).

Sources de données : INSEE 2010 / IGN ADMINEXPRESS  
Réalisation : © Intermezzo - 29/08/2018



❖ **Les quinze principaux flux domicile-travail concentrent 30 % des déplacements**

Comme le montre le tableau ci-après, les quatre principaux flux des résidents sont à destination du territoire dont une part importante est à destination interne (travail dans la commune de résidence). Les déplacements sont particulièrement dispersés. À l'exception des déplacements internes à Vitré, qui représentent 12,7 % du nombre de flux, chacun des autres flux représente une petite portion du total. Par conséquent, un grand nombre de flux entre une commune de résidence et une commune de travail, sont équivalents en quantité. Il n'y a pas vraiment une poignée de déplacements type qui ressort de l'analyse et qui permettrait de caractériser un petit nombre de communes et de flux significatifs dans les déplacements domicile-travail.

Le tableau suivant réunit les principales origines – destinations observées pour les déplacements domicile travail (tous les flux > 200). L'ensemble de ces 25 flux sur 1 682 dénombrés, représente 37 % du total des déplacements domicile-travail du territoire :

**Figure 34 : principaux flux domicile travail (>200/jour) sur le territoire de Vitré Communauté (source : INSEE)**

ORIGINE	DESTINATION	FLUX QUOTIDIENS	PART VP	PART TC	SOLUTIONS À ENVISAGÉR
<b>VITRÉ</b>	Vitré	4681	64%	2%	Modes doux, voiries <sup>18</sup> , TC <sup>19</sup>
<b>LA GUERCHE-DE-BRETAGNE</b>	La Guerche-de-Bretagne	901	53%	0%	Modes doux, voiries
<b>CHÂTEAUBOURG</b>	Châteaubourg	808	66%	0%	Modes doux, voiries, TC
<b>ARGENTRÉ-DU-PLESSIS</b>	Argentré-du-Plessis	718	67%	1%	Modes doux, voiries, TC
<b>CHÂTEAUBOURG</b>	Rennes	608	63%	35%	TER (+vélo/VAE), Co-voiturage de ligne
<b>BALAZÉ</b>	Vitré	472	96%	0%	VAE <sup>20</sup> , co-voiturage de ligne, TC
<b>ARGENTRÉ-DU-PLESSIS</b>	Vitré	432	98%	2%	VAE (Voie Verte), TC, co-voiturage de ligne
<b>VITRÉ</b>	Rennes	403	55%	44%	TER, Co-voiturage de ligne
<b>ERBRÉE</b>	Vitré	389	92%	2%	VAE, co-voiturage de ligne
<b>ÉTRELLES</b>	Vitré	342	99%	1%	VAE, Co-voiturage de ligne
<b>VAL-D'IZÉ</b>	Vitré	340	96%	1%	TC, Co-voiturage de ligne
<b>POCÉ-LES-BOIS</b>	Vitré	288	94%	1%	VAE, Co-voiturage de ligne

<sup>18</sup> Aménagement de voirie urbaine plus commode aux modes doux et contraintes envers les véhicules particuliers

<sup>19</sup> TC : Transport en commun

<sup>20</sup> Vélo à Assistance Électrique : solution idéale pour les déplacements de 5 à 15 km

ORIGINE	DESTINATION	FLUX QUOTIDIENS	PART VP	PART TC	SOLUTIONS À ENVISAGÉ
VAL-D'IZÉ	Val-d'Izé	285	52%	0%	Modes doux, voiries
SAINT-M'HERVÉ	Vitré	272	99%	0%	VAE, Co-voiturage de ligne
CHÂTEAUBOURG	Cesson-Sévigné	268	96%	3%	TER (+vélo/VAE), Co-voiturage de ligne
CHÂTILLON-EN-VEDELAIS	Châtillon-en-Vendelais	265	49%	0%	Modes doux, voiries
ÉTRELLES	Étrelles	262	58%	0%	Modes doux, voiries
CHÂTEAUBOURG	Vitré	260	95%	5%	TER (+vélo/VAE), Co-voiturage de ligne
BAIS	Bais	238	60%	0%	Modes doux, voiries
DOMAGNÉ	Domagné	238	46%	0%	Modes doux, voiries
LOUVIGNÉ-DE-BAIS	Louvigné-de-Bais	232	62%	0%	Modes doux, voiries
VITRÉ	Étrelles	227	94%	6%	VAE, Co-voiturage de ligne
BALAZÉ	Balazé	212	34%	0%	Modes doux, voiries
LE PERTRE	Le Pertre	205	37%	2%	Modes doux, voiries
CHÂTILLON-EN-VEDELAIS	Vitré	204	98%	2%	Co-voiturage de ligne

❖ **Récapitulatif des flux domicile-travail (origine et destination)**

Le tableau suivant récapitule les flux origine et destination « domicile-travail » et met en évidence les dynamiques entre 2006 et 2013. Les flux entrants et les flux sortants du territoire ont augmenté fortement entre 2006 et 2013 traduisant une dichotomie toujours croissante entre les lieux de travail et d'habitat.

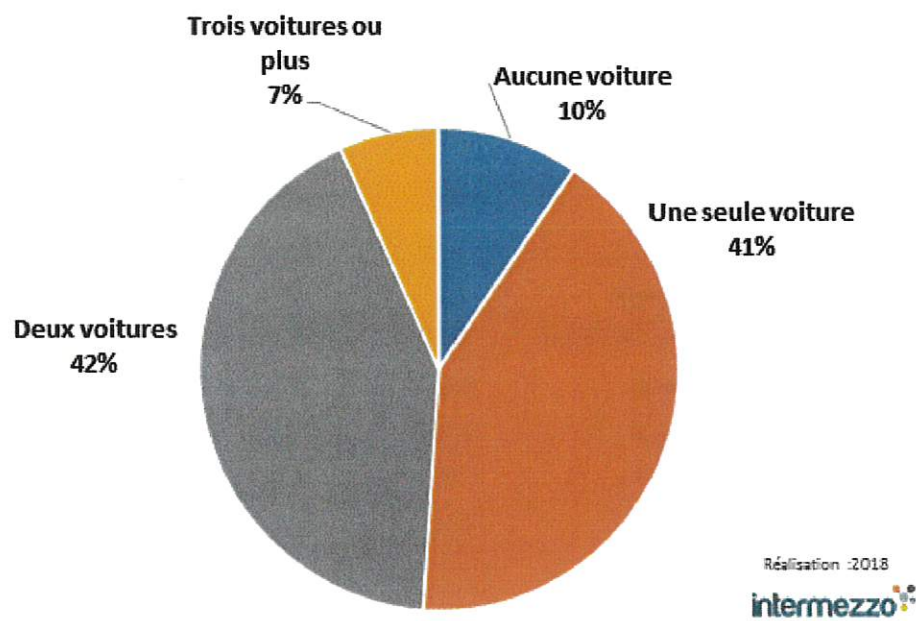
	FLUX ENTRANTS	FLUX INTERNES	FLUX SORTANTS
2013	9 526	25 495 (dont 11 490 internes aux communes)	11 234
2006	8 037	24 995 (dont 12 247 internes aux communes)	8 594
Évolution 2006-2013	+1 490 flux 19%	+500 flux 2%	+ 2 640 flux 31%



