



# VERS DES ÉCONOMIES RÉGIONALES BAS CARBONE

**UNE EXPÉRIMENTATION  
EN BRETAGNE**

RAPPORT INTERMÉDIAIRE

AVRIL 2024





Crédit photo : [Thibault Mokuenko](#), sous licence Unsplash

# Avant-propos

Le présent rapport intermédiaire donne à voir un prisme en cours de fabrication. L'association d'intérêt général que je dirige a pour but d'éclairer les débats sur la sortie des énergies fossiles. Nous espérons que notre prisme aidera à éclairer le chemin de sortie que doivent se choisir les acteurs économiques et politiques de la Bretagne et ceux des autres régions françaises.

En observant dans les pages qui suivent comment notre prisme est fabriqué, vous nous aiderez à en faire un meilleur filtre des particularités de l'économie bretonne, ainsi que de ses points communs avec les autres régions.

Le prisme que nous allons proposer obéit au même principe que l'ensemble de nos travaux. Ce principe est simple : il consiste à regarder l'économie comme étant *d'abord* un phénomène physique & technique. Face au problème du climat et de la sortie des énergies fossiles, il est à nos yeux indispensable de *commencer* par interpréter l'économie en termes de joules, de tonnes et de personnes, plutôt que de recourir d'emblée au seul prisme des euros.

Le Shift Project cherche à lancer des débats qui soient cohérents au regard des lois de la physique et de la technique. Ces lois sont encore moins souples que celles qui régissent la vie publique.

Nous voulons lancer des débats, et surtout pas les figer en donnant au travers de notre prisme une image de l'avenir qui semblerait être elle-même figée.

Le futur est sans cesse en gestation, et notre prisme sera utile... si vous l'utilisez !

Matthieu Auzanneau,  
Directeur du Shift Project

# À propos du think tank The Shift Project

Le Shift Project est un groupe de réflexion qui œuvre en faveur d'une économie libérée de la contrainte carbone. Association loi 1901 reconnue d'intérêt général et guidée par l'exigence de la rigueur scientifique, sa mission est d'éclairer et d'influencer le débat sur la transition énergétique et climatique en Europe.

Le Shift Project constitue des groupes de travail autour des enjeux les plus décisifs de la transition, produit des analyses robustes et chiffrées sur ces enjeux et élabore des propositions rigoureuses et innovantes. Il mène des campagnes d'influence pour promouvoir les recommandations de ses groupes de travail auprès des décideurs politiques et économiques. Il organise également des événements qui favorisent les discussions entre parties prenantes et bâtit des partenariats avec des organisations professionnelles et académiques, en France et à l'étranger.

Le Shift Project a été fondé en 2010 par plusieurs personnalités du monde de l'entreprise ayant une expérience de l'associatif et du public. Il est soutenu par plusieurs grandes entreprises françaises et européennes ainsi que par des organismes publics, des associations d'entreprises et, depuis 2020, par des PME et des particuliers.

Depuis sa création, le Shift Project a initié plus de 50 projets d'étude, participé à l'émergence de manifestations internationales et organisé plusieurs centaines de colloques, forums, ateliers et conférences. Il a pu influencer significativement plusieurs débats publics et décisions politiques importantes pour la transition énergétique, en France et au sein de l'Union européenne.

L'ambition du Shift Project est de mobiliser les entreprises, les pouvoirs publics et les corps intermédiaires sur les risques et opportunités de transformation découlant de la « double contrainte carbone » que constituent le changement climatique d'une part et les tensions sur l'approvisionnement en énergie d'autre part. Sa démarche est marquée par un prisme d'analyse particulier, fondé sur la conviction que l'énergie est un facteur de développement de premier ordre : dès lors, les risques induits par le changement climatique, intimement liés à l'usage de l'énergie, relèvent d'une complexité systémique et transdisciplinaire particulière. Les enjeux climat-énergie conditionnent l'avenir de l'humanité ; il est donc nécessaire d'intégrer cette dimension le plus rapidement possible à notre modèle de société.

Il est épaulé par un réseau de dizaines de milliers de bénévoles regroupés au sein d'une association loi 1901, les Shifters, créée en 2014 pour apporter un soutien bénévole au Shift Project. Initialement conçu comme une structure permettant d'accueillir toute personne souhaitant aider le Shift par un travail de recherche, de relais ou de soutien, les Shifters réalisent de plus en plus de travaux indépendants, mais toujours avec un objectif : contribuer efficacement à la sortie des énergies fossiles à l'échelle française et européenne.

# À propos du Plan de transformation de l'économie française

Le Plan de transformation de l'économie française (PTEF) vise à proposer des solutions pragmatiques pour décarboner l'économie, secteur par secteur, en favorisant la résilience et l'emploi.

Initié au début du premier confinement et publié en 2022 sous forme de rapports sectoriels<sup>1</sup> et d'un livre<sup>2</sup>, ce plan avait vocation à alimenter le débat public en particulier en amont de l'élection présidentielle de 2022. Il s'agissait de concevoir à grande échelle un programme systémique pour rendre l'économie effectivement compatible avec la limite des 2 °C désormais communément prise pour objectif.

L'élaboration du PTEF repose sur quatre piliers :

- Adopter une approche globale, systémique et cohérente du point de vue des lois de la physique et de la technique, et des flux économiques.
- S'intéresser aux vraies ressources rares : les ressources physiques et les compétences, l'emploi étant au cœur du dispositif.
- Faire des propositions pragmatiques, opérables dès à présent, de façon à ouvrir un chemin de décarbonation réaliste et cohérent au sein d'une transformation de long-terme qui impose un rythme de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) d'environ 5 % par an en moyenne dès 2022.
- Ne pas reposer sur le pari de la croissance économique (ce qui semble particulièrement adapté à la période), ni sur des évolutions technologiques supposées advenir mais encore non éprouvées.

Le PTEF est organisé selon quatre catégories :

- secteurs « usages » : mobilité quotidienne, mobilité longue distance, logement ;
- secteurs « services » : santé, autonomie, sport, culture, administration publique ;
- secteurs « amont » : agriculture-alimentation, énergie, fret, industrie lourde, industrie automobile ;
- et enfin chantiers transversaux : emploi, résilience des territoires, cohérence climatique et énergétique.

En 2020, tous les travaux sectoriels et transversaux ont été menés de front. En 2021 et 2022, les travaux de recherche ont continué, secteur par secteur, en consultant et en mobilisant le plus grand nombre d'acteurs possible. En 2022, tous les rapports finaux ont été publiés. Le livre résumant le PTEF « Crises, climat : le Plan de transformation de l'économie française » (Odile Jacob, 2022), s'est déjà vendu à plus de 100 000 exemplaires.

Les rapports et vidéos de présentation sont disponibles ici : <https://ilnousfautunplan.fr/> et sur notre site [www.theshiftproject.org](http://www.theshiftproject.org).

Depuis 2023, certains travaux sectoriels ou thématiques ont été approfondis, d'autres mis à jour ou précisés, et de nouveaux sont explorés.

<sup>1</sup> Voir la liste des rapports sectoriels sur le site <https://ilnousfautunplan.fr/>

<sup>2</sup> *Climat, crises : Le plan de transformation de l'économie française*, The Shift Project, Odile Jacob, janvier 2022

# Remerciements

L'équipe du Shift Project tient à remercier les partenaires du projet « Vers des économies régionales bas carbone » pour leur soutien technique et financier.



Ce rapport intermédiaire est le fruit d'un travail collectif orchestré par **Yannick Saleman**, chef de projet « Emploi et politiques industrielles » au Shift Project et **Corentin Riet**, chargé de projet « Résilience des territoires » et « Prospective » au Shift Project. L'ensemble de ce travail a été accompagné par **Matthieu Auzanneau**, directeur du Shift Project et coordinateur du projet, et soutenu par **Emma Stokking**, cheffe de projet Affaires publiques, pour la communication et l'événementiel.

Les travaux sectoriels ont été pilotés par :

- **Laurent Perron** pour la mobilité quotidienne et les industries liées
- **Reuben Fisher** pour le fret, avec le soutien d'**Audrey Cosperec**
- **Rémi Babut** pour le logement
- **Corentin Leroux** pour l'agro-industrie
- **Fanny Valembois** et **Martin Roch** pour la culture.

Le volet emploi a été piloté par Yannick Saleman avec la contribution de **Cécile Collot**.

Ce projet a reçu le soutien des bénévoles Shifters, en particulier de **Fabien Lamiré** pour le groupe local de Rennes. Nous les remercions vivement pour les compétences et le temps qu'ils ont mis à disposition du projet. Ce projet a aussi reçu l'appui de membres du Shift Project, en particulier de **Simon Bignonneau** pour la communication.

Les auteurs tiennent à remercier les personnes suivantes pour le temps qu'elles ont accordé au projet : **Sergio Capitaó Da Silva** (ID4Mobility), **Nicolas Le Douarec** (AVELI), **Nathalie Saphir** (DEETS), **Isabelle Camillerapp** (SNCF), **Jean-Louis Le Huger** et **Bastien Soyez** (Transdev), **Sophie Plassart** (ADEME), **Jean-Luc Hannequin** (Zététique), **Nicolas Decellas** (Réseau Stellantis, CFDT), **Valérie Macrez** (France Supply Chain), **Iwen Layec** (Bretagne Supply Chain), **Elodie Le Provost** (Bretagne Supply Chain), **Soraya Cauvin** (Expertises Mobilité, Fret et Logistique), **Thibault Gloriot** (DREAL Bretagne), **Loïc Hénaff** (Région Bretagne), **Guillaume Labas** (Région Bretagne), **Philippe Munier** (TLF Bretagne), **Alexandre Dupont** (DREAL Bretagne), **Claire Duhamel** (Avril), **Bastien Thirion** (Lahaye Global Logistics), **Marion Bolloch** (Zephyr & Borée), **Aliénor Darbon** (Novelera), **Lola Dekeister** (Novelera), **Gaël Guégan** (Région Bretagne), **Bertrand Laurenceau** (Région Bretagne).

L'équipe du Shift Project remercie enfin l'ensemble des personnes qui ont apporté leur aide, leur expertise et leurs conseils dans l'élaboration de cette publication, ainsi que les organisations ayant bien voulu partager certaines données et expertises.

*Nota bene : les interprétations, positions et recommandations figurant dans ce rapport intermédiaire ne peuvent être attribuées ni aux contributeurs, ni aux financeurs, ni aux relecteurs cités ci-dessous. Le contenu de ce rapport n'engage que le Shift Project.*

# Comité de rédaction

## Les auteurs

**Yannick SALEMAN** (Chef de projet VERB, The Shift Project)

**Corentin RIET** (Chargé de projet VERB, The Shift Project)

**Rémi BABUT** (Chef de Projet, The Shift Project)

**Reuben FISHER** (Chef de Projet, The Shift Project)

**Audrey COSPEREC** (Consultante Senior, Citwell)

**Corentin LEROUX** (Chef de projet Agro-Industrie, The Shift Project, Aspexit)

**Laurent PERRON** (Chef de Projet, The Shift Project)

**Martin ROCH** (Chef de projet, The Shift Project)

**Fanny VALEMBOIS** (Cheffe de projet, The Shift Project)



# Avis aux relectrices et aux relecteurs

Le présent document est un rapport intermédiaire. Les résultats présentés dans ce rapport intermédiaire sont encore partiels et devront être consolidés avant de pouvoir être versés au débat public.

Il s'agit pour l'équipe du Shift Project de présenter les orientations de ses travaux et son approche méthodologique à mi-parcours et de les mettre à disposition du public afin de recueillir des retours critiques et des suggestions pour alimenter la méthodologie et le rapport final dont la publication est prévue pour le 12 septembre 2024.

Si vous souhaitez contribuer à ces travaux et nous faire vos retours, vous pouvez lire ce rapport intermédiaire en format Word ou PDF et nous faire vos retours par mail à [yannick.saleman@theshiftproject.org](mailto:yannick.saleman@theshiftproject.org).

# Liste des abréviations

BBC	Bâtiment basse consommation
CO <sub>2</sub> e	équivalent CO <sub>2</sub>
CPRDFOP	Contrat de Plan Régional de Développement de la Formation et de l'Orientation Professionnelles
CRAB	Chambre Régionale d'Agriculture de Bretagne
DPE	Diagnostic de performance énergétique
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DREETS	Direction régionale de l'économie, de l'emploi, du travail et des solidarités
ETP	Equivalent temps plein
EPCI	Etablissements publics de coopération intercommunale
GES	Gaz à effet de serre
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
GWh	Gigawatt heure
HCC	Haut Conseil pour le Climat
IAA	Industrie Agro-Alimentaire
Mt	Mégatonne = 1 million de tonnes
MTES	Ministère de la Transition écologique et solidaire
NVO	Hydrotreated vegetable oil – (biocarburant à base de déchet)
OEB	Observatoire de l'environnement en Bretagne
PCAET	Plan climat-air-énergie territorial
PLH	Plan local de l'habitat
PTEF	Plan de transformation de l'économie française
SDES	Service des données et études statistiques
SGPE	Secrétariat général à la planification écologique
SNBC	Stratégie nationale bas carbone
SRADDET	Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires
SRDEII	Schémas régionaux de développement économique, d'innovation et d'internationalisation
SRESR	Schéma régional de l'Enseignement supérieur et de la recherche
SRTES	Stratégie régionale de transition économique et sociale
TKM	Tonnes-kilomètres
TPE-PME	Très petite entreprise, Petite et moyenne entreprise
UTCATF	Utilisation des Terres, Changements d'Affectation des Terres et de la Forêts
VAE	Vélo à assistance électrique
VE	Véhicule électrique
VP	Voiture particulière
VUL	Véhicule utilitaire léger
VERB	Vers des économies régionales bas carbone (nom du projet du Shift Project)

# Table des matières

<b>AVANT-PROPOS</b> .....	<b>2</b>
<b>À propos du think tank The Shift Project</b> .....	<b>3</b>
<b>À propos du Plan de transformation de l'économie française</b> .....	<b>4</b>
<b>Remerciements</b> .....	<b>5</b>
<b>Comité de rédaction</b> .....	<b>7</b>
<b>Avis aux relectrices et aux relecteurs</b> .....	<b>8</b>
<b>Liste des abréviations</b> .....	<b>9</b>
<b>Table des matières</b> .....	<b>10</b>
<b>Table des figures</b> .....	<b>13</b>
<b>POURQUOI ET COMMENT APPUYER LA PLANIFICATION BAS CARBONE DES ECONOMIES REGIONALES ?</b> .....	<b>16</b>
<b>I. La nécessaire articulation des actions régionales et nationales face à l'urgence climatique</b> .....	<b>16</b>
A. Énergie, climat : urgence internationale, engagements français et européens croissants .....	16
B. Une nécessaire convergence Etat-Régions pour réussir la transition bas-carbone .....	17
<b>II. VERB : Renforcer les outils régionaux pour une planification bas carbone cohérente et concertée à 2050, incluant les enjeux emplois-compétences</b> .....	<b>21</b>
A. Une expérimentation en Bretagne à vocation méthodologique pour toutes les Régions 21 .....	21
B. Des objectifs ambitieux pour la planification, le dialogue prospectif, et la mise en action .....	22
<b>III. Cadrage et approche méthodologique</b> .....	<b>24</b>
A. Périmètre sectoriel et enjeux .....	24
B. Une articulation des outils proposés faite pour servir la planification climat-énergie régionale .....	24
<b>IV. Méthodes de scénarisation sectorielles</b> .....	<b>26</b>
A. Approche générale des livrables sectoriels .....	26
B. Les secteurs couverts par l'étude .....	26
C. Quelques paramètres communs aux scénarisations sectorielles .....	28
<b>MOBILITE QUOTIDIENNE ET INDUSTRIE DE LA MOBILITE</b> .....	<b>31</b>
<b>I. L'urgence de décarboner la mobilité quotidienne, nos propositions nationales</b> .....	<b>31</b>
A. État des lieux et enjeux du secteur .....	31
B. Les axes de transformation du PTEF .....	33
<b>II. Caractérisation de la mobilité quotidienne au niveau régional</b> .....	<b>39</b>
A. Quels éléments clés pour l'analyse ? .....	39
B. État des lieux du secteur breton .....	42
<b>III. Arbitrages régionaux sur les leviers de décarbonation de la mobilité quotidienne</b> .....	<b>50</b>
A. Les leviers de décarbonation à l'échelle régionale.....	50
B. Résultats intermédiaires .....	54
C. Évaluation et enjeux Emploi-Compétences .....	58
<b>IV. Comment s'organiser pour passer à l'action ?</b> .....	<b>67</b>
A. Enjeux de gouvernance générale.....	67
B. Gouvernance des enjeux emplois-compétences .....	69
C. Expérimenter en local.....	71