### 2.2.3.5. Possession d'un véhicule particulier

Sur le territoire de Vitré Communauté, 9 % des ménages ne possèdent pas de véhicules particuliers, 38 % ont un véhicule et 45 % sont multimotorisés. Cette multimotorisation augmente de 2 points depuis 2006. En 2013, 45 % des ménages possèdent 72 % des véhicules.

Figure 35: Nombre de véhicules par ménage sur le territoire de Vitré Communauté en 2013 (source : INSEE)



La possession de véhicules est très variable d'une commune à l'autre : à Drouges, 67 % des ménages possèdent au moins deux voitures, contre 27 % à La Guerche-de-Bretagne.

Le **nombre de véhicules particuliers des habitants de Vitré Communauté** est passé de 40 124 à 45 868 entre 2006 et 2013, soit une **augmentation de 14 % alors même que la population augmentait moins vite, aux environs de 5 %.**

### 2.2.3.6. Des efforts importants à fournir pour atteindre les objectifs de réduction de l'usage individuel de la voiture

Dans « *Contribution de l'ADEME à l'élaboration de visions énergétiques 2030-2050* », l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie met en lumière les efforts à fournir pour atteindre les objectifs internationaux de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Ces objectifs remettent en cause totalement la mobilité telle qu'elle existe aujourd'hui car ils impliquent que la part de la voiture individuelle passe à 20 % en urbain et à 39 % en périurbain.

Flux de voyageurs en 2050 pour atteindre les objectifs nationaux			
2010 / 2050	Urbain	Périurbain	Longue distance
Véhicules individuels	75% / 20%	84% / 39%	68% / 30%
Covoiturage, autopartage	0% / 30%	0% / 20%	0% / 15%
Transports collectifs (bus, car)	6% / 13%	7% / 12%	8% / 15%
Transports collectifs (fer)	8% / 12%	7% / 12%	23% / 40%
Vélo	4% / 15%	1% / 7%	0% / 0%
Deux-roues motorisés (services)	0% / 4%	0% / 3%	0% / 0%
Deux-roues motorisés	6% / 6%	1% / 7%	0% / 0%

Source : Contribution à l'élaboration de visions énergétiques 2030-2050 – ADEME

Le développement des transports en commun, du vélo et de la mobilité des piétons doit devenir une priorité.

#### 2.2.3.1. Encourager et améliorer les déplacements à pieds

Le piéton aujourd'hui peut pris en compte dans les politiques publiques et des pouvoirs de police.

Des mesures simples permettent d'accroître la mobilité des piétons. Notons notamment :

- L'application du code de la route (PV pour stationnement gênant) ;
- Le maintien en bon état des trottoirs ;
- Une communication claire sur les itinéraires piétons – et temps de parcours (avec signalétique adaptée) ;
- La conception de liaison douce dans les projets d'aménagements urbains.

Figure 36: stationnement de voiture sur trottoir en centre-bourg, encombrant le passage pour les piétons (JP Ferrand)





Figure 37 : Une signalisation destinée aux marcheurs à Vitré (Intermezzo)



### 2.2.3.2. Les solutions à examiner : les services vélos

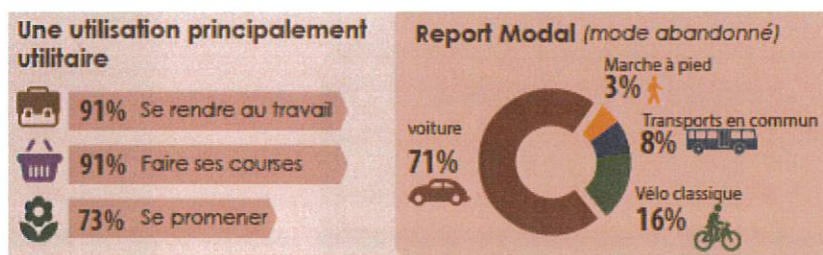
Les services vélos font partie des solutions pour les déplacements courts (vélo classique) et moyens (avec l'assistance électrique). L'ADEME a mené une étude afin d'examiner les services vélo existants et leurs impacts. En voici une rapide synthèse, notamment en termes de report modal.

#### ❖ Location longue durée de vélos classiques





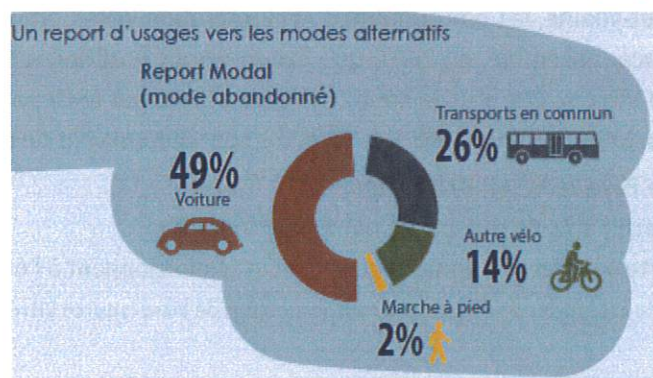
❖ **Location longue durée de vélos à assistance électrique (VAE)**



Le vélo à assistance électrique est une option intéressante en termes de report modal puisqu'elle touche 71 % d'anciens automobilistes parmi les usagers.