<b>TRANSPORT DE MARCHANDISES.....</b>	<b>73</b>
<b>I. L'urgence de la décarbonation du transport de marchandise .....</b>	<b>73</b>
A. État des lieux et enjeux du secteur.....	73
B. Les axes de transformation du PTEF .....	76
<b>II. Caractérisation du fret au niveau régional .....</b>	<b>79</b>
A. Quels éléments clés pour l'analyse ? .....	79
B. Etat des lieux du secteur breton .....	83
<b>III. Arbitrages régionaux sur les leviers de décarbonation du fret.....</b>	<b>84</b>
A. Leviers de décarbonation à l'échelle régionale .....	84
B. Quelle appréciation des acteurs économiques régionaux ? .....	91
C. Résultats intermédiaires .....	94
D. Évaluation et enjeux Emploi-Compétences .....	95
<b>IV. Comment s'organiser pour passer à l'action ? .....</b>	<b>102</b>
A. Vers une gouvernance régionale du fret ? .....	102
B. Gouvernance des enjeux emplois-compétences .....	103
C. Capitaliser sur l'engagement des entreprises du secteur .....	104
<b>V. Limites de cette étude .....</b>	<b>105</b>
<b>LOGEMENT .....</b>	<b>107</b>
<b>I. L'urgence à décarboner le logement .....</b>	<b>107</b>
A. État des lieux et enjeux du secteur.....	107
B. Les axes de transformation du PTEF .....	108
<b>II. Caractérisation du logement au niveau régional : quels éléments clés pour l'analyse ? .....</b>	<b>110</b>
A. Usage des logements .....	110
B. Travaux .....	118
<b>III. Arbitrages régionaux sur les leviers de décarbonation du logement .....</b>	<b>123</b>
A. Leviers de décarbonation à l'échelle régionale .....	123
B. Quelle appréciation des acteurs économiques régionaux ? .....	126
C. Résultats intermédiaires .....	128
D. Évaluation et enjeux Emploi-Compétences .....	132
<b>IV. Comment s'organiser pour passer à l'action ? .....</b>	<b>138</b>
A. La rénovation globale, un écosystème à bâtir .....	138
B. Gouvernance des enjeux emplois-compétences .....	141
C. Expérimenter en local.....	145
<b>AGRO-INDUSTRIE .....</b>	<b>148</b>
<b>I. L'urgence de décarbonation des industries agro-alimentaires .....</b>	<b>148</b>
<b>II. Caractérisation du système agro-industriel à l'échelle régionale.....</b>	<b>151</b>
A. Quels éléments clés pour l'analyse ? .....	151
B. Etat des lieux du secteur breton .....	154
<b>III. Arbitrages régionaux sur les leviers de décarbonation des IAA .....</b>	<b>157</b>
A. Les leviers de décarbonation à l'échelle régionale.....	157
B. Quelle appréciation des acteurs économiques régionaux ? .....	159
<b>IV. Comment s'organiser pour passer à l'action ? .....</b>	<b>167</b>
<b>CULTURE – FOCUS FESTIVALS.....</b>	<b>171</b>
<b>I. Le secteur des festivals et sa trajectoire de décarbonation .....</b>	<b>171</b>
A. Etats des lieux et enjeux du secteur .....	171
B. Les axes de transformation du PTEF .....	173
<b>II. Caractérisation des festivals à l'échelle régionale .....</b>	<b>175</b>

A. Premier élément d'analyse, la place des festivals à l'échelle régionale.....	175
B. Les festivals comme leviers de développement.....	175
C. Fragilité des modèles économiques.....	176
<b>III. Arbitrages régionaux sur les leviers de décarbonation des festivals .....</b>	<b>177</b>
A. Alimentation et boissons : des festivals acteurs directs de leurs territoires ? .....	177
B. Mobilité .....	180
C. Réduction des échelles .....	184
<b>IV. Comment s'organiser pour passer à l'action ? .....</b>	<b>185</b>
A. Coopération et évolution à l'échelle de la filière .....	185
B. Vers de nouvelles politiques publiques de la culture.....	186
C. De nouvelles alliances et de nouvelles parties prenantes .....	186
D. Le rôle de la culture dans l'évolution des normes sociales et des comportements .....	188
E. Le besoin de planification .....	189
<b>CONSTRUIRE UNE VISION REGIONALE SYSTEMIQUE POUR PLANIFIER ET AGIR SOUS CONTRAINTES.....</b>	<b>192</b>
<b>I. Évaluer la contribution régionale à la trajectoire nationale de neutralité carbone .....</b>	<b>192</b>
A. Comment interroger la cohérence de la planification régionale avec la trajectoire nationale de neutralité carbone ?.....	192
B. Notre approche de l'évaluation de la contribution énergie-climat des scénarios régionaux à la planification nationale.....	193
C. Étude de cas – Évaluation des premiers scénarios sectoriels régionaux du Shift en Bretagne au regard du PTEF.....	197
D. Enseignements et évolutions pressenties.....	204
<b>II. Enjeux emploi systémiques : planifier entre secteurs pour anticiper les tensions et mieux répartir l'activité .....</b>	<b>206</b>
A. Chiffrages globaux et analyse des arbitrages régionaux .....	206
B. Tensions sur la main-d'œuvre .....	207
C. Aménagement territorial et résilience.....	208
D. Planification intersectorielle du développement des marchés bas carbone et l'adaptation des compétences.....	209
<b>III. Recommandations pour le séquençage de la planification bas carbone régionale ...</b>	<b>210</b>
<b>ETUDES DE CAS LOCALES - TESTER LES ENJEUX DE MISE EN MOUVEMENT A L'ECHELLE LOCALE.....</b>	<b>211</b>
<b>I. Problématiques et objectifs .....</b>	<b>211</b>
<b>II. Sélection des deux territoires d'étude .....</b>	<b>211</b>
A. L'échelle de la zone d'emploi .....	211
B. Choisir deux territoires contrastés .....	212
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>213</b>
<b>I. Le transport de marchandises.....</b>	<b>213</b>
<b>II. L'agro-industrie .....</b>	<b>213</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>215</b>
Annexe 1 – Atelier de projection 2050 Agro-industrie .....	215
Annexe 2 – Quelques exemples de données agro-industrielles bretonnes .....	217
Annexe 3 – Entretiens menés pour le volet culture depuis octobre 2023 : .....	219

# Table des figures

Figure 1 : Trajectoires régionales de réduction des émissions de GES à horizon 2050 incluses dans les SRADDET et comparaison à la trajectoire de la SNBC2.....	18
Figure 2 : Exemple type d'une démarche itérative et participative pour territorialiser les enjeux de décarbonation et mise en évidence des apports de la présente étude.....	25
Figure 3 : Parts modales de la mobilité quotidienne, en % des km parcourus.....	32
Figure 4 : Parts modales par type de territoire, en % des déplacements.....	32
Figure 5 : Décomposition des émissions de GES liées à la mobilité à la manière de l'identité de Kaya.....	33
Figure 6 : Évolution du trafic voiture dans le PTEF.....	35
Figure 7 : Évolution des parts modales pour la mobilité quotidienne, en % des v.km.....	36
Figure 8 : Consommation énergétique de la mobilité quotidienne, en TWh par an.....	36
Figure 9 : Évolution par levier des émissions totales d'ici 2030, en tCO <sub>2</sub> e.....	36
Figure 10 : Évolution du nombre total d'emplois par effet en prenant en compte le développement d'une filière vélo en France entre 2019 et 2050, en ETP.....	37
Figure 11 : Parts modales Mobilité quotidienne en Bretagne, en % des kilomètres parcourus.....	42
Figure 12 : Ventilation des déplacements tous motifs confondus par distance, en voyageurs.km, en Bretagne pendant une semaine.....	43
Figure 13 : Parts modales en voy.km Domicile Travail, par distance, en %.....	44
Figure 14 : localisation territoriale moyenne des émissions, en %.....	45
Figure 15 : Émissions du secteur routier par EPCI.....	45
Figure 16 : Émissions de CO <sub>2</sub> par distance, en Bretagne, en %.....	46
Figure 17 : Ventes annuelles de véhicules neufs en Bretagne, en unités.....	47
Figure 18 : Effectifs du site Stellantis de La Janais depuis 2014.....	48
Figure 19 : Emplois dans la filière automobile, en 2022.....	48
Figure 20 : Évolution de l'emploi dans la filière automobile, en Bretagne.....	49
Figure 21 : Évolution par levier de l'empreinte carbone VP et VUL entre 2022 et 2030, en MtCO <sub>2</sub> e.....	56
Figure 22 : Parts modales 2050 après transformation, en Bretagne, en % des km parcourus.....	57
Figure 23 : Évolution du trafic véhicule VP et VUL, en Gvh.km.....	57
Figure 24 : Consommation énergétique par vecteur énergétique en 2023, en 2030 et en 2050, selon le PTEF.....	58
Figure 25 - Évolution des volumes de formation à l'entretien/vente/réparation cycle.....	64
Figure 26 - Localisation et volumes des formations « Cycle ».....	64
Figure 27 : Évolution du besoin en emploi dans la décarbonation du système automobile (milliers d'ETP).....	65
Figure 28 : Évolution du besoin en emploi vélo dans la décarbonation de la mobilité quotidienne (milliers d'ETP).....	65
Figure 29 : Scénario de décarbonation des transports Pari techno du modèle NOTOS de la Région Sud.....	68
Figure 30 : Part de chaque mode dans le transport de marchandises, énergie consommée et GES associés, en 2020.....	74
Figure 31 : Transport des différents types de marchandises par mode en 2020.....	74
Figure 32 : Décomposition des émissions de GES liées à l'usage du fret à la manière de l'identité de Kaya.....	75
Figure 33 Leviers de décarbonation 2027.....	76
Figure 34 : Contribution de chaque levier du PTEF à la décarbonation du Fret, 2050.....	77
Figure 35 : Évolution des emplois fret, source.....	78
Figure 36 : Évolution des vecteurs énergétiques dans le PTEF.....	78
Figure 37 : Quantités transportées par région en 2017.....	79
Figure 38 : Répartition par nature de marchandise transportée en Bretagne en 2018, Mt.....	80
Figure 39 : Distances moyennes journalières du transport routier en Bretagne.....	80
Figure 40 : Flux routiers en Bretagne.....	81
Figure 41 : Implantation des principaux acteurs de transport-logistique en Bretagne.....	82
Figure 42 : Réseau fluvial en Bretagne,.....	85
Figure 43 : Bilan Portuaire en 2022.....	86
Figure 44 : Réseau ferroviaire Bretagne 2020.....	87
Figure 45 : Exemple de recharge dynamique.....	88
Figure 46 : Trafic moyen journalier des PL.....	89
Figure 47 : Contribution de chaque levier du PTEF à la décarbonation du Fret en Bretagne en 2030.....	95
Figure 48 : Contribution de chaque levier du PTEF à la décarbonation du Fret en Bretagne en 2050.....	95
Figure 49 : Evolution quantitative de l'emploi du fret en Bretagne, avant et après transformation.....	100
Figure 50 - Les émissions liées aux bâtiments en France en 2018.....	107
Figure 51 - Trajectoire des émissions liées aux logements.....	109
Figure 52 : Évolution des emplois dans le secteur du logement, avant et après transformation.....	109
Figure 53 : Décomposition des émissions de GES liées à l'usage des logements à la manière de l'identité de Kaya.....	110
Figure 54 : Décomposition de l'évolution des émissions de CO <sub>2</sub> liées au chauffage résidentiel.....	111
Figure 55 : Projections démographiques INSEE pour la Bretagne à horizon 2050.....	112
Figure 56 : Projections démographiques INSEE pour la France métropolitaine à horizon 2070.....	112
Figure 57 : Part de logements vacants en France.....	113
Figure 58 : Volumes et répartition du parc de logements en Bretagne.....	114
Figure 59 : Etiquettes DPE pour la Bretagne.....	115
Figure 60 : Energie principale de chauffage en Bretagne et en France.....	116
Figure 61 : Mises en chantier sur 12 mois en Bretagne.....	118
Figure 62 : Répartition des logements autorisés par commune en Bretagne.....	119
Figure 63 : Artificialisation des sols sur la période 2005-2015 en Bretagne.....	120
Figure 64 : Artificialisation des sols en France.....	120

Figure 65 : Leviers de décarbonation du logement dans le PTEF.....	123
Figure 66 : Impact carbone selon les scénarios de logement .....	124
Figure 67 : Impact carbone selon les scénarios de logement + mobilité .....	125
Figure 68 : Trajectoire d'évolution des flux et des stocks de logements à horizon 2050 .....	128
Figure 69 - Etiquettes DPE énergie des résidences principales selon la trajectoire projeté. Note : la croissance du nombre de rénovations est plus progressive que dans le PTEF National .....	129
Figure 70 : Evolution du par par énergie et consommations annuelles à horizon 2050.....	130
Figure 71 - Emissions annuelles liées au logement en Bretagne.....	131
Figure 72 - Le budget carbone du logement permettant de respecter une empreinte totale de 2 tCO <sub>2</sub> e/hab/an en 2050 serait d'environ 200 kgCO <sub>2</sub> e/hab/an d'après l'étude Faire sa part.....	131
Figure 73 - Emissions par habitant dans la trajectoire projetée. Là où les émissions absolues sont divisées par 5, les émissions par habitant sont divisées par 7.....	132
Figure 74 : Evolution de l'emploi dans la décarbonation du logement (ETP) .....	135
Figure 75 : Trajectoire de l'emploi dans la décarbonation du logement (ETP) .....	136
Figure 76 : Planification des transferts d'emploi dans les cinq premières années de décarbonation.....	142
Figure 77 : Organisation du dialogue entre les groupes de travail Bâtiment « Marchés » et « Emploi ».....	144
Figure 78 : Empreinte carbone de l'alimentation des Français par composantes du système alimentaire (hors UTCATF) pour 2017 .....	149
Figure 79 : Répartition de l'emploi sur les 4 blocs du système alimentaire breton. ....	155
Figure 80 : Leviers de décarbonation du scope 1 de l'industrie agro-alimentaire.....	158
Figure 81 : Leviers de décarbonation du scope 3 de l'industrie agro-alimentaire.....	159
Figure 82 : Matrice simplifiée des forces, faiblesses, opportunités et menaces de la décarbonation de la chaîne agro-industrielles.....	160
Figure 83 : Matrice simplifiée des stratégies à mettre en place pour exploiter les forces et opportunités en limitant les faiblesses et menaces dans le cadre d'une décarbonation de la chaîne agro-industrielle.....	161
Figure 84 : Les enjeux systémiques des leviers de décarbonation. Exemples du levier « Substitution des énergies fossiles ».....	162
Figure 85 : Matrice simplifiée des propositions de contributions des différents secteurs du VERB à la décarbonation de l'agro-industrie. ....	169
Figure 86 : Matrice simplifiée des demandes des différents secteurs du VERB à l'agro-industrie pour leur décarbonation. ....	169
Figure 87 : Saisonnalité et discipline des festivals, 2022 .....	172
Figure 88 : Localisation des festivals par type de territoire .....	172
Figure 89 : Budget des festivals .....	172
Figure 90 : Répartition des émissions de GES par type de festival.....	173
Figure 91 : Évaluation des émissions de GES de la première scénarisation du Shift Project en Bretagne en 2020 et en 2050 .....	200
Figure 92 : Comparaison des émissions de GES de la scénarisation du Shift Project en Bretagne en 2050 aux trajectoires de référence .....	200
Figure 93 : Demande énergétique totale de la première scénarisation du Shift Project en Bretagne pour quelques vecteurs énergétiques étudiés et évolution de la demande entre 2020 et 2050.....	202
Figure 94 : Demande d'électricité de la scénarisation du Shift Project en Bretagne et disponibilités énergétiques de référence en 2050.....	203
Figure 95 : Demande de bois-énergie de la scénarisation du Shift Project en Bretagne et disponibilités énergétiques de référence en 2050.....	203
Figure 96 : Demande de biogaz de la scénarisation du Shift Project en Bretagne et disponibilités énergétiques de référence en 2050.....	204
Figure 97 : Enjeux emploi globaux – Exemple PTEF à adapter sur secteurs VERB au niveau régional.....	206
Figure 98 : Représentation schématique de l'évolution des ETP dans le secteur du logement entre 2025 et 2030 .....	207
Figure 99 : Les dix métiers où les déséquilibres potentiels sont les plus importants entre 2019 et 2030 en Bretagne .	208
Figure 100 : Taux de chômage par zone d'emploi en Bretagne.....	209

# **Pourquoi et comment appuyer la planification bas carbone des économies régionales**



# Pourquoi et comment appuyer la planification bas carbone des économies régionales ?

## I. La nécessaire articulation des actions régionales et nationales face à l'urgence climatique

### A. Énergie, climat : urgence internationale, engagements français et européens croissants

#### 1. Changement climatique et double contrainte carbone

La **double contrainte carbone**, résultant du changement climatique et de la raréfaction des ressources énergétiques fossiles, nécessite un bouleversement profond du fonctionnement de notre société.