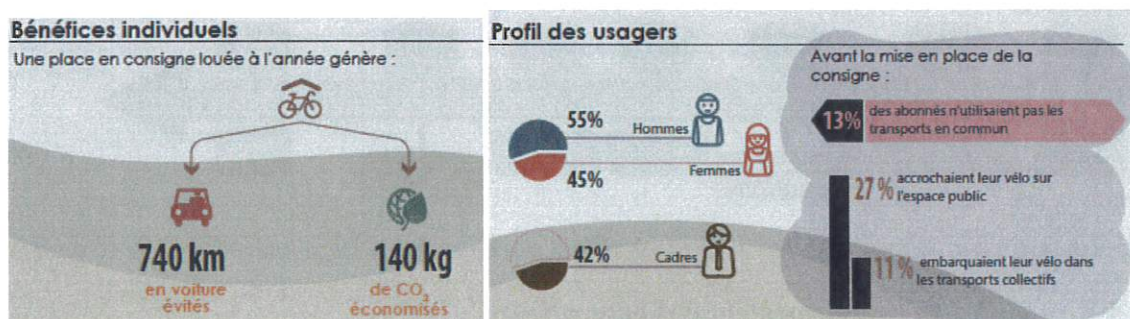
L'offre vélos est à considérer dans sa diversité en fonction des usages et des distances. Elle reste une très bonne alternative à la voiture particulière.

❖ **Aide à l'acquisition de vélos à assistance électrique (VAE)**



Le report modal est également très important dès lors qu'une aide à l'acquisition d'un VAE est accordée : près d'un nouvel utilisateur sur deux est un ancien automobiliste.

❖ **Intermodalité en milieu urbain - Service de consigne vélos**





## Vélo-écoles

### Effets du service



### 2.2.3.3. La question des nouvelles infrastructures routières



#### Le contournement de Vitré

Le Département d'Ille-et-Vilaine, la Communauté d'Agglomération Vitré Communauté et la Ville de Vitré ont décidé de lancer ensemble, en 2017, **une étude visant à définir un projet global dit « de contournement de Vitré »**. Ces études sont financées à 50 % par le Département, 25 % par la ville de Vitré et 25 % par Vitré Communauté. Les objectifs sont notamment de :

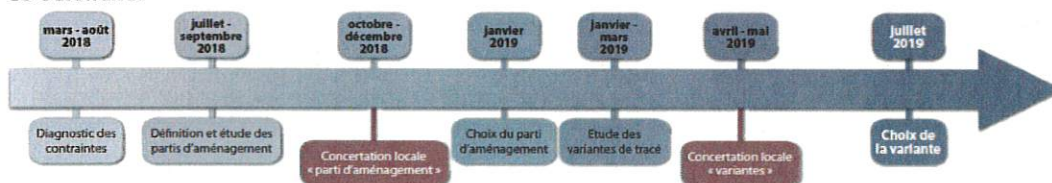
- Renforcer la liaison Pays de la Loire/Normandie
- Améliorer les déplacements du sud vers le nord de la commune
- Assurer une desserte adaptée des zones d'activités qui se développent à l'est de l'agglomération

Figure 38: La démarche et le calendrier des études du contournement de Vitré (source Vitré Communauté)

#### La démarche



#### Le calendrier



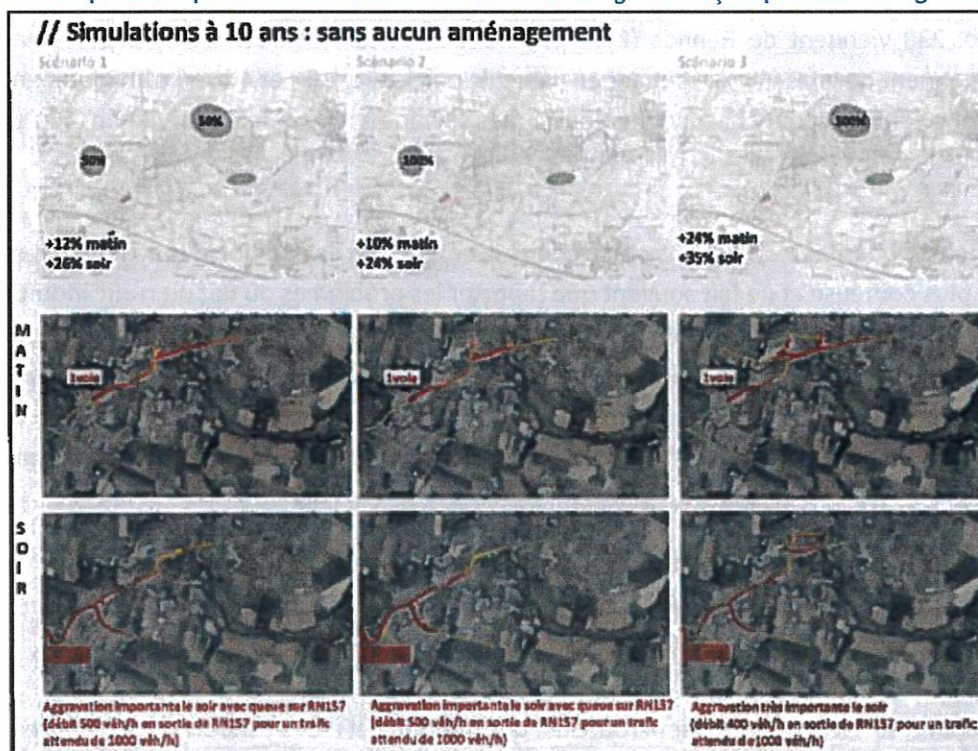
#### Le contournement de Chateaubourg

Le Département d'Ille-et-Vilaine (maître d'ouvrage), en partenariat avec la commune de Châteaubourg et la communauté d'agglomération de Vitré Communauté, envisage un projet routier de contournement de Châteaubourg. Une étude de circulation effectuée en 2015 par la commune de Châteaubourg fait état d'une saturation les matins et soirs de semaine pour les automobilistes sur un tronçon d' 1,5 kilomètre. Un contournement routier est envisagé pour éviter le passage par le



centre-ville dans un contexte d'attractivité de la commune qui renforcerait la congestion. Une solution envisagée par la commune de Châteaubourg consiste en la création d'une nouvelle voie de 2,5 km avec un franchissement de la Vilaine en partant de Saint-Didier<sup>21</sup>. Le tracé définitif devrait être connu en 2020.

Figure 39: Présentation des simulations à 10 ans sans aménagement (source : ville de Chateaubourg).  
 >> Il est probable que face à la contrainte des solutions émergent de façon spontanée ou organisée



### ❖ Impact de ces nouvelles infrastructures

Sans préjuger de l'utilité de ces projets, il convient de rappeler que la création de nouvelles infrastructures routières génère systématiquement des nouveaux flux routiers et une augmentation des distances en réduisant les temps de transport<sup>22</sup> et qu'elle peut aussi générer une congestion accrue aux inévitables points d'étranglement. Ces infrastructures incitent à l'utilisation de la voiture alors que la contrainte favorise les alternatives. Globalement cela renforce la dépendance du territoire aux produits pétroliers.

**Les nouveaux flux se traduiront par des consommations d'énergie fossile et des émissions de GES et polluants atmosphériques supplémentaires** qu'il s'agira, entre autres, de prendre en compte dans le projet de PCAET. L'évaluation environnementale du PCAET s'intéresse également aux impacts environnementaux potentiels de cette infrastructure. Ainsi, l'émission générée par un

<sup>21</sup> Source : Réunion Étude de Circulation - Vendredi 5 février 2016 - Châteaubourg

<sup>22</sup> De multiples études et résultats de recherche en attestent en France comme ailleurs. Dès 1962 Anthony Downs publiait THE LAW OF PEAK-HOUR EXPRESSWAY CONGESTION : "on urban commuter expressways, peak-hour traffic congestion rises to meet maximum capacity."



m<sup>2</sup> de voirie de type TC4 (prévu pour 2300 à 4600 véhicules légers et 150 à 300 poids lourds) en structure semi rigide s'élève à 200kgéqCO<sub>2</sub>, **soit 2000 tonnes éqCO<sub>2</sub> par kilomètre de voirie**<sup>23</sup>.

Selon l'INSEE, à Châteaubourg, 808 résidents ont leurs emplois au sein de la commune. Parmi ces résidents, 116 n'ont pas de transports, 121 utilisent la marche à pied et **534 utilisent leurs voitures**. Seulement 4 utilisent les transports en commun. Parmi ceux utilisant leurs voitures, il est probable qu'une partie peut être reportée vers du vélo ou VAE. Puis parmi les actifs provenant de l'extérieur de la commune, 238 viennent de Rennes (86% prennent la voiture et 14% les transports en commun), 180 viennent de Vitré (96 % viennent en véhicule particulier (VP) et 4 % en transports en commun), puis une centaine pour chacune des communes suivantes : Saint Jean sur Vilaine (100% VP), Saint Didier (100% VP) et Domagné (100% VP).

Parmi les nombreuses possibilités d'actions pour réduire la congestion, la création d'infrastructures nouvelles est la plus coûteuse et ne fait souvent que reporter les problèmes du fait du trafic induit. **La gestion des horaires, la sensibilisation des usagers, l'augmentation du taux de remplissage des véhicules et le développement de l'intermodalité sous différentes configurations (voiture & mode doux ; train & modes doux ; transport en commun & mode doux) sont des solutions à moindre coût pour réduire la congestion, dans lesquelles la communauté d'agglomération est déjà engagée.**

## 2.2.4. Le transport de marchandises et de voyageurs

### 2.2.4.1. Le fret - Un gisement d'économie important

La part des marchandises acheminées par la route est considérable et a des conséquences lourdes tant sur le bilan d'émissions de GES que sur la qualité de l'air<sup>24</sup>.

Une étude<sup>25</sup> publiée par Global Chance en 2010 compare les différents facteurs d'émissions par mode de transport.

**Tableau 3 : Consommation d'énergie finale, d'énergie primaire et émissions de CO<sub>2</sub> par km des différents modes (source : Global Chance)**

Mode de transport	kWh	kWh	g CO <sub>2</sub> /T.km
	électriques /T.km	primaires /T.km	
Trains entiers électriques	0,045	0,14	18
Wagon isolé électrique	0,075	0,23	30
Train entier diesel	0,12	0,14	40
Poids lourd 3- 6 tonnes diesel interurbain	0,65	0,75	200
Poids lourd >25 tonnes diesel interurbain	0,24	0,28	80

<sup>23</sup> Source : Base Carbone, Structure semi rigide TC4 sans glissière de sécurité. Largeur retenue : 10m.

<sup>24</sup> Seule la gare de Vitré est répertoriée comme gare de fret par la SNCF. A Châteaubourg on distingue un embranchement qui devait desservir la ZI au bord de la Vilaine mais qui est aujourd'hui coupé.

<sup>25</sup> Les cahiers de GLOBAL CHANCE - N° 27 - janvier 2010

#### 2.2.4.2. Des leviers d'actions multiples

La récente loi de transition énergétique crée les conditions d'amélioration énergétique du secteur du transport de marchandises.

**L'article 30<sup>26</sup>** rend éligible au Certificat d'Économie d'Énergie (CEE), les programmes d'optimisation logistique dans le transport de marchandises de la part des chargeurs, tels que le recours au **transport mutualisé ou combiné** et le **recours au fret ferroviaire et fluvial**.

En complément, **l'article 35** stipule qu' « *afin de réduire les impacts environnementaux de l'approvisionnement des villes en marchandises, des expérimentations sont soutenues et valorisées pour créer des espaces logistiques et pour favoriser l'utilisation du transport ferroviaire ou guidé, du transport fluvial et des véhicules routiers non polluants pour le transport des marchandises jusqu'au lieu de la livraison finale* ».

Afin de proposer des actions concrètes pour les entreprises, l'AUTF (Association des Utilisateurs de Transport de Fret) et l'ADEME ont mis en place le site Internet FRET21 qui présente les enjeux et les actions qui peuvent être mises en œuvre pour réduire les impacts du transport de marchandises sur le climat. Le site est accessible à l'adresse suivante : <http://fret21.eu>.