Le **changement climatique**, causé par les émissions de « gaz à effet de serre » (GES) d'origine anthropique, fait peser sur le vivant terrestre en général, et sur les sociétés humaines en particulier, des risques et des bouleversements d'une ampleur inédite. Ces risques, décrits par le Groupe intergouvernemental d'experts sur le climat (GIEC), menacent notamment l'habitabilité humaine de larges surfaces émergées, l'accès aux ressources essentielles (eau, nourriture), et *in fine* la paix. Afin de contenir au mieux ces risques, un consensus international a émergé, au travers de l'Accord de Paris sur le climat en 2015, sur la nécessité que chaque pays s'engage à réduire ses émissions de gaz à effet de serre.

Par ailleurs, l'**approvisionnement de l'Union européenne en énergies fossiles est de plus en plus contraint** pour des raisons physiques, économiques et géopolitiques, particulièrement pour le pétrole<sup>3</sup> et le gaz<sup>4</sup>. Ce risque d'approvisionnement existe aussi pour certains métaux, et pour d'autres matières premières. Ainsi, la question de la réduction de leur consommation est la suivante : sera-t-elle organisée, de gré ? Ou subie, de force ?

Ce sont ces contraintes que le Plan de transformation de l'économie française (PTEF) vise à desserrer pour la France, en proposant un chemin vers une société très faiblement émettrice de GES et plus résiliente face aux crises énergétiques, climatiques et même sanitaires.

Ce faisant, il participe également à réduire des phénomènes liés : pertes de biodiversité, fragilisation des écosystèmes, dégradation des sols, ou encore les troubles géopolitiques.

<sup>3</sup> « Approvisionnement pétrolier futur de l'Union européenne : état des réserves et perspectives de production des principaux pays fournisseurs », The Shift Project, mai 2021

<sup>4</sup> « Gaz naturel : quels risques pour l'approvisionnement de l'Union européenne ? », The Shift Project, décembre 2022

## 2. Un objectif en évolution, des efforts à renforcer

La France a adopté dans le cadre de sa Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) l'**objectif d'atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050**, autrement dit un objectif d'équilibre entre les émissions de GES et la capacité de stockage des puits de carbone en 2050. Cette stratégie définit la trajectoire nationale de réduction des émissions de GES et les budgets carbone associés pour l'ensemble des secteurs d'activités.

Récemment, la France et ses partenaires européens ont rehaussé les efforts à accomplir d'ici 2030 dans l'objectif de limiter le changement climatique : **baissier de 55 % nos émissions de GES d'ici 2030 par rapport à 1990**, contre un objectif précédent de 40 % de réduction. Le Haut Conseil pour le Climat (HCC) rappelle que la baisse des émissions se poursuit en France, mais à un rythme qui reste insuffisant dans tous les secteurs pour atteindre les objectifs du paquet européen « Fit for 55 » d'ici 2030<sup>5</sup>.

**Pour accélérer le rythme, le gouvernement français a confié en 2022 la coordination de la planification écologique à un Secrétariat général de la planification écologique (SGPE) nouvellement créé.** Le SGPE définit la planification écologique comme « une méthode globale, permettant d'agir de façon coordonnée avec l'ensemble des Français, des entreprises et des collectivités, afin de relever les défis majeurs de la transition écologique »<sup>6</sup>.

**Le premier « Plan » national du SGPE, à horizon 2030, a été présenté en Septembre 2023.** La planification écologique au sens du gouvernement s'étend au-delà du seul enjeu de la réduction des émissions de GES pour inclure l'adaptation au changement climatique, la restauration de la biodiversité, la réduction du rythme d'exploitation des ressources naturelles et la réduction des pollutions qui impactent la santé humaine.

**Tout en étant attentif à ce que la lutte contre le changement climatique ne menace pas les autres objectifs mis en avant par le SGPE, nous nous focaliserons dans le reste de cette étude sur la transition bas-carbone de l'économie française.**

## B. Une nécessaire convergence Etat-Régions pour réussir la transition bas-carbone

### 1. Les enjeux régionaux soulevés par le PTEF

**Si le PTEF proposé par le Shift Project a été pensé de manière systémique à l'échelle nationale, il n'oublie en rien le rôle crucial des territoires.** Au-delà des rôles formellement dévolus aux différentes strates de collectivités locales dans la structure de l'État français, c'est par définition au niveau local que se passe « l'action ». Collectivités locales, centres de recherche, entreprises et notamment TPE-PME, syndicats et actifs comme chercheurs d'emploi interagissent dans un contexte unique, auquel il faut nécessairement adapter la planification pour la décarbonation et l'emploi.<sup>7</sup>

**Une première question fondamentale soulevée est l'articulation de la planification pour la décarbonation entre l'échelon national et territorial, notamment régional.** Le rôle

<sup>5</sup> « Rapport annuel 2023 – « Acter l'urgence, engager les moyens » », HCC, 28 juin 2023.

<https://www.hautconseilclimat.fr/publications/rapport-annuel-2023-acter-lurgence-engager-les-moyens/>.

<sup>6</sup> info.gouv.fr. « La planification écologique ». Consulté le 3 avril 2024. <https://www.info.gouv.fr/france-nation-verte/la-planification-ecologique>.

<sup>7</sup> Le projet du Shift Project de « Stratégie de Résilience des Territoires » s'attache plus largement à définir le rôle et la méthodologie à portée des territoires pour organiser leur résilience aux changements climatiques et plus généralement aux conditions de ressource au niveau local - une résilience dont la décarbonation et l'emploi participent bien sûr.

prépondérant des Régions pour une approche intégrée de l'atteinte des objectifs de la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) est matérialisé depuis 2015 par la définition à cette échelle de Schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET). Cependant, la cohérence entre documents stratégiques nationaux et régionaux n'est pas établie. Le rapport annuel 2021 du Haut conseil pour le climat (HCC) soulignait déjà le décrochage croissant entre résultats et objectifs, à l'échelle régionale comme par rapport aux objectifs nationaux<sup>8</sup>. Le bilan des exercices de planification territoriale remis au Parlement en avril 2022 a permis d'objectiver l'enjeu de mise en cohérence des documents de planification régionaux avec la trajectoire nationale de neutralité carbone<sup>9</sup>. Ce rapport porte spécifiquement sur la contribution des Plans climat-air-énergie territoriaux (PCAET) et des SRADDET aux politiques de transition écologique et énergétique. **Les cibles de contribution à la transition climatique des régions sont globalement alignées avec l'objectif de réduction des émissions pour 2030, mais pas à l'objectif de neutralité carbone en 2050 fixé par la SNBC2.** En 2050, l'écart entre objectifs nationaux et somme des objectifs locaux pourrait varier du simple au double.

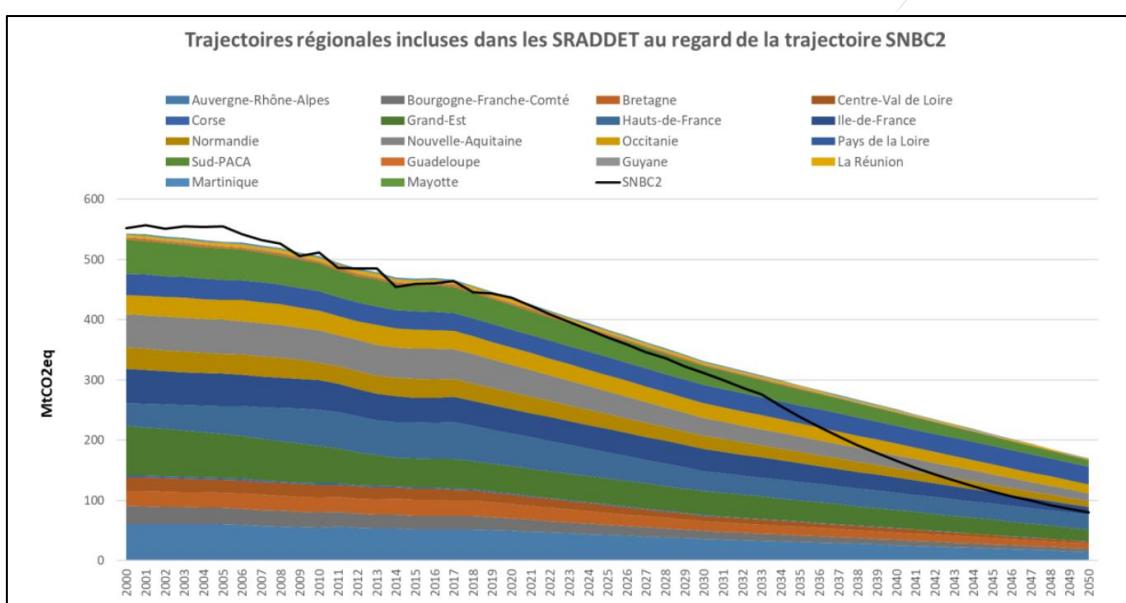


Figure 1 : Trajectoires régionales de réduction des émissions de GES à horizon 2050 incluses dans les SRADDET et comparaison à la trajectoire de la SNBC2<sup>10</sup>

Une deuxième question concerne la cohérence interne entre la planification économique, la décarbonation et l'emploi à l'échelle des Régions. Celles-ci sont en effet également devenues explicitement responsables du déploiement des politiques économiques à l'échelle territoriale depuis la loi de Nouvelle organisation territoriale de la République (Notre) de 2015, à travers le développement de Schémas régionaux de développement économique, d'innovation et d'internationalisation (SRDEII) – même si leurs moyens sont aujourd'hui incomparablement plus faibles que ceux de l'État. Cependant les exercices de SRADDET et SRDEII sont aujourd'hui largement déconnectés, au-delà de l'initiative personnelle des politiques et administrations concernées pour les faire concorder. On peut en dire de même pour les politiques de développement des compétences, par ailleurs partagées de manière parfois peu claire avec l'État et ses administrations et établissements (notamment Pôle Emploi).

<sup>8</sup> Résultats préliminaires de l'analyse par l'institut Négawatt du volet climat des SRADDET

<sup>9</sup> Ce rapport conclut à un écart du simple au double entre l'objectif de réduction des émissions de GES à 2050 de la SNBC2 et la somme des objectifs régionaux posé par les SRADDET, « Rapport concernant la contribution des plans climat-air-énergie territoriaux et des schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires aux politiques de transition écologique et énergétique ». Ministère de la transition écologique, mars 2022.

<sup>10</sup> « Démarche d'analyse des trajectoires climat régionales ». ADEME, janvier 2022.

**Enfin s'ajoute un besoin d'articulation d'une planification de la décarbonation des régions avec les politiques sectorielles, ou de filières nationales.** L'enjeu le plus récent est l'articulation avec les feuilles de route de décarbonation des secteurs fortement émetteurs de gaz à effet de serre, selon l'article 301 de la loi Climat et Résilience votée en août 2021. Certes, ces feuilles de route ont été « établie[s] conjointement par les représentants des filières économiques, le Gouvernement et les représentants des collectivités territoriales pour les secteurs dans lesquels ils exercent une compétence ». Mais cet exercice et sa mise en œuvre sont rendus difficiles par le manque de mise en cohérence plus globale entre Régions et État et à l'intérieur des Régions sur les secteurs.

## **2. L'exercice actuel de « territorialisation » de la planification nationale**

**Ces enjeux sont naturellement apparus au SGPE, qui a lancé une déclinaison territoriale de la planification écologique, étape essentielle à son opérationnalisation.** Une approche territoriale implique et doit permettre d'engager les acteurs de toute catégorie à une échelle infranationale de façon à tenir compte des spécificités des territoires considérés. On peut légitimement en attendre également qu'elle aide à mieux articuler les moyens bien plus conséquents de l'État avec ceux des Régions et autres acteurs territoriaux.

**Le Secrétariat Général à la Planification Écologique (SGPE) relève cinq enjeux associés à la territorialisation de la planification écologique<sup>11</sup> :**

- « Un enjeu d'intégration des spécificités de chaque territoire dans le plan national pour que les deux exercices (national et territorial) soient mis en cohérence et se nourrissent mutuellement »
- « Un enjeu d'harmonisation des démarches infrarégionales existantes, en posant un cadre commun qui permet un dialogue articulé et une vision commune entre les différents acteurs territoriaux »
- « Un enjeu d'appropriation au niveau territorial de la nécessité de la décarbonation, la préservation de la biodiversité et la gestion des ressources et de l'impact spécifique à chaque territoire »
- « Un enjeu de mobilisation de l'ensemble des collectivités territoriales, mais aussi des entreprises et des citoyens, en vue d'un partage de l'effort équilibré »
- « Un objectif d'accélérer la mise en œuvre des actions qui relèvent des compétences des collectivités territoriales »

**En lien avec l'État, l'action des collectivités territoriales a été affichée comme déterminante par le SGPE dans cet exercice de territorialisation.** Quatre cinquièmes des orientations de la SNBC requièrent l'engagement des collectivités du fait de leurs compétences liées à la transition écologique (rénovation énergétique, voiries, etc.)<sup>12</sup>. Au-delà de ces compétences, les collectivités territoriales jouent un rôle d'entraînement et de coordination essentiel vis-à-vis des acteurs de leur territoire.

**Des « COP régionales » ont été annoncées en novembre 2023** par le gouvernement français pour organiser dans chaque Région une discussion à l'échelle du territoire et construire un plan d'actions cohérent et partagé à horizon 2030. Sur la base du plan national à 2030, le SGPE a constitué un panorama des leviers qui permet une répartition provisoire entre territoires des leviers de réduction des émissions de GES entre 2019 et 2030. Coordinée par le ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, les « COP régionales » ont vocation à s'achever à l'été 2024.

<sup>11</sup> [planification-territoires.ecologie.gouv.fr](https://planification-territoires.ecologie.gouv.fr). « Simulateur territorial ». Consulté le 20 mars 2024. <https://planification-territoires.ecologie.gouv.fr/>.

<sup>12</sup> « Environ 4/5 des orientations de la SNBC nécessitent l'engagement des territoires du fait des compétences qui leur sont déjà attribuées, mais aussi du développement d'un modèle de transition qui promeut une relocalisation d'un certain nombre d'activités et de décisions au plus près des bassins de vie », « Stratégie nationale bas-carbone ». MTE, mars 2020. [https://ec.europa.eu/clima/sites/lts/lts\\_fr\\_fr.pdf](https://ec.europa.eu/clima/sites/lts/lts_fr_fr.pdf).

**Le SGPE a également annoncé sa volonté d'intégrer à cet exercice une déclinaison territoriale de sa « Stratégie emplois et compétences pour la planification écologique »<sup>13</sup>.**

Publiée en février 2024, elle anticipe au niveau national pour 2030 plus de 150 000 créations d'emploi nettes sur 8 millions d'emplois directement concernés par la planification écologique. Il y aurait environ 250 000 destructions et 400 000 créations : les secteurs les plus touchés par les pertes d'emplois seraient l'industrie automobile (-60 000 emplois), le fret routier (-40 000), et plus généralement l'industrie (-60 000), hors réindustrialisation. A l'inverse, la nécessité d'engager la rénovation thermique des bâtiments créerait à elle seule 210 000 emplois et le recours croissant à l'électrification et aux bioénergies en générerait environ 75 000. Le transport routier de voyageurs, l'industrie du vélo, le ferroviaire et l'aéronautique afficheraient aussi un bilan globalement positif. Si certains arbitrages et chiffrages varient, les ordres de grandeur sont globalement cohérents avec les évaluations du PTEF, en se projetant à horizon 2050 : l'essentiel est que ce sujet est devenu central dans la planification bas carbone, et qu'il est établi qu'il engendrera des arbitrages emploi-compétences et des besoins d'accompagnement massifs.

---

<sup>13</sup> <https://www.info.gouv.fr/upload/media/content/0001/08/b39c3783c75b547f270ece5b182cb5bf92c7a53e.pdf>

## II. VERB : Renforcer les outils régionaux pour une planification bas carbone cohérente et concertée à 2050, incluant les enjeux emplois-compétences

### A. Une expérimentation en Bretagne à vocation méthodologique pour toutes les Régions

**Vers des Economies Régionales Bas Carbone (VERB) veut s'appuyer sur l'expérience du Shift Project avec le PTEF pour fournir un outil de planification bas carbone régionale cohérent selon les enjeux énergie-climat-emploi à 2050**, qui complète les outils et approches existantes. L'idée d'un outil, et non d'un plan, est une question d'appropriation : il est évident qu'une connaissance fine du terrain est nécessaire pour l'élaboration d'un plan sur un territoire, et a fortiori pour sa mise en œuvre à tous les échelons.