Les actions portent aussi bien sur l'optimisation du remplissage, l'optimisation des tournées, le choix des véhicules routiers, l'intermodalité ....

#### 2.2.5. Les alternatives aux énergies carbonées pour le transport

Deuxième consommateur d'énergie mais premier émetteur sur le territoire, le secteur du transport est un enjeu majeur à court et moyen termes. Il repose aujourd'hui entièrement sur les énergies fossiles dont le contenu carbone est très fort.

Au-delà des modes actifs pour les déplacements courts, les alternatives à la mobilité carbonée se développent aujourd'hui pour les déplacements plus lointains. Les scénarios de transition énergétique tel que celui de *Negawatt* ou les mesures d'incitation de l'ADEME encouragent la mobilité électrique / gaz pour atteindre l'objectif facteur 4.

##### 2.2.5.1. Infrastructures de recharge pour véhicules électriques (IRVE)

Au 1<sup>er</sup> janvier 2017, le Ministère de la Transition écologique et solidaire recense près de 16 000 points de recharge ouverts au public<sup>27</sup>. À ce jour, selon le schéma départemental de déploiement d'infrastructures de recharge<sup>28</sup>, 11 stations de bornes de recharges de véhicules électriques sont disponibles sur le territoire, dont 3 à Vitré, 2 à Châteaubourg, et le reste à Domagné, Bais, Etreilles, Argentré-du-Plessis, La Guerche-de-Bretagne, et Val d'Izé.

Les bornes sont régulièrement utilisées, plusieurs fois par semaine, mais cela reste très faible au regard des enjeux climatiques. En effet, le nombre d'utilisateurs de chaque borne est probablement très faible.

---

<sup>26</sup> <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000031044385&categorieLien=id>

<sup>27</sup> Source : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/developpement-des-vehicules-propres#e3>

<sup>28</sup> Source : <https://geo.data.gouv.fr/en/datasets/d3c2eda77dd9d5d10cac7e3208edb34c126d9ec0>



Figure 40 : Borne électrique - Val d'Izé (Intermezzo)



### **Véhicules électriques : types de recharges et pratiques des usagers**

On distingue classiquement 3 types de recharge pour les véhicules électriques (normale, accélérée et rapide) pour lesquels le temps de chargement varie entre 8h et 30 minutes environ. Si les charges rapides (30 min) et accélérés (entre 1 et 4h) apparaissent plus avantageuses, il faut considérer qu'elles entraînent un vieillissement rapide des batteries des véhicules<sup>29</sup>, se traduisant par une perte de capacité plus précoce. Il est important que les propriétaires et utilisateurs de véhicules électriques connaissent ces faits afin d'adapter leurs pratiques en conséquence.

---

<sup>29</sup> Ce constat est le résultat d'une thèse sur le sujet. Les travaux montrent que la capacité de la batterie atteint 80 % de sa valeur initiale au bout de 20 mois environ pour des recharges accélérées et rapides alors même que la perte de capacité n'est atteinte qu'au bout de 42 mois pour des recharges standards. Accessible en ligne (p.118 notamment) - <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01206511/document>



Désignation de la borne	Type de borne	Date de mise en service	Nombre de charges en juillet 2018	Nombre de charges par mois depuis 1 an
ARGENTRE DU PLESSIS - Rue Des Etangs	Normale/accélérée	29/08/2016	29	36
BAIS - Rue Des Acacias	Normale/accélérée	23/12/2016	10	18
CHATEAUBOURG - ZA De La Goulgatiere	Normale/accélérée	13/07/2016	19	16
CHATEAUBOURG - Square Jean XXIII	Normale/accélérée	13/07/2016	12	17
DOMAGNE - Place Carron De La Carriere	Normale/accélérée	01/07/2016	15	14
ETRELLES - Rue De La Vigne	Rapide	23/12/2016	54	47
VAL D'IZE - Rue Du Château	Normale/accélérée	15/12/2016	6	8
VITRE - Rue Du Fougeray	Normale/accélérée	28/10/2016	27	28
VITRE - Place Du Champ De Foire	Normale/accélérée	28/07/2017	22	18
VITRE - Place Du General De Gaulle	Normale/accélérée	28/07/2017	56	43
LA GUERCHE DE BRETAGNE - Place Du Champ De Foire	Normale/accélérée	13/04/2017	7	6

#### 2.2.5.2. Infrastructures pour une mobilité gaz

En complément de la mobilité électrique, plutôt destinée au déplacement de courte et moyenne distances (urbains et interurbains) et aux particuliers, la mobilité gaz est amenée à se développer en complémentarité de la valorisation énergétique par méthanisation. Elle est plutôt destinée aux trajets longues distances (secteur des transports) ainsi qu'aux flottes captives (de collectivités, entreprises, ...). Cette énergie est particulièrement bien adaptée aux poids-lourds (bennes à ordures, semi-remorques, autocars et autobus). GrDF estime qu'à partir de 20 poids lourds, il est intéressant de s'équiper d'une borne de charge. Cet équipement peut aussi être mutualisé.

La mobilité au gaz permet de réduire drastiquement les émissions de polluants atmosphériques. Aujourd'hui, le gaz naturel est issu de gisement fossile mais le gisement de production de biogaz dans les territoires est important. Le gestionnaire de réseaux accompagne ces projets d'injection réseau.

#### ❖ Opportunité de développement de la mobilité GNV

En 2018, il n'y a pas de station d'approvisionnement gaz sur le territoire. Les stations GNC les plus proches sont à Rennes, mais deux nouvelles unités sont prévues à Noyal-sur-Vilaine et Liffré, pour fin 2019.