**Il était cependant impératif de pouvoir s'appuyer sur un terrain d'expérimentation pour éviter un exercice « hors-sol » : la Région Bretagne a été volontaire pour se prêter à cet exercice difficile, et nous l'en remercions.** Cet intérêt a été précisé avec les équipes de la Région, dans le cadre de la définition de ses stratégies emploi, formation et recherche dans une Stratégie Régionale de Transition Économique et Sociale (SRTES). La SRTES rassemble SRDEII<sup>14</sup>, CPRDFOP<sup>15</sup> et SRESR<sup>16</sup> en un unique document, avec l'objectif de résoudre de nombreuses difficultés de coordination mentionnées précédemment. La SRTES place par ailleurs la transition climatique et énergétique comme orientation majeure, en coordination fine avec le SRADDET (celui-ci étant lui-même en révision). Il est important de souligner à nouveau que VERB ne vise pas à concurrencer le SRADDET en Bretagne ou proposer un plan du Shift en Bretagne, mais au contraire à compléter les outils disponibles pour sa réalisation et la coordination avec la SRTES.

**Il était tout aussi impératif pour que l'étude soit rendue pertinente et utile pour toute Région, d'avoir l'appui et le soutien critique d'une autre Région : nous remercions également la Région Grand Est pour son appui au projet.** La démarche de la Région Grand Est avec l'État dans le cadre du projet Grand Est Région Verte est pionnière en France sur la question de l'implication locale dans la planification et l'accélération de la transition écologique. Sur les aspects énergie-climat, cette démarche prend notamment appui sur la méthodologie du SGPE pour en traduire les orientations et chiffrages pertinents des enjeux de décarbonation par secteur et sous-secteur. Nous sommes convaincus que le croisement des approches ainsi que la confrontation à une autre réalité de terrain, pour les secteurs considérés, doit pouvoir rendre cette méthodologie plus robuste. La Région Grand Est s'est également montrée intéressée par une mobilisation de l'outil méthodologique une fois le rapport final publié.

**Enfin nous sommes heureux de compter également l'ADEME et l'Afpa parmi les soutiens techniques et financiers et les remercions.** Cela nous permet d'avoir notamment des retours critiques sur la pertinence des analyses prospectives énergie-climat et emploi, et de bénéficier de leur appui et expérience nationale et régionale précieuse sur ces enjeux. Nous avons également associé la DREETS Bretagne au comité de suivi du projet.

<sup>14</sup> Schéma régional de développement économique d'innovation et d'internationalisation

<sup>15</sup> Contrat de Plan Régional de Développement de la Formation et de l'Oriente Professionnelles

<sup>16</sup> Schéma régional de l'Enseignement supérieur et de la recherche

## B. Des objectifs ambitieux pour la planification, le dialogue prospectif, et la mise en action

Au vu des enjeux complexes et de l'objectif global présenté précédemment, le projet a pour ambition de proposer :

### 1. Pour toute Région

#### a. Un outil de quantification et de scénarisation transparent pour la puissance publique

**Le projet VERB vise à fournir des méthodes et outils pour éclairer la transition de différents secteurs économiques régionaux.** Il fournira des outils pour chiffrer les impacts énergie-climat des différents leviers de décarbonation sectoriels à l'échelle régionale. Ces outils de chiffrage nourriront une méthode de scénarisation de la transition bas-carbone de chacun des secteurs couverts par l'étude. Elle précisera les éléments fondamentaux d'un diagnostic énergie-climat sectoriel, proposera des arbitrages adaptés au territoire d'expérimentation et fournira des outils de chiffrage des émissions de GES du secteur après transformation, de sa consommation énergétique, mais aussi des évolutions en termes d'emplois et de compétences associées à ces transformations.

#### b. Un outil de dialogue prospectif régional qui met en évidence opportunités et vulnérabilités pour les filières

Cette publication propose d'inscrire la planification climat-énergie territoriale dans un exercice participatif et itératif avec les acteurs économiques. Elle visera à fournir des outils pour nourrir le dialogue dans le cadre d'un exercice de prospective stratégique régionale. **Ces outils devront permettre de mettre en évidence des grands enjeux d'arbitrage au sein de chaque secteur et entre les secteurs.**

**Elle proposera un outil pour interroger la cohérence des exercices de scénarisation régionaux avec la trajectoire nationale de neutralité carbone.** Cet outil permettra de mettre en évidence un écart trop important face aux efforts de décarbonation requis par la trajectoire de neutralité carbone nationale, ou encore de pointer une consommation énergétique trop importante qui mettrait à risque la faisabilité des objectifs régionaux. Il alimentera la réflexion régionale quant à la place de la région dans la transition bas-carbone nationale, et les orientations nouvelles que pourrait prendre la région. Cet outil permettra également de mettre en évidence de potentiels incohérences ou tensions entre les différentes planifications sectorielles.

**Elle fournira des outils et analyses pour planifier la transformation des emplois et compétences en tenant compte des potentielles tensions intersectorielles et des enjeux induits d'aménagement territorial.** Il s'agira notamment de : visualiser de manière pertinente les enjeux emploi globaux induits par les transformations sectorielles et analyser leur sensibilité à certains choix structurant ; évaluer les tensions de main-d'œuvre de manière transversale, et non en silo par secteur ; appréhender les opportunités de réaménagement territorial en articulant les politiques sectorielles et d'emploi ; organiser le développement coordonné entre secteurs des marchés bas carbone et des compétences nécessaires. Ces éléments seront développés dans la version finale du rapport.

#### c. Des recommandations sur les coopérations et coordinations nécessaires pour une mise en action immédiate « sans regret »

**Nous nous attacherons à expliciter les enjeux de gouvernance et de coopération susceptibles d'émerger dans le cadre d'un exercice d'opérationnalisation de la**

**transformation bas-carbone à l'échelle régionale.** Il s'agira de mettre en évidence des dynamiques de coopération intra-sectorielle, mais aussi des opportunités de coopération intersectorielle favorables à la décarbonation de l'économie régionale. On sera attentif à documenter tout autant les synergies potentielles entre acteurs que les tensions susceptibles d'émerger de certaines orientations prises par certains secteurs économiques afin de se décarboner. Les tensions autour de l'accès à des vecteurs énergétiques bas-carbone constitueront un objet d'étude privilégié. **La planification et la coordination des politiques emplois-compétences feront l'objet d'une analyse spécifique.**

## 2. En sus, pour la Bretagne

L'avantage de l'expérimentation de VERB en Bretagne sera tout d'abord pour les acteurs régionaux de pouvoir bénéficier d'ordres de grandeur « énergie-carbone-emploi » pour un certain scénario développé par les experts du Shift après de nombreuses consultations locales. Ce scénario est réalisé sur quelques secteurs (voir plus bas), et vise à respecter un certain nombre de contraintes locales ainsi que la cohérence avec un plan national à 2050 spécifique : le PTEF, mais doit pouvoir servir à dégager de grands enjeux, comme cela sera analysé.

VERB fournit également des analyses sur les opportunités et vulnérabilités dans les transformations proposées naturellement adaptées au territoire breton, testées avec des acteurs économiques locaux, en sus des apports méthodologiques sur la démarche pouvant servir à toute région.

Enfin les études de cas sur deux territoires bretons ont certes vocation à renforcer les analyses de gouvernance générales, mais apporteront naturellement des éclairages spécifiques.



# III. Cadrage et approche méthodologique

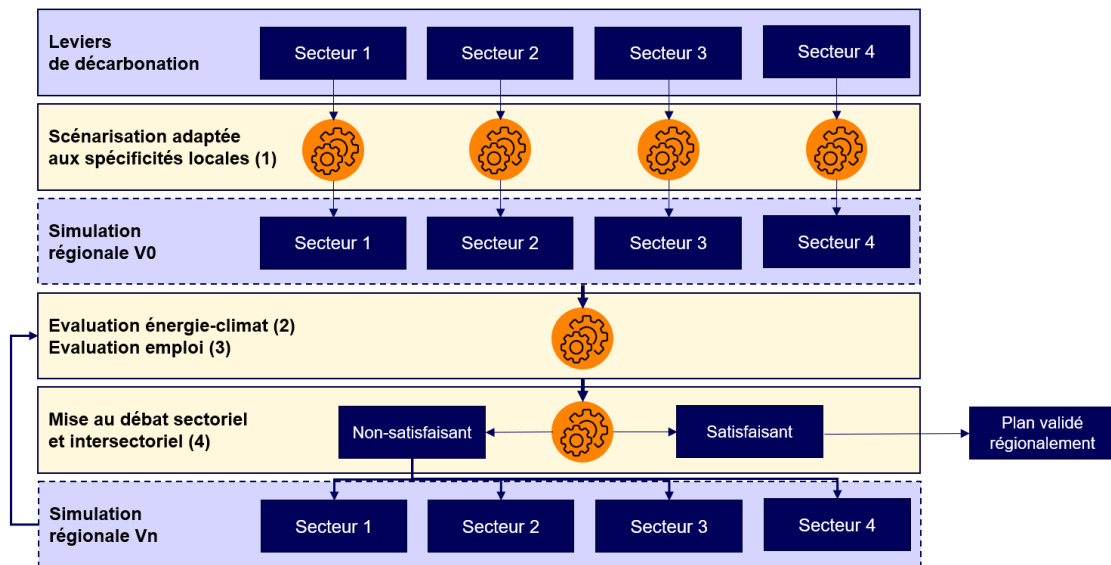
## A. Périmètre sectoriel et enjeux

- **Cette étude se focalise sur la décarbonation de quelques secteurs économiques à l'échelle régionale.** Les méthodes de scénarisation sectorielles et l'expérimentation régionale s'appuient ainsi sur quatre secteurs parmi la douzaine constitutive du PTEF : **le logement, la mobilité quotidienne, le fret et la culture.** L'étude propose également un volet **agro-industrie** pour lequel ce projet ne peut s'appuyer sur une prise de position nationale préalable du Shift Project. Le périmètre de ces analyses sectorielles et la spécificité de leur traitement est abordé en introduction du chapitre dédié aux études sectorielles.
- **La définition d'un « bon » niveau de contribution d'une économie régionale à la trajectoire nationale de neutralité carbone est un exercice technique, mais aussi politique.** Le présent rapport visera à éclairer techniquement la manière de bâtir des scénarios régionaux de transition bas-carbone cohérent avec les objectifs nationaux.
- **Nous aborderons la question de la disponibilité énergétique comme facteur limitant des scénarios de transition bas-carbone, sans toutefois proposer de mix énergétique idéal pour une région.** Il est tentant pour les territoires de faire reposer leur stratégie sur une transition vers des vecteurs énergétique bas-carbone (électricité, biomasse). Néanmoins, ces vecteurs énergétiques bas-carbone sont et resteront disponibles en quantité limitée au niveau national. Les collectivités territoriales et les acteurs économiques doivent être attentifs à adopter des stratégies collectives cohérentes avec les disponibilités futures estimées comme atteignables.
- **La question des emplois-compétences conçues comme un facteur décisif de l'atteinte des objectifs** d'un scénario cohérent fera elle-aussi l'objet d'analyses dédiées.

## B. Une articulation des outils proposés faite pour servir la planification climat-énergie régionale

**Cette étude vise à fournir des outils et méthodes facilitant le dialogue prospectif autour d'une démarche itérative et participative pour territorialiser les enjeux de décarbonation.**

La méthodologie propose d'adapter localement un scénario de référence sur les secteurs considérés (1), de confronter les impacts énergie-climat globaux du scénario à la trajectoire nationale de neutralité carbone (2) d'en faire une évaluation emplois-compétences (3), puis de mettre au débat le scénario dans un dialogue intersectoriel qui permette de faire évoluer ce dernier par itération (4), jusqu'à la validation concertée d'un scénario de référence pour la région.



**Figure 2 : Exemple type d'une démarche itérative et participative pour territorialiser les enjeux de décarbonation et mise en évidence des apports de la présente étude**

En pratique, pour construire les éléments de ce processus d'élaboration d'un scénario consolidé, on déclinera dans ce rapport successivement les travaux de scénarisation sectorielle, puis la construction d'une vision transversale, en s'appuyant sur quatre grands blocs de méthode :

- Un premier bloc proposant des éléments méthodologiques sectoriels pour la définition d'un scénario de transition bas-carbone ;
- Un deuxième bloc proposant une méthode de dialogue entre la trajectoire régionale de décarbonation et la trajectoire nationale de neutralité carbone ;
- Un troisième bloc proposant une méthode d'estimation et d'analyse des enjeux d'emplois-compétences sur le territoire, au niveau sectoriel puis au niveau intersectoriel ;
- Un quatrième bloc relevant des éléments de méthode et des recommandations en matière de gouvernance et de mise en débat de la planification territoriale.

# IV. Méthodes de scénarisation sectorielles

## A. Approche générale des livrables sectoriels

Les focus sectoriels suivants proposent une méthode de scénarisation sectorielle de la transition bas-carbone. Cette méthode consiste essentiellement en un exercice de territorialisation des scénarios sectoriels nationaux proposés dans le PTEF, en les adaptant aux spécificités de la région Bretagne. Ce travail n'a pas vocation à nourrir une position du Shift Project sur la transition de l'économie bretonne, mais à nourrir une généralisation méthodologique pour toutes les régions d'une part, et à constituer un point d'ancrage pour le dialogue inter- et intra-sectoriel autour des enjeux de décarbonation d'autre part. Les approches développées dans nos analyses sectorielles n'ont pas vocation à se substituer aux méthodes existantes, mais à contribuer à l'évolution et l'enrichissement de ces dernières.

Ces différents livrables sectoriels reprennent une trame type structurée autour des éléments suivants :

1. Une introduction qui rappelle les **enjeux de décarbonation du secteur et les préconisations du Shift Project** pour transformer le secteur au niveau national ;
2. Un cadrage méthodologique pour la scénarisation régionale qui explicite les **paramètres importants de la scénarisation et propose un état des lieux** pour la région Bretagne.
3. Une proposition de **leviers de décarbonation adaptés à la région Bretagne** qui replace ces leviers dans le contexte de perception des acteurs économiques et développe les enjeux qui se posent pour ces-derniers. A titre d'illustration, des arbitrages du Shift sur ces différents leviers permettent de visualiser les évolutions du secteur (énergie, GES, emploi) à 2030 et 2050.
4. Une analyse des **enjeux de gouvernance et d'organisation sectorielle** pour l'opérationnalisation des leviers d'actions et pour saisir les opportunités associées.

Cette trame type est adaptée pour tenir compte des spécificités de certains secteurs traités (agro-industrie et culture en particulier).

## B. Les secteurs couverts par l'étude

### 1. Transports – Mobilité quotidienne et Fret

Le transport (passagers et marchandises) est le secteur le plus émissif du territoire français, avec une estimation de 32 % du total des émissions en pour l'année 2022. Le secteur, tous transports confondus et hors émissions résiduelles du transport aérien, doit être complètement décarboné en 2050. Il s'agit donc, en un peu plus de 30 ans de réduire de quasiment 100 % des émissions qui n'ont pas baissé sur les 30 dernières années. Le défi est donc très important et relèvera de transformations majeures de notre organisation collective. Le PTEF décompose le secteur du transport en trois sous-secteurs :

- **la mobilité quotidienne** : elle se définit en France par les déplacements inférieurs à 80 km à vol d'oiseau (environ 100 km par la route). Elle représente plus de 95 % des déplacements des personnes au niveau national, et 60 % des kilomètres parcourus.
- **la mobilité longue distance** : elle regroupe les déplacements supérieurs à 80 km (environ 100 km par route). Elle représente 5 % des déplacements de personnes, mais 40 % des kilomètres parcourus.
- **le fret (transport de marchandise)** : ce secteur regroupe l'ensemble du transport de marchandise et cumule environ 9 % des émissions de GES national. L'étude nationale

du Shift Project exclu les transports aérien, maritime et par oléoduc, avec des quantités minimales concernées pour les deux premiers types modaux, et les oléoducs étant de l'infrastructure plutôt qu'un mode de transport mobile.

**Seuls les sous-secteurs du fret et de la mobilité quotidienne sont inclus dans cette étude, avec chacun un volet dédié. Le volet mobilité quotidienne inclut des analyses relatives aux filières industrielles associées à la mobilité des personnes (automobile, vélo, etc.)**

## 2. Logement

Ce secteur recouvre **l'usage des 30 millions de résidences principales que compte la France** et représente 11 % des émissions nationales, auquel il faut ajouter l'impact significatif de **la construction de logements neufs et de la rénovation du stock de logements**. La décarbonation de ce secteur repose principalement sur le déploiement de techniques et technologies existantes et matures. Cela reste cependant complexe du fait du stock important de logements, du caractère diffus des actions à entreprendre et des moyens financiers importants à mobiliser.