Au 1<sup>er</sup> janvier 2018, la base SIRENE de l'INSEE nous permet de dénombrer **100 entreprises de transports routiers sur le territoire** (pour un effectif total de plus de 1000 employés), dont 77 dévolues au fret routier, et 23 au transport de voyageurs. À titre comparatif, l'inventaire de l'INSEE en décompte 94 au total pour 2015, on reste donc sur des valeurs proches, ce qui renforce la viabilité de ces bases. Elles se concentrent essentiellement sur 12 communes :



Tableau 4 : Principales communes des établissements de transport routier (source : base SIRENE)

Commune	Fret routier	Transport voyageurs	COMMUNE AU GAZ
ST CHRISTOPHE DES BOIS	12 établissements 326 employés	0 établissement Effectif : 0	Non raccordée au gaz
BALAZE	6 établissements Effectif : 200	1 établissement Effectif : 10	Raccordée au gaz
VAL D IZE	8 établissements Effectif : 38	4 établissements Effectif : 50	Non raccordée au gaz
ETRELLES	4 établissements Effectif : 101	2 établissements Effectif : 0	Raccordée au gaz
DOMAGNE	4 établissements Effectif : 80	0 établissement Effectif : 0	Raccordée au gaz
CORNILLE	4 établissements Effectif : 40	3 établissements Effectif : 6	Raccordée au gaz
CHATILLON EN VENDELAIS	1 établissement Effectif : 50	1 établissement Effectif : 50	Non raccordée au gaz
PRINCE	5 établissements Effectif : 46	2 établissements Effectif : 1	Non raccordée au gaz
ST DIDIER	4 établissements Effectif : 23	0 établissement Effectif : 0	Raccordée au gaz
RANNEE	7 établissements Effectif : 26	2 établissements Effectif : 11	Non raccordée au gaz
BREAL SOUS VITRE	1 établissement Effectif : 20	0 établissement Effectif : 0	Raccordée au gaz
CHATEAUBOURG	1 établissement Effectif : 0	3 établissements Effectif : 20	Raccordée au gaz

Bien qu'elles ne soient pas de grosses entreprises – en termes d'effectifs, **elles représentent pour certaines des opportunités de substitution d'énergies.**

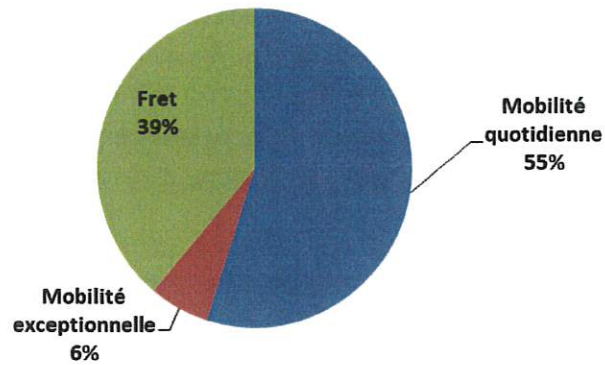
Mentionnons les plus importantes : Panalog, STP1P, Lahaye Frigo 35, Transport logistique Lemesle, Trans Ouest, Transports Desert, Transport Lambec Pascal, Société Hervé Martin Brower.

⇒ Il y a donc un potentiel sur le territoire pour développer le GNV pour les véhicules lourds.

### 2.2.6. Les consommations d'énergie: 696 GWh

La consommation d'énergie des transports s'élève à 696 GWh, dont 55 % est liée à la mobilité quotidienne des personnes, 6 % à leurs mobilités exceptionnelles, et 39 % au transport de marchandises.

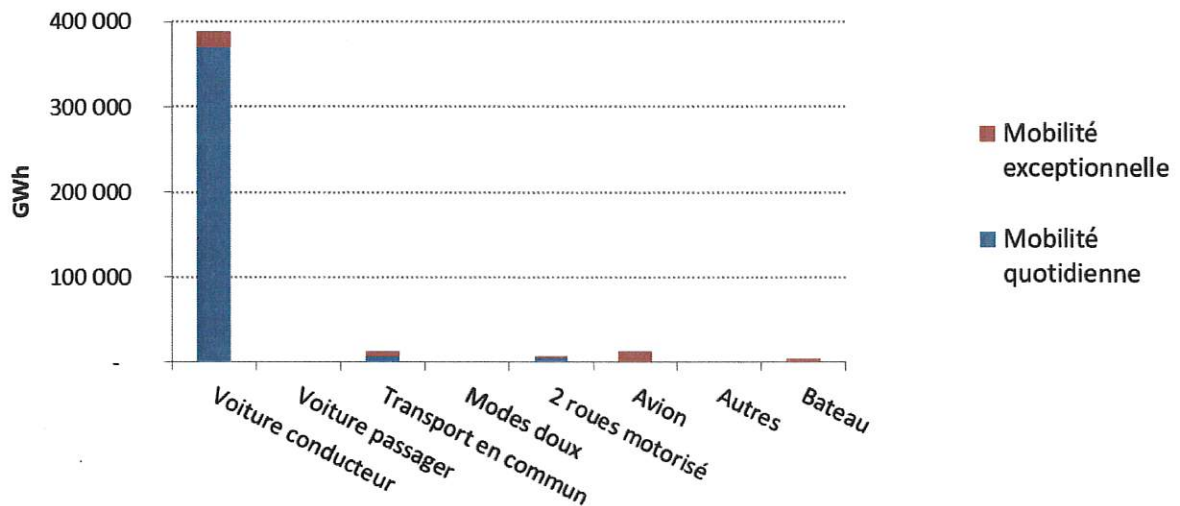
### Consommations d'énergie du transport par type



- **La mobilité des personnes : 425 GWh**

La mobilité des personnes s'élève à 425 GWh, dont 90 % est liée à la mobilité quotidienne. La voiture représente 97 % de la consommation d'énergie de la mobilité quotidienne et 43 % de la consommation liée à la mobilité exceptionnelle. Dans cette dernière catégorie, l'avion a également un poids important.

Figure 41: Consommation d'énergie dans les transports voyageurs en 2010 (source : ENERGES)



- **Le fret : 269 GWh**

Les consommations d'énergie s'élèvent à 269 GWh, dont 98 % dus aux transports routiers, et 2 % au ferroviaire.

On ne dispose pas de l'information sur le type de produits énergétiques mobilisés, mais si l'on s'en tient aux tendances habituelles, le fret routier est presque exclusivement dépendant des produits pétroliers, et le fret ferroviaire très majoritairement en traction électrique. Par conséquent, pour le transport de marchandises le rapport des énergies devrait être le même que celui des modes de fret : 98 % de produits pétroliers et 2 % d'électricité.



### 2.2.7. Les émissions de gaz à effet de serre

Les consommations d'énergie des transports sont à l'origine des émissions de 183 milliers de tonnes équivalent CO<sub>2</sub>, dont 71 % pour la mobilité des voyageurs. Le fret ferroviaire consommant de l'électricité, son poids dans le bilan des émissions est moindre (à 0,3%) que dans le secteur des consommations (2 %). De même, les transports en commun de voyageurs étant en partie électriques (de l'ordre de la moitié<sup>30</sup>), leur poids est moindre dans les émissions (3,5 %) que dans les consommations énergétiques (5 %).

### 2.2.8. La facture énergétique de la mobilité : 87 M€

La facture énergétique de la mobilité s'élève à 87 millions d'euros :

- 53 M€ pour la mobilité des habitants
- 34 M€ pour le transport de marchandises

**99,4 % de la facture est liée à la consommation de produits pétroliers (en majorité du diesel) et donc susceptible d'augmenter du fait d'un rééquilibrage de la fiscalité.**

Par ailleurs, d'après les simulations basées sur l'année 2010, la Contribution Climat-Énergie du territoire pour les transports de l'année 2014<sup>31</sup> s'élève à 935 k€ TTC mais devrait augmenter fortement avec un objectif de 100€/tCO<sub>2</sub> en 2030 (30,5 €/t en 2017 contre 7 € en 2014).

### 2.2.9. Synthèse : les enjeux de la transition pour le secteur de la mobilité

Les principaux enjeux du PCAET sur la mobilité et les transports sont les suivants :

- L'aménagement d'infrastructures pour le développement des modes doux, en intra-urbain mais également en inter-urbain (voies et pistes cyclables, zones intermodales). L'accès aux zones d'activités est prioritaire. Par ailleurs, l'accès à la commune de Vitré depuis les autres communes doit être possible en vélo par des itinéraires spécifiques et réservés (sauf riverain). La réalisation et l'affichage d'une signalétique vélos / piétons doit accompagner ces aménagements pour encourager à l'usage des modes doux ;
- Un rééquilibrage de la place des modes de transport sur la voirie au bénéfice des modes doux, de transport en commun et donc au détriment de la voiture. Une organisation cohérente des déplacements devrait prendre forme au sein d'un document dédié de planification, en tenant compte des atouts que sont les gares de Vitré et Châteaubourg ;
- Une stratégie d'information, de communication et de sensibilisation aux modes actifs, incluant vélo et marche à pied, qui repose sur les enjeux énergétiques et climatiques mais aussi sanitaires (meilleure qualité de l'air, exercice physique, bonne santé) ;
- Le développement de la mise à disposition d'offres de transport peu carbonées comme Vitré Communauté a commencé à le faire avec la location de VAE ;
- Le développement d'une mobilité gaz pour les poids lourds (transporteurs routiers, les transports en commun et les bennes à ordures)

---

<sup>30</sup> Cf. note précédente.

<sup>31</sup> (basée sur les consommations 2010 mais avec la fiscalité 2014)

## 2.3. Habitat

### 2.3.1. Synthèse du secteur- Chiffres clés du secteur de l'habitat

<b>Emissions de GES</b>	76 000 tonnes équivalent CO2 8 % des émissions du territoire de Vitré Communauté
<b>Consommation d'énergie finale</b>	524 GWh 23 % des consommations du territoire
<b>Contenu GES des énergies consommées</b>	147 kg éq CO2 / MWh -24 % de la moyenne des secteurs
<b>Facture énergétique</b>	55.5 millions d'euros 25 % du total de la facture énergétique de Vitré Communauté
<b>Émissions de NOx</b>	60 tonnes de NOx 4 % des émissions du territoire
<b>Émissions de PM10</b>	106 tonnes de poussières 21 % des émissions du territoire
<b>Émissions de PM2,5</b>	103 tonnes de poussières 37 % des émissions du territoire
<b>Émissions de SO2</b>	16 tonnes de SO2 23 % des émissions du territoire
<b>Émissions de COV</b>	362 tonnes de COVNM 36 % des émissions du territoire

### 2.3.2. Le parc de logements et les déterminants des consommations et émissions

Les consommations énergétiques des logements sont déterminées par :

- Leur mode d'occupation : temporaire ou à l'année ;
- Leur typologie : individuel ou collectif ;
- La période de construction (ancienneté du bâti) ;
- La surface ;
- Le mode de chauffage.

Les émissions de gaz à effet de serre sont déterminées par la performance énergétique du logement et par les énergies utilisées.

Les émissions de polluants sont déterminées par la performance énergétique, l'énergie utilisée et la performance du mode de chauffage.

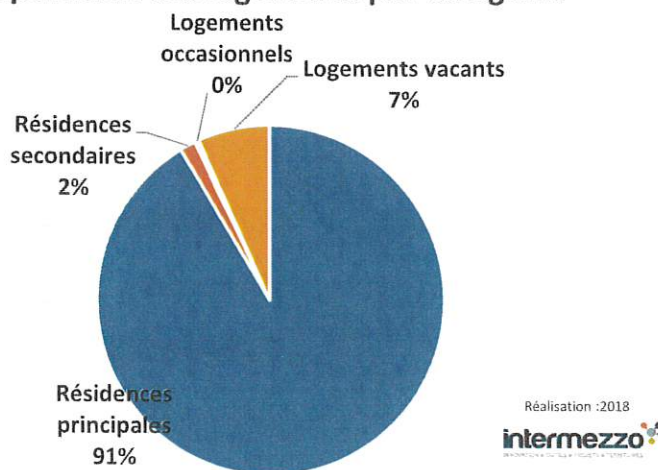
### 2.3.3. Analyse du parc de logements et de ses occupants

Le territoire compte 34 376 logements en 2013, dont 31 423 résidences principales. En 2006, le nombre de résidences principales s'élevait à 29 393.

#### ❖ Un taux de vacance des logements en hausse depuis 2006

Figure 42: Catégories des logements sur le territoire de Vitré Communauté (Source : INSEE)

#### Répartition des logements par catégorie



**Le nombre de logements vacants (LV) a augmenté de 20 % entre 2006 et 2013.** On en dénombre 2 323 sur le territoire contre 1 847 en 2006. En 2013, 7 % du parc de logements est considéré comme vacant, ce qui est raisonnable. Il varie, selon les communes, de 4 % à 14 % pour Princé et La Guerche-de-Bretagne. À Vitré, ce taux équivaut à la moyenne locale, soit 7 % ; cependant, il varie fortement selon les IRIS (de 3 % à 16 %).