## 3. Agro-industrie

Contrairement aux autres secteurs traités dans VERB (notamment le fret, la mobilité quotidienne, et le logement), **la position du Shift Project sur une trajectoire nationale de l'agro-industrie n'est pas encore définie**. Elle le sera à la fin 2025. Un travail préalable est en cours sur le secteur de l'Agriculture et donnera lieu à une position réaffirmée à la fin 2024. Les propositions initiales du PTEF sur les secteurs de l'agriculture et de l'alimentation auront néanmoins servi de base de réflexion.

Ce travail se penchera particulièrement sur les interdépendances aux acteurs de premier ordre autour de l'agro-industrie, à savoir principalement les acteurs agricoles et le fret de marchandises, c'est-à-dire les acteurs qui fournissent les matières premières (input) et qui reçoivent les matières transformées (output).

## 4. Culture

**Le secteur culturel regroupe plusieurs filières, avec chacune des logiques économiques propres. Notre étude se concentrera sur les festivals.** Le PTEF Culture propose déjà une analyse et une trajectoire de décarbonation aboutie pour plusieurs types de festivals.

Travailler sur l'événementiel permet également de s'adresser à l'ensemble des secteurs culturels susceptibles de réaliser des événements, mais aussi par extension d'apporter des éléments de réflexion et de méthodologie pour l'événementiel sportif ou professionnel, et pour le secteur touristique.

Plutôt que refaire ou approfondir les chiffrages GES, nous avons privilégié **une approche méthodologique, en envisageant pour chaque levier sa faisabilité, les freins et les opportunités, ainsi que les outils de planification et d'arbitrage avec les autres secteurs.**

## C. Quelques paramètres communs aux scénarisations sectorielles

### 1. Plan national de référence

Le plan national de référence pour cet exercice est le Plan de transformation de l'économie française (PTEF) du Shift Project. Nous vous invitons à en retrouver les différents volets sectoriels, résumés et vidéos de présentation sur le site suivant : <https://ilnousfautunplan.fr/>

C'est dans le respect des orientations stratégiques retenues par le PTEF que sont proposés les leviers de transformation sectoriels de chacun des secteurs. Ce travail doit cependant pouvoir être adapté à d'autres choix nationaux, un enjeu-clé ici étant la nécessaire cohérence entre le national et le régional.

### 2. Périmètre géographique

Les méthodes développées seront expérimentées sur la région Bretagne, tout en faisant en sorte d'en retenir des éléments utiles à toute Région.

### 3. Comptabilité des GES

La comptabilité des émissions dans les différents secteurs sera mesurée en **inventaire des émissions de GES territoriales** c'est-à-dire réalisée dans les limites du territoire et comptabilisées dans un bilan carbone. Cette approche est cohérente avec celle mobilisée dans le cadre du PTEF, mais aussi retenue à l'échelle internationale. Ce choix n'empêche pas de travailler par ailleurs sur l'empreinte carbone, qui compte les émissions nettes induites par les consommations des acteurs sur le territoire, y compris en termes de dépendance énergétique induite.

### 4. Horizon de temps

Les scénarisations porteront sur deux horizons de temps :

- 2030, comme point de passage adapté à une opérationnalisation à court-moyen terme, et en référence à l'exercice de territorialisation de la planification écologique orchestré par le SGPE ;
- 2050, comme point de passage à plus long terme qui, sans marquer la fin des transformations, permet de s'assurer que les orientations et actions mises en œuvre à court et moyen terme soient bien compatibles avec l'atteinte des objectifs de long terme.

### 5. Démographie

Nous nous appuyons sur les projections démographiques régionalisées de l'INSEE dans les différents secteurs, et en particulier sur son scénario central pour la Région Bretagne<sup>17</sup>.

<sup>17</sup> « 68,1 millions d'habitants en 2070 : une population un peu plus nombreuse qu'en 2021, mais plus âgée - Insee Première - 1881 ». INSEE, 29 novembre 2021. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/5893969>.

<b>Démographie (milliers d'habitants)</b>	
<b>Population régionale 2030</b>	3 500
<b>Population régionale 2050</b>	3 637
<b>Population France hexagonale 2030</b>	66 302
<b>Population France hexagonale 2050</b>	66 734



# Mobilité quotidienne et industrie de la mobilité

# Mobilité quotidienne et industrie de la mobilité

## I. L'urgence de décarboner la mobilité quotidienne, nos propositions nationales

### A. État des lieux et enjeux du secteur

#### 1. Trajectoire de décarbonation de la mobilité quotidienne

##### a. Les émissions de la mobilité quotidienne ne baissent pas

La mobilité quotidienne se définit en France par les déplacements inférieurs à 80 km à vol d'oiseau (environ 100 km par la route). Elle représente plus de 95 % des déplacements des personnes au niveau national, et 60 % des kilomètres parcourus.

Elle constitue un enjeu central pour la décarbonation puisque le secteur des transports (personnes et marchandises) émet environ un tiers des émissions nationales, dont la moitié (soit 15 % du total national) pour la mobilité locale.

C'est également un secteur en quasi-totale dépendance aux énergies fossiles, plus de 90 % de l'énergie étant issue du pétrole.

C'est enfin un enjeu sociétal majeur, tant la mobilité façonne et structure nos modes de vie, que ce soit pour des déplacements contraints (travail, rendez-vous administratifs, accompagnement...) ou pour ceux que nous choisissons (loisirs, achats, activités diverses...).

Or les émissions du secteur ne baissent pas depuis 1990, contrairement à tous les autres secteurs, et la sortie des fossiles est beaucoup trop lente. L'organisation actuelle de la mobilité quotidienne autour de la voiture, comme le développement de cette dernière sur des modèles lourds, puissants et chers, nous met actuellement hors de portée d'une sortie de la double contrainte carbone dans les temps. Cela sans compter les nombreuses autres externalités : congestion, pollution de l'air, pollution sonore, accidents de la route, pouvoir d'achat, occupation de l'espace public ou consommation de matières, d'énergie ou de surfaces...

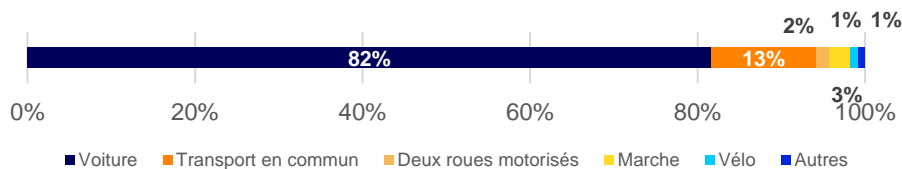
Il s'agit non seulement de décarboner nos modes de transport, mais surtout de repenser notre organisation sociale pour réduire les besoins de déplacement, notamment ceux qui sont contraints, tout en assurant nos désirs de mobilité, à l'intérieur des contraintes physiques qui s'imposent à nous.



## b. La voiture, mode de transport prédominant

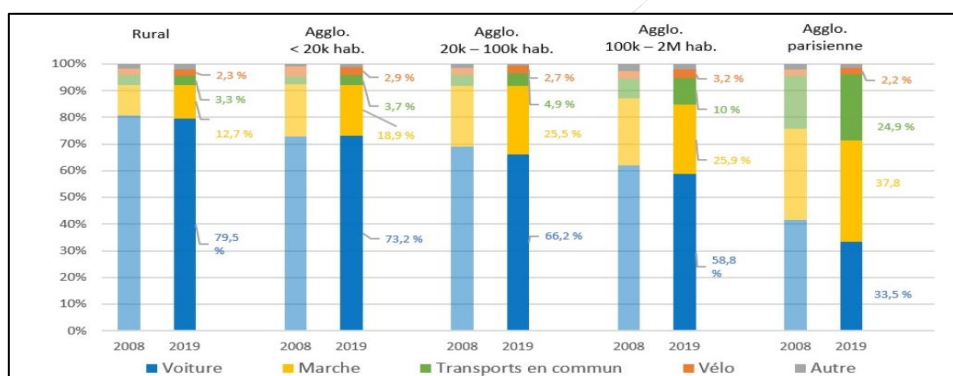
La mobilité quotidienne représente environ 180 millions de trajets par jour. Cela correspond à environ **3 déplacements par jour et par personne, pour en moyenne 1h au total, des chiffres globalement invariants au cours des 2 derniers siècles.**

La voiture individuelle y prédomine, avec plus de 80 % des kilomètres parcourus.



**Figure 3 : Parts modales de la mobilité quotidienne, en % des km parcourus**  
Source : Enquête Mobilité des Personnes 2019

Cette moyenne nationale cache bien sûr de nombreuses disparités, notamment géographiques. Sans surprise, la part de la voiture est d'autant plus importante que l'on habite dans des zones peu denses : les transports en commun y sont moins présents, pour d'évidentes raisons économiques et de remplissage, et les alternatives moins évidentes qu'en centre urbain.



**Figure 4 : Parts modales par type de territoire, en % des déplacements**  
Source : Enquête Mobilité des Personnes 2019

## c. La fabrication et la fin de vie des véhicules restent significatives

La phase la plus émettrice aujourd'hui est la phase d'utilisation du véhicule<sup>18</sup> :

- Les deux tiers de l'empreinte carbone proviennent de la combustion du carburant dans le moteur (émissions dites « à l'échappement » ou « à l'usage »)
- En complément, on doit considérer les émissions associées à la fabrication du carburant (y compris pour l'électricité), ce qui fait monter la part de l'usage à plus de 75 %.

La **phase de fabrication** du véhicule représente actuellement l'**essentiel des 25 % restants**. On peut estimer que l'ensemble du parc roulant en France, l'**empreinte globale des VP et des VUL s'élève à 123 MtCO<sub>2</sub>e pour 2019, dont 16 pour la fabrication des véhicules et 12 pour la production du carburant ou de l'électricité.**

<sup>18</sup> Calculs sont faits en supposant un kilométrage total du véhicule avant destruction de 150 000 km, ce qui est bien inférieur à la durée de vie d'un véhicule bien entretenu.

## 2. Les leviers de décarbonation

### a. Décomposition des émissions

Comme pour les autres secteurs, on peut décomposer les émissions du secteur par l'équation de Kaya, pour faire apparaître les leviers de décarbonation :

$$\text{CO2eq} = \sum \underbrace{\text{Voyageurs.km}}_{\text{Mobilité}} \times \underbrace{\% \text{mode}}_{\text{Modes}} \times \underbrace{\frac{1}{\text{taux d'occupation}}}_{\text{Remplissage}} \times \underbrace{\frac{\text{Conso d'énergie}}{\text{Véhicule.km}}}_{\text{Efficacité}} \times \underbrace{\frac{\text{CO2eq}}{\text{Conso d'énergie}}}_{\text{Intensité carbone}}$$

Figure 5 : Décomposition des émissions de GES liées à la mobilité à la manière de l'identité de Kaya

L'accent est mis aujourd'hui sur l'intensité carbone avec l'électrification du secteur (avec des émissions à l'usage proches de 0), dont récemment une obligation votée au niveau européen que tous les véhicules produits après 2035 soient électriques<sup>19</sup>.

Or même si en 2050 la très grande majorité du parc roulant sera ainsi probablement électrifiée, **à 2030 cela permettra de faire au mieux entre la moitié et les 2/3 du chemin de réduction des émissions du secteur du transport** (- 20 % de réduction avec 10 à 15 millions de véhicules électriques dans le parc).<sup>20</sup> Et à 2050, la question de la disponibilité des ressources et l'empreinte de fabrication, dominante pour les véhicules électriques, deviendront problématiques si l'on s'en tient à cette stratégie.

Une **transformation importante des facteurs d'usage** de la mobilité – Besoin de mobilité, report modal et taux d'occupation des véhicules, est donc indispensable à l'atteinte de nos objectifs climatiques. Faire reposer l'ensemble de nos actions sur la seule conversion à l'identique du parc de véhicules à l'électrique n'est pas une option.

### b. Evolution historique des émissions par facteur

Depuis 60 ans, chacun de ces facteurs a suivi des évolutions très différentes. Les leviers technologiques (efficacité et intensité carbone) se sont améliorés sensiblement. Mais les facteurs d'usage se sont tous dégradés, effaçant les gains technologiques :

- Taux de remplissage à + 15 % depuis 1990 (croissance de l'autosolisme)
- Part modale de la voiture individuelle en hausse
- Mobilité en explosion sous l'effet combiné de la démographie et du nombre de kilomètres par personne : elle a été multipliée par plus de 4 en 60 ans, et est à + 20 % depuis 1990.<sup>21</sup>

## B. Les axes de transformation du PTEF

### 1. Transformation des usages

Les transformations proposées dans le PTEF portent sur l'ensemble des leviers de l'équation précédente, avec des actions de nature, de complexité et de temporalité variables.

<sup>19</sup> À de très rares exceptions qui n'ont pas d'influence en ordre de grandeur, et qu'il n'est pas lieu de discuter ici

<sup>20</sup> Voir les travaux du SGPE et ceux du PTEF

<sup>21</sup> [Thèse - Les transports face au défi de la transition énergétique - Chaire Energie et Prospérité \(chair-energy-prosperity.org\)](https://www.chair-energy-prosperity.org/)

### a. Réduire le besoin de déplacement

Le PTEF détaille une approche nécessairement ambitieuse sur ce levier, en s'appuyant sur de précédents travaux<sup>22</sup>. Il aboutit à une maîtrise du besoin en déplacement global d'ici 2050, malgré l'augmentation de population prévue, en rupture avec l'évolution tendancielle.

### b. Report vers des modes plus sobres en carbone et mieux remplis

Le report doit là aussi être ambitieux vers les modes les plus sobres en carbone : la marche, les cycles (et autres engins électriques légers), les transports en commun et le covoiturage.

Le PTEF détaille les modalités d'un système « marche et vélo » dans toutes les zones qui s'y prêtent, en fonction des usages, permettant à la marche de passer de 2 à 4 % des distances parcourues, au vélo classique de 1 à 8 %, et au VAE / speedelec / deux-roues et engins électriques légers de quasiment 0 % à 17 %.

De même pour les transports en commun, le développement à la bonne échelle des transports publics express entre centre-ville et périphérie éloignée permettrait de doubler la part des distances parcourues en autocars (5 % à 2050), et d'augmenter légèrement celle des trains régionaux (de 5,5 % à 6 %).

En zone urbaine, la part des transports bus, métro et tramways (5 %) en zone urbaine ne devrait pas fortement évoluer car le PTEF priorise le passage massif de la voiture au vélo notamment. La part de la voiture dans les distances parcourues se réduit de 80 % à 50 % des distances : elle est quasi exclusivement utilisée pour des trajets plus longs que 20 km, ou pour des transports de personnes ou marchandises impossibles avec les alternatives aménagées.

Les infrastructures et services favorisant la pratique du covoiturage augmentent le taux de remplissage des voitures de 15 % pour la mobilité quotidienne, de 1,4 à 1,6 passagers / voiture.

## 2. Transformations de l'industrie automobile

Nos propositions traitent le triple défi de la réduction des émissions et de la pression sur les ressources naturelles, de la sortie des énergies fossiles, et du maintien sur le territoire d'activités de service et de production.

Elles actent la désindustrialisation historique des activités de production automobile depuis le milieu des années 2000 et proposent d'inverser cette tendance, notamment sur l'emploi. Des mesures sont avancées pour permettre la relocalisation de production mais aussi pour saisir les opportunités industrielles qu'offre la décarbonation de nos mobilités.

### a. Axe 1 : Réduire l'empreinte carbone hors de la phase d'usage

Une des conditions est **la maîtrise de la quantité totale de matières utilisées pour fabriquer les véhicules**, qui dépend de la quantité par véhicule et du volume de véhicules produits.

Le PTEF propose ainsi des mesures pour atteindre un **objectif ambitieux d'allègement de 300 kg hors batterie** ou à motorisation identique pour les véhicules neufs d'ici 2035. **Une limitation à 50 kWh de la taille maximale de batterie** pour les VP (60 kWh pour les VUL) contribuerait à limiter fortement l'empreinte carbone de fabrication des véhicules électriques.

---

<sup>22</sup> Rapport du Shift Project « Guide pour une mobilité quotidienne bas carbone » 2020

## b. Axe 2 : Développer, produire en France et diffuser en grande série des véhicules sobres et bas carbone

Pour orienter l'offre des constructeurs opérant en Europe vers les véhicules les plus sobres (légers, aérodynamiques, aux moteurs à haut rendement...), nous proposons notamment l'instauration d'une réglementation complémentaire sur l'efficacité énergétique des véhicules neufs, en kWh/100 km, et la poursuite des dispositifs d'aides spécifiques aux ménages les plus contraints en revenus et en mobilité pour ce type de véhicules.