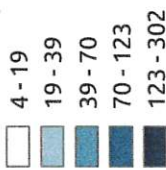


Les logements de moins de 40 m<sup>2</sup> représentent 30 % des logements vacants (et 54 % en tout pour les moins de 50 m<sup>2</sup>) alors qu'ils ne représentent que 4 % des résidences principales (15 % en tout pour les moins de 50 m<sup>2</sup>). La taille des logements est un des facteurs d'explication de la vacance. De plus, 48 % des logements vacants datent d'avant 1945, contre 22 % des résidences principales. La date de construction des logements, est également un facteur d'explication de cette vacance. Selon le rapport d'orientations du PLH de Vitré Communauté (2016), cette vacance s'explique notamment par la présence de « biens anciens peu attractifs compte tenu des coûts de réhabilitations importants » ; par ailleurs, le parc social est également concerné par cette situation, principalement en centres-bourgs.

## Répartition des logements vacants en 2013

### Légende

Nombre de logements vacants



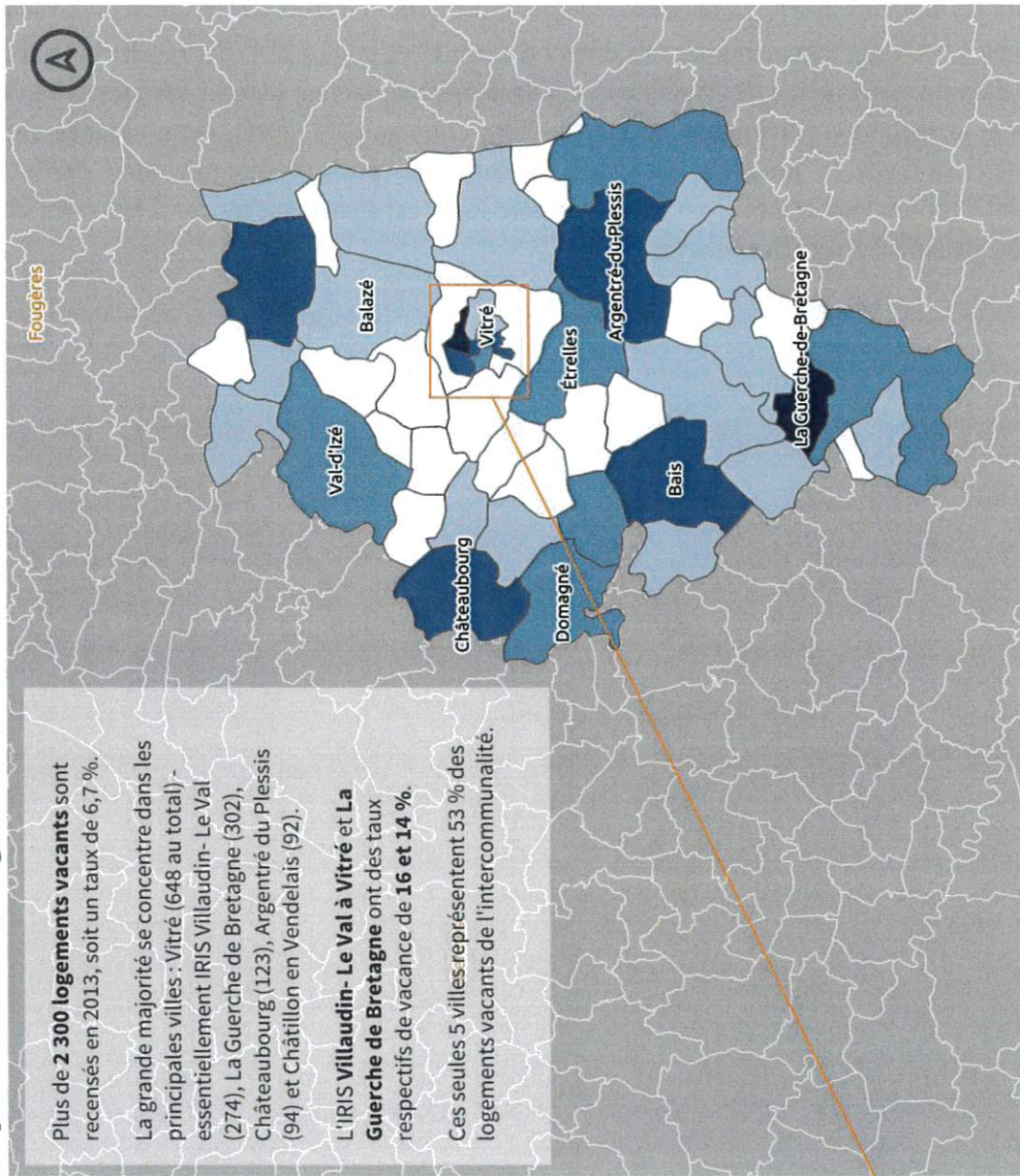
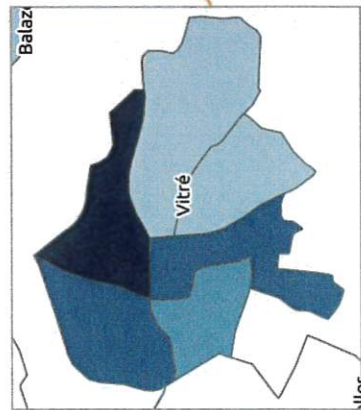
Vitré Communauté  
Découpage IRIS  
Limites communales

Plus de **2 300 logements vacants** sont recensés en 2013, soit un taux de 6,7 %.

La grande majorité se concentre dans les principales villes : Vitré (648 au total) - essentiellement IRIS Villaudin- Le Val (274), La Guerche de Bretagne (302), Châteaubourg (123), Argentré du Plessis (94) et Châtillon en Vendelais (92).

L'IRIS **Villaudin- Le Val à Vitré** et **La Guerche de Bretagne** ont des taux respectifs de vacance de **16 et 14 %**.

Ces seules 5 villes représentent 53 % des logements vacants de l'intercommunalité.



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

Réalisation : Intermezzo © 29-08-2018

0 5 10 km

intermezzo