Les constructeurs automobiles français, dotés d'un solide savoir-faire en R&D et industriel sur les petits véhicules et sur les véhicules électriques, pourraient s'emparer de ces orientations pour faire du territoire français la base de leur développement sur le véhicule sobre et bas carbone.

## c. Axe 3 : Accompagner et saisir les opportunités liées à l'évolution de l'usage du parc

Les propositions précédentes auront des implications fortes et contrastées :

- Usage du parc automobile roulant et marché des véhicules neufs en sensible baisse (- 40 % pour les voitures particulières et - 20 % pour les véhicules utilitaires légers), à anticiper et accompagner
- Très forte hausse des usages et du marché des modes alternatifs, avec de nombreuses opportunités à saisir qui peuvent compenser la baisse dans l'automobile

**De manière structurelle, le levier de l'écoconduite doit également être actionné et généralisé**, permettant de réduire d'environ 10 % les émissions de GES sur tout le parc.

## 3. Résultats du PTEF à l'échelle nationale

### a. Evolution des parts modales

La réduction du trafic voiture est significative et se combine à l'électrification du parc :

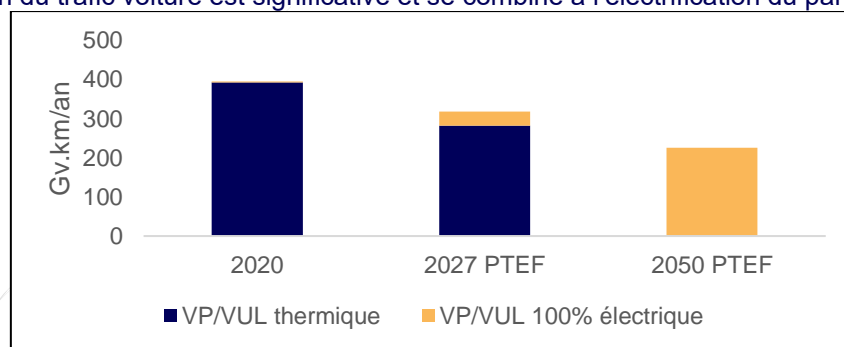


Figure 6 : Évolution du trafic voiture dans le PTEF

Le report modal est fort dans la mobilité quotidienne, de la voiture vers les modes actifs, notamment le vélo, assisté électriquement ou non, et les 2 (et 3) roues électriques légers.

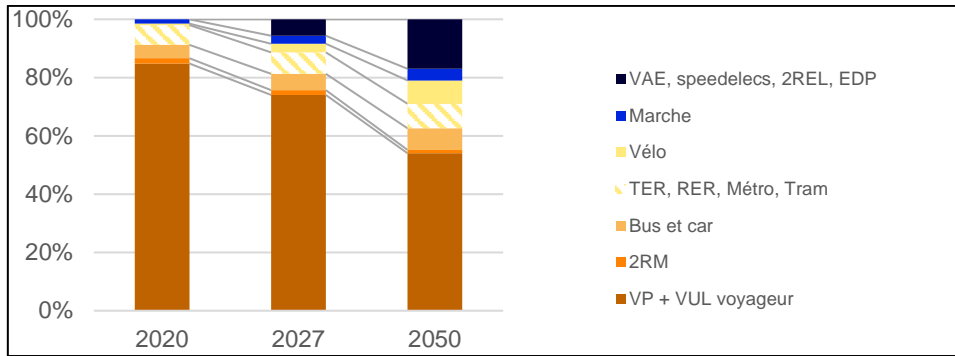


Figure 7 : Évolution des parts modales pour la mobilité quotidienne, en % des v.km

### b. Consommation énergétique et émissions de GES

La consommation énergétique baisse fortement dans les usages de la mobilité quotidienne, à un rythme annuel d'environ 7 %, pour être de - 30 % à l'horizon 2027 et environ - 90 % en 2050.

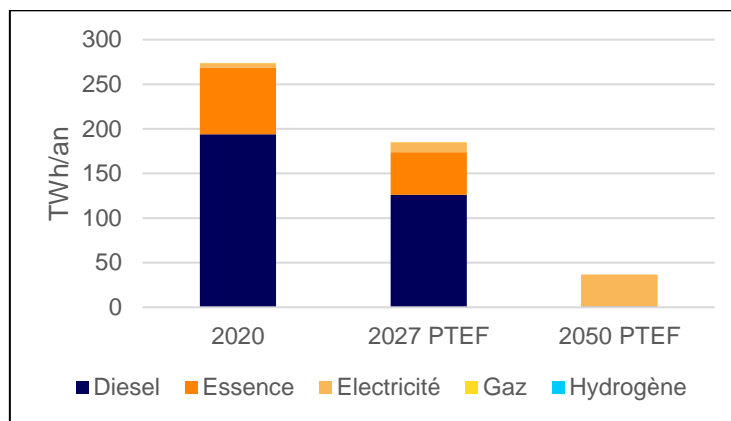


Figure 8 : Consommation énergétique de la mobilité quotidienne, en TWh par an

La trajectoire de baisse des émissions de 5 % par an d'ici à 2030 est rendue possible par l'activation de l'ensemble des leviers cités, y compris sur l'automobile (électrification et sobriété), comme le montre la figure suivante :

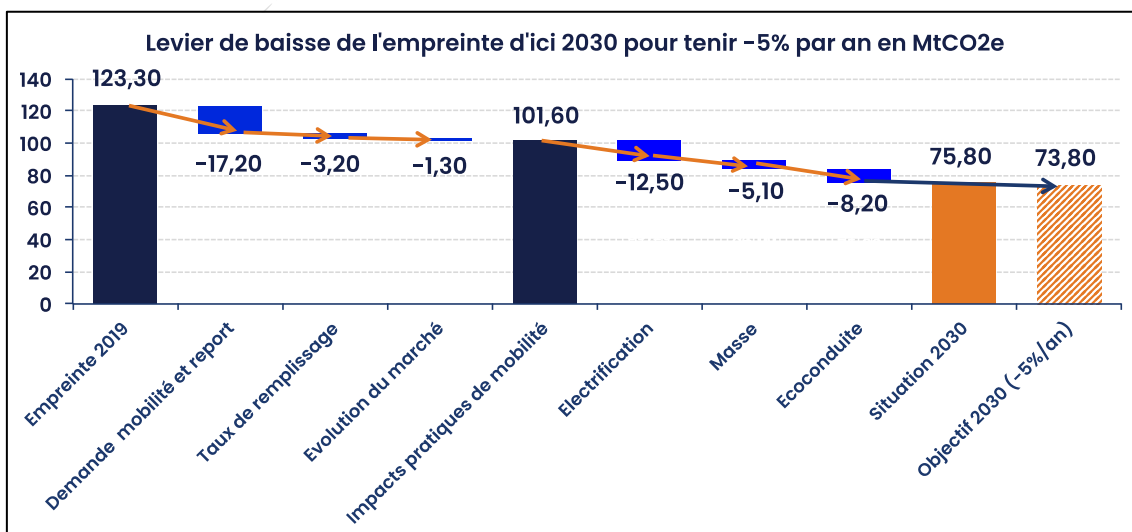


Figure 9 : Évolution par levier des émissions totales d'ici 2030, en tCO<sub>2</sub>e

### c. Opportunités pour la filière et l'emploi

Les transformations proposées, si elles ont un impact négatif en termes d'emplois dans la filière traditionnelle automobile (électrification, baisse de la mobilité du parc), offrent des opportunités de développement industriel et serviciel fortes. Nous en avons identifié et chiffré quelques-unes, sans être exhaustifs des potentiels possibles.

Les enjeux de (re) localisations de production de véhicules électriques en France sont importants, et dans une moindre mesure ceux de production de batteries ou de recyclage. Le potentiel de développement d'une filière complète « vélos » est massif, dans l'industrie et les services aval.

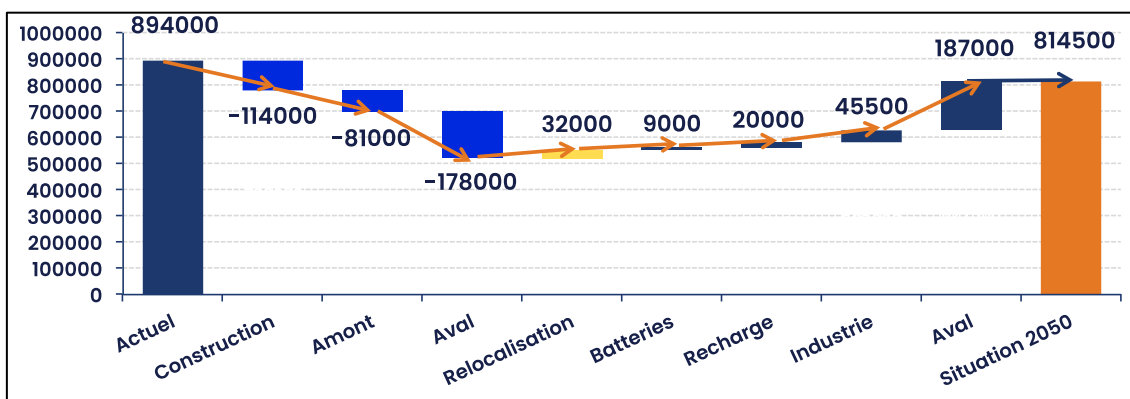


Figure 10 : Évolution du nombre total d'emplois par effet en prenant en compte le développement d'une filière vélo en France entre 2019 et 2050, en ETP

Pour permettre la transformation du secteur, les compétences dans l'industrie automobile doivent évoluer, et les personnes doivent être accompagnées pour organiser le transfert d'activité vers d'autres secteurs.

L'électrification nécessite de développer des compétences spécifiques chez les constructeurs et les équipementiers automobiles.

**Il faudra également accompagner la diminution de la taille de la filière automobile.** On identifie deux leviers à actionner simultanément. Le premier est un accompagnement aux reconversions. Le second est le déploiement d'une politique de maintien du système de production en France ou de relocalisation.

L'accompagnement aux reconversions nécessite de mettre en place des formations adéquates, en prenant en compte les filières amenées à se développer dans la décarbonation.

- Diriger les reconversions vers des filières industrielles
- Les ouvriers, soit près de 60 % des salariés, disposent de compétences propres à la filière automobile qui doivent être valorisées.
- Les ingénieurs, qui représentent plus de 10 % des salariés, devraient bénéficier de formations adéquates.
- Enfin dans l'amont de la filière, qui regroupe diverses filières industrielles (métallurgie, plasturgie...) la possibilité de rediriger une partie de l'activité vers d'autres débouchés industriels devra être explorée.

**L'acceptabilité des évolutions de la filière chez les salariés ainsi que dans l'ensemble de la population dépend fortement de la compréhension des enjeux sous-jacents.** Il apparaît nécessaire que la formation de base aux enjeux énergie-climat soit développée non seulement chez les cadres dirigeants mais également auprès de tous les salariés du secteur, à court terme par de la formation continue et avec une évolution simultanée des formations initiales.

**Pour les emplois en aval de la filière, le passage d'un système voiture à un système vélo peut représenter des opportunités malgré la forte diminution du parc automobile.** On peut envisager que les garages automobiles poursuivent l'élargissement de leur activité à la réparation de vélos et de VAE, pour lesquels il y aura un besoin élevé.



## II. Caractérisation de la mobilité quotidienne au niveau régional

Les modèles Mobilité Quotidienne, calculs de parc et de motorisations, et modèle Energie/Matières du PTEF ont servi de base de travail.

Plusieurs adaptations ont évidemment été nécessaires pour d'une part prendre en compte les enjeux de données à l'échelle régionale, en se basant sur la Bretagne, mais aussi pour ajuster un certain nombre de paramètres des modèles du fait de l'évolution du point de départ (2023 au lieu de 2020 ou 2021).

En particulier, le modèle intègre les données de marché des véhicules, de parc roulant et de mix énergétique les plus récentes.

Par ailleurs, un certain nombre de propositions formulées dans le PTEF ont commencé à être mises en œuvre et peuvent affecter certains paramètres. On peut citer le bonus à l'achat sur les véhicules électriques soumis désormais à l'éco conditionnalité, la fin de ventes des véhicules à moteur thermique en 2035 ou les décisions de localisation de gigafactories et d'usine de petits véhicules électriques en France.

De même, la plus grande maturité de certains sujets évoqués dans le PTEF (véhicules intermédiaires ou la projection des consommations énergétiques des véhicules électriques par exemple) a conduit à solidifier nos hypothèses et à les prendre en compte de manière plus affirmée ou dans le scénario central.

Enfin, les spécificités locales ont conduit à ajuster des paramètres de manière à la fois plus adaptée et plus fine. Typiquement, l'Enquête Mobilité des Personnes de 2019 s'est enrichie de données sur les déplacements par mode par tranche de kilomètres, notamment sur émissions de GES par trajet, y compris à l'échelle régionale.

Cette méthodologie pourrait utilement être complétée et recoupée par des travaux effectués par les acteurs locaux, en cours ou déjà effectués (BMA, COP régionale, stratégie SERM...).

### A. Quels éléments clés pour l'analyse ?

Nous listons dans ce chapitre les données de caractérisation du secteur nécessaires au modèle que nous utilisons, ainsi que les sources permettant d'y accéder.

Nous notons également quelques données qualitatives qui peuvent alimenter la réflexion collective pour les leviers à mettre en œuvre.

#### 1. Démographie

Nous retenons le scénario central régionalisé de l'INSEE comme scénario de référence : la démographie influe naturellement sur le volume de besoin de mobilité. Dans un modèle affiné, la démographie pourrait également jouer sur la répartition des modes, motifs, distances, par des effets de vieillissement de la population par exemple.



## 2. Émissions de GES, en Bretagne et dans les transports

Données	Sources	Liens	Commentaires
Émissions GES Bretagne	Airbreizh	<a href="https://isea.airbreizh.asso.fr/">https://isea.airbreizh.asso.fr/</a>	Dernières données disponibles 2020
Émissions GES Bretagne	L'Observatoire de l'Environnement en Bretagne	<a href="https://bretagne-environnement.fr">https://bretagne-environnement.fr</a>	Dernières données disponibles 2020
Émissions GES par secteur et EPCI	L'Observatoire de l'Environnement en Bretagne	<a href="https://bretagne.terristory.fr/">https://bretagne.terristory.fr/</a>	Dernières données disponibles 2020
Émissions GES et trajectoires par secteur Bretagne	Observatoire Climat Energie	<a href="https://www.observatoire-climat-energie.fr/regions/bretagne/emissions-de-gaz-a-effet-de-serre/">https://www.observatoire-climat-energie.fr/regions/bretagne/emissions-de-gaz-a-effet-de-serre/</a>	
Chiffres clés du transport en Bretagne	Observatoire Régional des Transports	<a href="http://www.observatoire-transports-bretagne.fr/">http://www.observatoire-transports-bretagne.fr/</a>	Données EMP 2019

Les dernières données trouvées datent de 2020, année du COVID, et ont donc un niveau de représentativité à relativiser.

De même, les trajectoires régionales restent à mettre à jour avec les dernières données et la déclinaison des objectifs nationaux.

## 3. La mobilité en Bretagne

Les indicateurs clés de mobilité des Bretons reposent sur les enquêtes nationales ENTD 2008 et EMP 2019, dont les publications ont lieu tous les 10 ans. Ces enquêtes sont d'un niveau suffisamment fin pour décrire les comportements de mobilité sur un maillage très local.

Elles sont complétées par des notes d'analyse de l'INSEE ou de l'Observatoire des Territoires sur des sujets plus spécifiques de mobilité.

Données	Sources	Liens	Commentaires
Mobilités 2019 en Bretagne	Observatoire Régional des Transports	<a href="https://www.observatoire-transports-bretagne.fr/">Mobilités 2019   Observatoire Régional des Transports de Bretagne (observatoire-transports-bretagne.fr)</a>	Données EMP 2019
La mobilité des Bretons	Bretagne Développement Durable	<a href="https://developpement-durable.gouv.fr/entd_web.pdf">entd_web.pdf (developpement-durable.gouv.fr)</a>	ENTD 2008
Déplacements de proximité	INSEE	<a href="#">Les déplacements de proximité en Bretagne : la voiture reste majoritaire, mais le vélo progresse - Insee Flash Bretagne - 67</a>	Données 2017
Aires d'attraction des villes en Bretagne	INSEE	<a href="#">En Bretagne, 87 % des habitants résident dans une des 45 aires d'attraction des villes - Insee Flash Bretagne - 64</a>	2020
Déplacements Domicile travail	Observatoire des Territoires	<a href="https://www.observatoire-des-territoires.gouv.fr/">Part des déplacements domicile-travail en voiture   L'Observatoire des Territoires (observatoire-des-territoires.gouv.fr)</a>	2020

<b>Atlas régionaux Vélos</b>	Vélo et Territoires	<a href="https://velo-territoires.org">Atlas régionaux   Vélo &amp; Territoires (velo-territoires.org)</a>	Pistes cyclables, part du vélo Domicile Travail...
<b>Mobilités et usages numériques</b>	CESER	<a href="#">Habitants et territoires en mouvement : les mobilités à l'heure des usages numériques en Bretagne - CESER Bretagne</a>	

Sur les données d'immatriculation, de parc roulant et de distances parcourues, les sources suivantes ont été utilisées :

Données	Sources	Liens	Commentaires
<b>Parc de véhicules au 1<sup>er</sup> janvier 2022</b>	DREAL Bretagne	<a href="https://developpement-durable.gouv.fr">Parc de véhicules au 1er janvier 2022   DREAL Bretagne (developpement-durable.gouv.fr)</a>	Au 1 <sup>er</sup> janvier 2022
<b>Parc roulant au 1<sup>er</sup> janvier 2023</b>	SDES	<a href="https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/parc-et-circulation-des-vehicules-routiers?rubrique=58">https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/parc-et-circulation-des-vehicules-routiers?rubrique=58</a>	Au 1 <sup>er</sup> janvier 2023
<b>Immatriculations Véhicules Neufs (VN)</b>	DREAL Bretagne	<a href="https://developpement-durable.gouv.fr">Les immatriculations de véhicules neufs au quatrième trimestre 2023 (developpement-durable.gouv.fr)</a>	2023
<b>Bilan de la circulation 2022</b>	SDES	<a href="https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/bilan-de-la-circulation-en-2022?rubrique=58&amp;dossier=1348#donnees">https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/bilan-de-la-circulation-en-2022?rubrique=58&amp;dossier=1348#donnees</a>	2022
<b>Trafic journalier Bretagne</b>	L'Observatoire de l'Environnement en Bretagne	<a href="https://bretagne-environnement.fr">Trafic moyen journalier en Bretagne   Observatoire de l'environnement en Bretagne (bretagne-environnement.fr)</a>	2022

Les données sur la circulation du parc par motorisation et par type d'usages (Professionnel / Particulier) (source SDES, RSvero) sur les kilomètres totaux parcourus méritent d'être analysées avec prudence. Les ordres de grandeur des kilométrages annuels moyens obtenus par motorisation semblent assez décalés de l'observation (par exemple, 24 000 km pour un VP diesel rechargeable contre 14 000 km pour un diesel classique).

Toutefois, les moyennes agrégées paraissent cohérentes et sont suffisantes pour notre analyse.

## 4. Emplois dans le secteur

Données	Sources	Liens	Commentaires
<b>Organiser l'emploi formation en Bretagne</b>	CESER	<a href="#">Organiser l'emploi-formation dans les territoires de Bretagne : dialogue et anticipation, une nécessité ! - CESER Bretagne</a>	Octobre 2023
<b>Estimation d'emplois</b>	INSEE	<a href="https://www.insee.fr">L'emploi localisé en 2022 - Estimations d'emploi   Insee</a>	2023
<b>Emploi dans la filière automobile</b>	CCFA	L'industrie automobile française – Analyse et statistiques	Edition 2022

## B. Etat des lieux du secteur breton

### 1. Mobilité quotidienne en Bretagne

#### a. Parts modales

Les données présentées ici sont issues de l'EMP2019<sup>23</sup>, avec une analyse suivant les données régionales.

#### (i) Tous déplacements

Par rapport à la moyenne nationale, la voiture est plus utilisée en Bretagne (+7 points) et les transports en commun moins dans la même proportion (-8 points) :

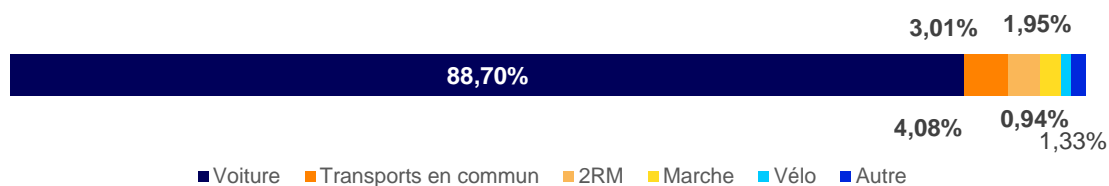


Figure 11 : Parts modales Mobilité quotidienne en Bretagne, en % des kilomètres parcourus

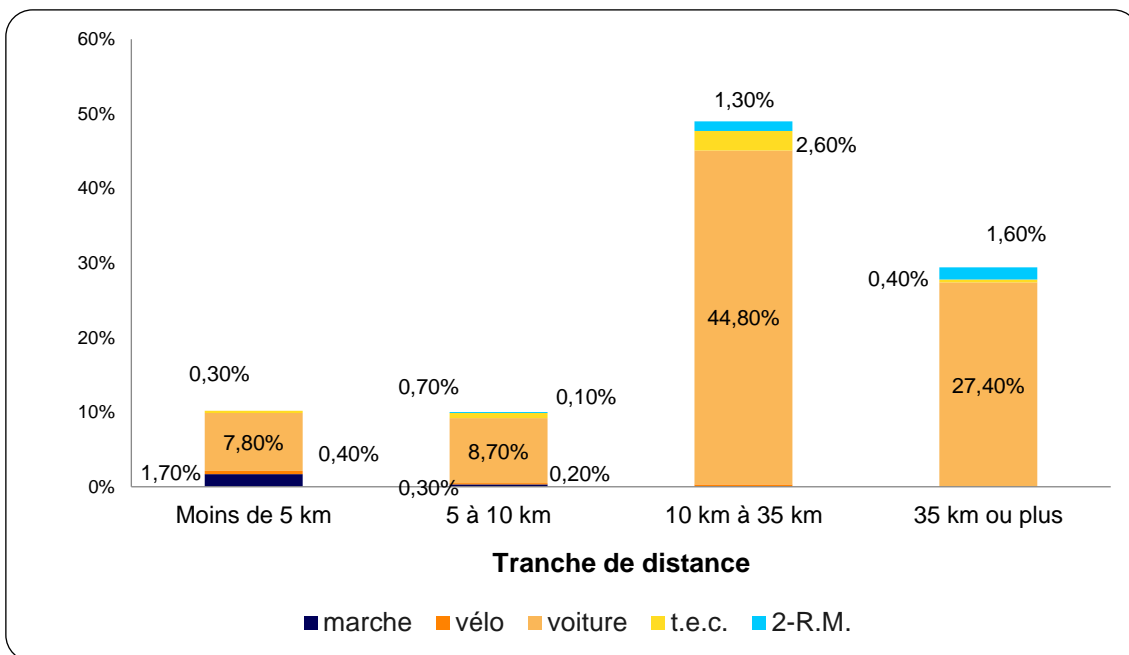
Les Bretons se déplacent plus en semaine que la moyenne française, y compris hors Île de France (3,5 déplacements / jour pour les Bretons contre respectivement 3,1 et 3,2).

Mais la durée moyenne journalière reste globalement identique (55 mn contre respectivement 57 et 53 mn) et pour une longueur moyenne équivalente (8,2 km par déplacement contre 8)<sup>24</sup>.

Une donnée intéressante est la répartition des modes de transport par tranche de kilomètres, sur la semaine.

<sup>23</sup> [Résultats détaillés de l'enquête mobilité des personnes de 2019 | Données et études statistiques \(developpement-durable.gouv.fr\)](#)

<sup>24</sup> [entd\\_web.pdf \(developpement-durable.gouv.fr\)](#)



**Figure 12 : Ventilation des déplacements tous motifs confondus par distance, en voyageurs.km, en Bretagne pendant une semaine**

Ces tranches de kilomètres ont été choisies, en 1<sup>ère</sup> approche, en tant que portée adressable potentiellement par d'autres moyens de transport individuels que la voiture classique :

- ✓ De 0 et 5 km : marche et vélo musculaire
- ✓ En dessous de 10 km : vélo (y compris cargo) à assistance électrique
- ✓ En dessous de 35 km : véhicules intermédiaires<sup>25</sup> (à assistance électrique ou électrifiés)

Sans même considérer de report modal vers les transports en communs, ferrés ou terrestres, plus des 2/3 des distances parcourues sont inférieures à 35 km et peuvent donc être potentiellement couvertes par des moyens individuels beaucoup plus petits que la voiture.

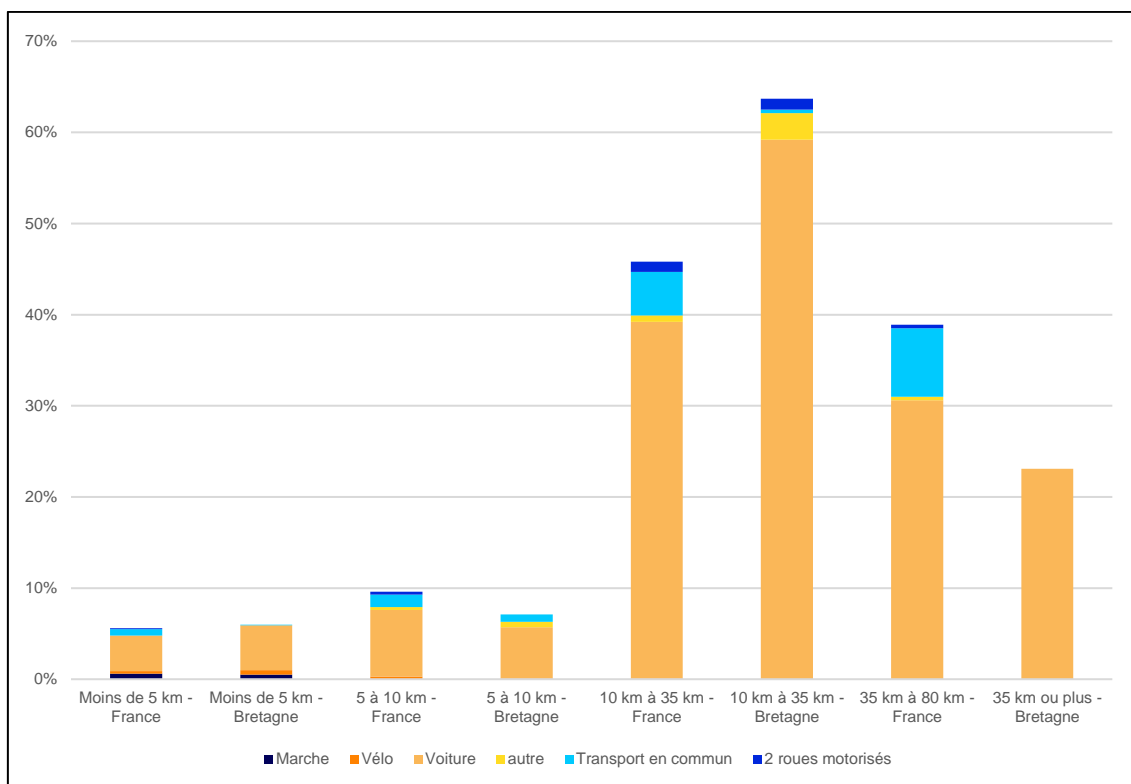
### (ii) Déplacements Domicile Travail

Pour cet usage, la prédominance de la voiture individuelle en Bretagne est encore plus marquée : 93 % des distances parcourues, contre 81 % au niveau national, ou 85 % en Pays de La Loire.

La Bretagne fait partie des 4 régions où cette utilisation de la voiture individuelle est la plus élevée (avec la Corse, la Normandie et la Nouvelle Aquitaine) sur ce type de trajets. Les raisons sont à chercher dans la géographie et la densité de ces territoires, mais sans doute également dans l'offre d'alternatives.

Ici également, l'analyse par tranche de km est intéressante en tant qu'elle peut permettre de flécher des offres alternatives à la voiture individuelle spécifiquement aux distances clés.

<sup>25</sup> Voir encadré 2



**Figure 13 : Parts modales en voy.km Domicile Travail, par distance, en %**

Cette analyse peut également être complétée des données sur le trafic routier journalier.

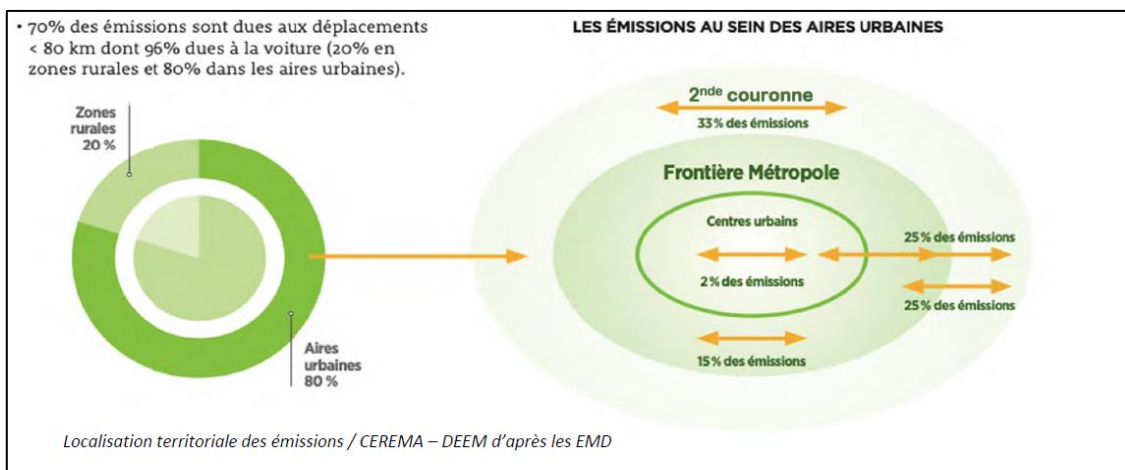
### **b. Localisations des émissions du secteur routier**

L'étude de la localisation des émissions peut être d'une aide précieuse pour cibler prioritairement les actions à mettre en œuvre.

D'un point de vue général, la bonne échelle d'études pour les émissions est celles des aires urbaines<sup>26</sup> qui concentrent 80 % des émissions dues aux déplacements. A l'intérieur de ces 80 %, seules 2 % des émissions ont lieu à l'intérieur des centres urbains, où des alternatives à la voiture existent.

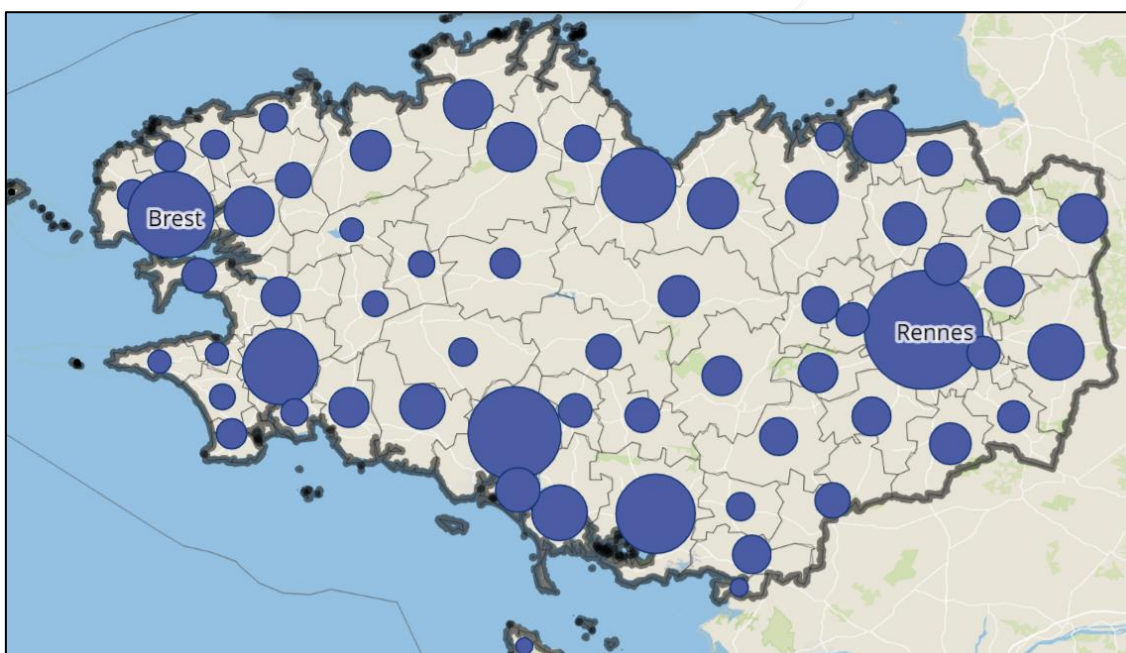
50 % des émissions ont lieu entre les 1<sup>ère</sup>, 2<sup>ème</sup> couronnes et les centres urbains. Et 50 % en intra couronne.

<sup>26</sup> Une aire urbaine ou « grande aire urbaine » est un ensemble de communes, d'un seul tenant et sans enclave, constitué par un pôle urbain (unité urbaine) de plus de 10 000 emplois, et par des communes rurales ou unités urbaines (couronne périurbaine) dont au moins 40 % de la population résidente ayant un emploi travaille dans le pôle ou dans des communes attirées par celui-ci.



**Figure 14 : localisation territoriale moyenne des émissions, en %**  
 Source : CEREMA – EMP – Illustration : J. Coldéfy

Plus spécifiquement, sur la Bretagne, on retrouve la territorialisation des émissions du secteur routier par EPCI.



**Figure 15 : Emissions du secteur routier par EPCI**  
 Source : OEB - <https://bretagne.territory.fr/>

La ventilation des émissions par distance apporte une grille de lecture complémentaire, où l'on constate que 50 % des émissions due à la mobilité des personnes ont lieu sur la tranche 10-35 km, là où la voiture est ultra dominante et où les kilométrages parcourus deviennent significatifs en termes d'émissions.

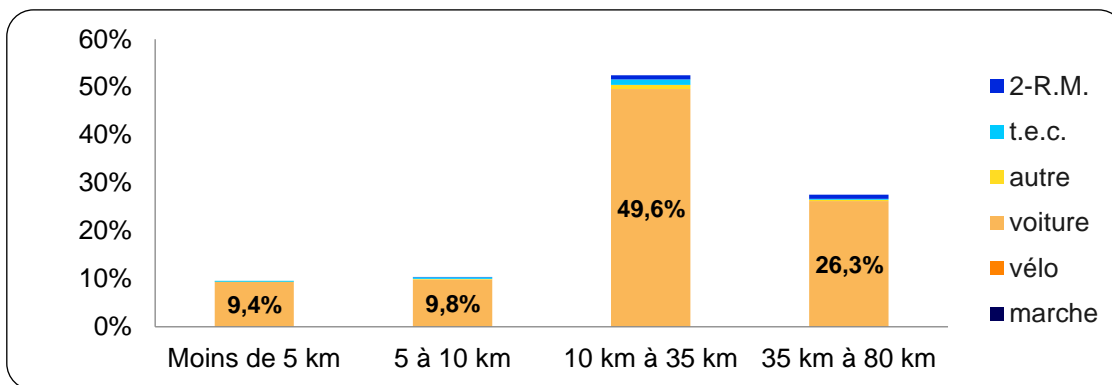


Figure 16 : Émissions de CO<sub>2</sub> par distance, en Bretagne, en %  
En gras, part modale de la voiture individuelle

## 2. Parc et marché automobile en Bretagne

### a. Parc de véhicules roulants

Les principales données du parc roulant sont indiquées dans le tableau suivant.

	Bretagne	France	%
<b>Parc</b>			
VP	2 147 922	38 856 492	5,5%
VUL	396 214	6 384 074	6,2%
Bus et Car	4 827	94 074	5,1%
<b>Véhicules +10 ans</b>			
VP	52%	50%	
VUL	47%	46%	
Bus et Car	41%	27%	
<b>Distances annuelles</b>			
VP			5,6%
VUL			6,0%
Bus et Car			4,6%
<b>Parcours annuel moyen</b>			
VP	12 274	11 957	102,7%
VUL	13 396	13 793	97,1%
Bus et Car	29 142	31 800	91,6%

Données du parc roulant breton, au 1 janvier 2023

Source : SDES, Rsvero

Le parc VP (voitures particulières) et VUL (Véhicules Utilitaires Légers < 3,5 t) est très légèrement plus âgé qu'au national, avec une part plus importante de véhicules entre 10 et 15 ans, et inférieure de 3 points à la moyenne nationale pour les véhicules de moins de 3 ans.

On peut noter 3 faits spécifiques :

- ✓ L'électrification du parc automobile est en léger retrait par rapport à la moyenne nationale (1,35 % du parc au 1/1/23 contre 1,6 % en VP et 0,8 % contre 1,2 % en VUL).
- ✓ Une plus forte possession de VUL par des particuliers, traduisant vraisemblablement l'importance du secteur agricole sur la région, le même véhicule pouvant servir à des activités professionnelles et particulières.
- ✓ Le parc roulant est un peu plus diésélisé (57 % contre 53 % en VP).

Pour les bus et cars, les chiffres indiquent un parc roulant sensiblement plus âgé que la moyenne nationale, et des distances annuelles moyennes inférieures au national et inférieures au ratio démographique (de 5,2 % de la population française).

Là encore, cela peut traduire une réalité géographique mais également une offre moins établie qu'ailleurs.

### b. Marchés des véhicules neufs et d'occasion

Les ventes de voitures particulières neuves en Bretagne sont assez sensiblement inférieures au poids de la région dans la démographie nationale à environ 4 % du marché français. En revanche, les ventes de VUL neufs sont de 5,4 % du marché national en 2023.

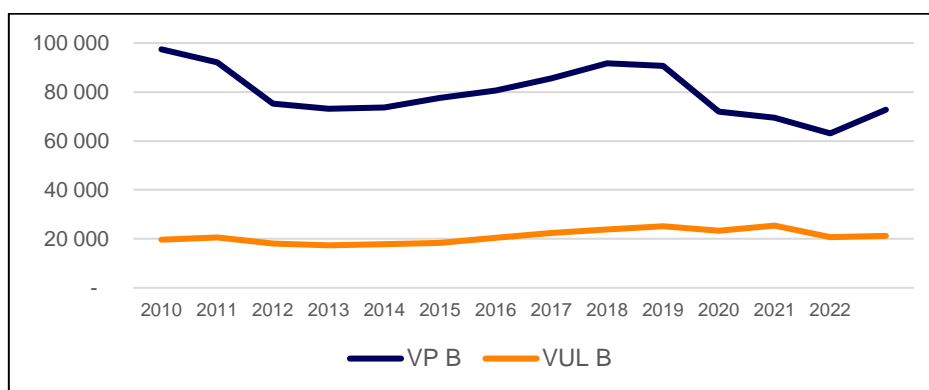


Figure 17 : Ventes annuelles de véhicules neufs en Bretagne, en unités

On retrouve cette tendance sur le marché de l'occasion.

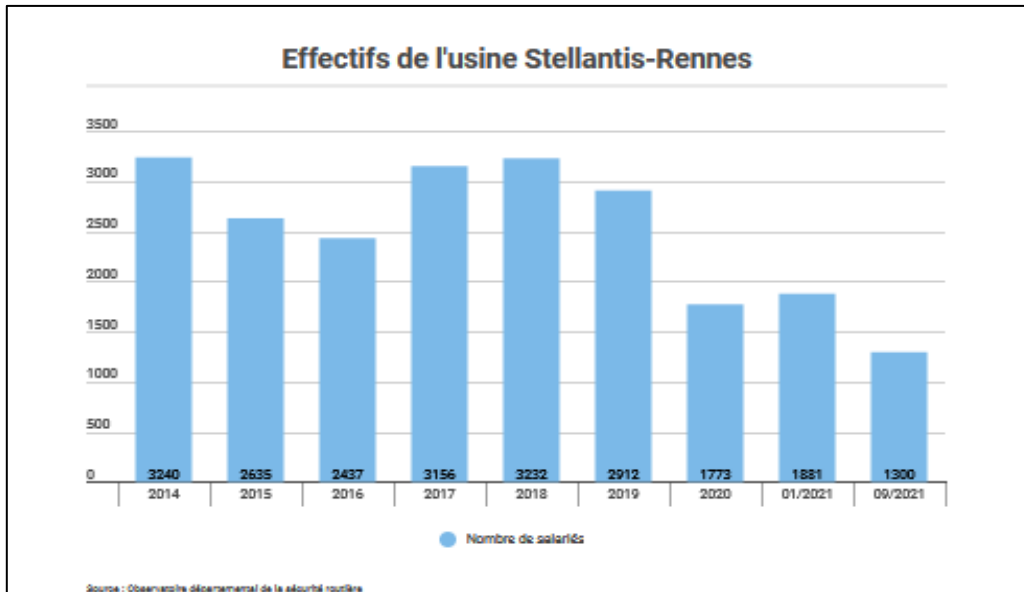
Les immatriculations de bus et cars neufs en Bretagne sont de 270 unités en 2023, soit 4,3 % du marché national et de 5,3 % en occasion, après 2 années autour de 4 %.

## 3. Industrie automobile et emplois

La région disposait dans les années 2000 du 3<sup>ème</sup> plus gros site d'assemblage de PSA, à La Janais. Ce site est en difficulté depuis la fin des années 2000, pour des raisons de compétitivité vis-à-vis de sites délocalisés et de spécialisation sur des segments plutôt haut de gamme, en déclin.

Les effectifs ont donc très fortement baissé depuis cette période, en parallèle de la baisse de production du site.

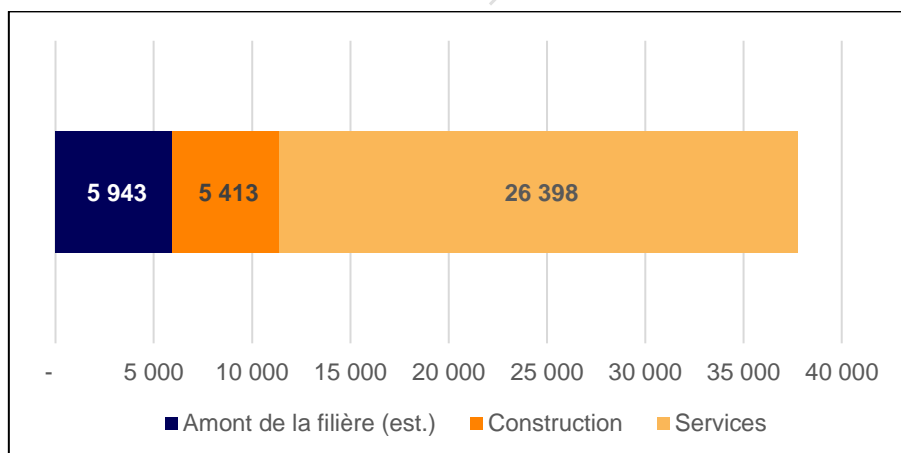




**Figure 18 : Effectifs du site Stellantis de La Janais depuis 2014**

Cette baisse de la production du site a été accompagnée d'une baisse des effectifs chez les sous-traitants et fournisseurs de l'usine, dans une mesure moindre.

Dans la filière automobile, les emplois s'élèvent à environ 11 500, sur le périmètre de la construction et de l'amont.



**Figure 19 : Emplois dans la filière automobile, en 2022**

Source : CCFA

C'est dans la filière aval que les emplois sont les plus nombreux : commerce automobile, entretien, réparation, location... avec plus de 26 000 emplois, avec une hausse significative sur les 20 dernières années.

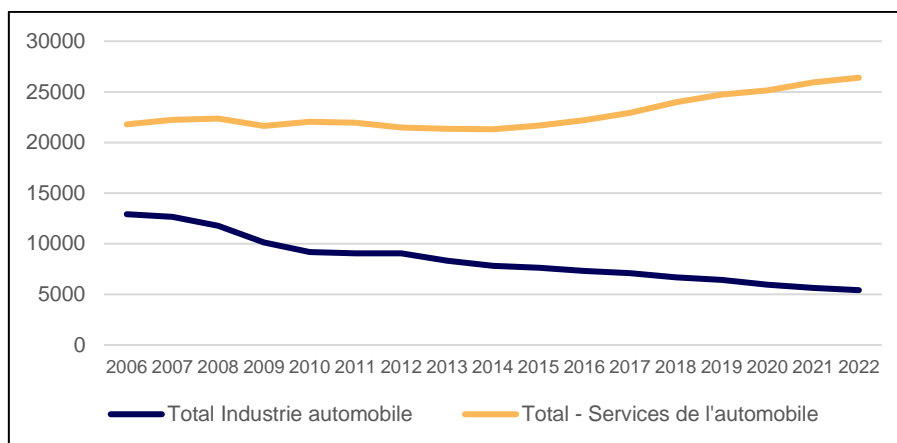


Figure 20 : Évolution de l'emploi dans la filière automobile, en Bretagne

La conversion par la Région d'une partie des surfaces de l'usine de La Janais en pôle d'excellence industrielle, en partie dédiée aux mobilités durables, doit permettre de pérenniser un certain nombre de compétences et d'emplois.

#### 4. Limites de cet état des lieux

Nous disposons d'indicateurs précis sur la mobilité pour décrire la façon dont nous nous déplaçons et les externalités qui en découlent : émissions de GES, émissions des autres polluants, km parcourus, mesure des flux...

Pour autant, ces indicateurs ne permettent que de dresser un constat et de mesurer l'écart avec les objectifs que nous nous sommes fixés, en termes d'émissions de GES ou de consommation énergétique. Ils ne nous renseignent pas forcément sur les raisons profondes de nos déplacements, de leurs modalités, ni sur nos aspirations vis-à-vis de la mobilité.

L'approche par ces indicateurs est donc à compléter, notamment au niveau des bassins de vie et des zones d'activités, avec une démarche qui parte de l'activité qui génère le besoin de mobilité. On peut citer dans ce cadre la démarche BMA – Bretagne Mobilité Augmentée, qui a développé une méthodologie<sup>27</sup> et des expérimentations de ce type d'approche. Forum Vies Mobiles<sup>28</sup> développe également des réflexions davantage centrées sur les activités.

On citera notamment une étude internationale de 2016, des souhaits en rupture avec les modes de vie contemporains : « Il est en particulier remarquable de constater que près de la moitié de la population interrogée rejette la dispersion spatiale actuelle des activités (travail, loisir, vie sociale et familiale) et souhaitent réduire drastiquement ses déplacements quotidiens. »<sup>29</sup>

<sup>27</sup> [Manifeste Mobilité\\_170317.pdf \(iesf.fr\)](#)

<sup>28</sup> [Accueil | Forum Vies Mobiles](#) – Par exemple, [Forum Vies Mobiles | Préparer la transition mobilière](#)

<sup>29</sup> [Forum Vies Mobiles | aspirations](#) liées à la mobilité et aux modes de vie

# III. Arbitrages régionaux sur les leviers de décarbonation de la mobilité quotidienne

## A. Les leviers de décarbonation à l'échelle régionale

### 1. Leviers d'action

#### a. Baisser le besoin de mobilité

L'analyse portera notamment sur l'adaptation et les arbitrages d'ampleur et de vitesse de déploiement à l'échelle régionale, selon les spécificités du territoire, liés aux leviers suivants du PTEF :

- ✓ Usage du télétravail et évitement des effets rebond : malgré des effets rebonds, le télétravail est un moyen efficace de réduire les km à parcourir. Une extension de la possibilité de télétravail à un plus grand nombre de fonctions et métiers peut être envisagée. En parallèle, le retour d'expérience de la période post Covid est à prendre en compte pour contrer les effets perçus comme négatifs du télétravail (perte de lien social, distanciation employeur employé notamment). Un nouvel équilibre est à trouver au cas par cas.
- ✓ Évolution de l'urbanisme vers des villes des courtes distances : cela présente un potentiel fort, en termes de réduction des distances à parcourir et donc des émissions de GES, mais permet aussi de répondre aux aspirations profondes citées plus haut. Il s'agit ici de rapprocher les activités et services (travail, études, achats) des lieux d'habitation, ou encore de numériser d'un certain nombre d'activités.
- ✓ Approche conjointe Logement et Mobilité : ceux-ci sont intimement liés, notamment sur le plan des arbitrages financiers des ménages. Ils consacrent en moyenne 35 % de leur budget (42 % du budget des ménages locataires est consacré au logement et à la mobilité, 28 % pour les propriétaires)<sup>30</sup>. En ce sens, une politique globale de l'urbanisme et de l'aménagement du territoire est nécessaire.

#### b. Engager un bouquet adapté de mesures, d'offres et de contraintes

L'analyse portera notamment sur l'adaptation et les arbitrages d'ampleur et de vitesse de déploiement à l'échelle régionale, selon les spécificités du territoire, liés aux leviers suivants du PTEF :

- Choc d'offre à démarrer tout de suite pour le moyen terme
  - sur un système vélo pour les déplacements jusqu'à 12 km (30 minutes en VAE)
  - sur les transports collectifs ou partagés, avec des arbitrages coût/CO<sub>2</sub> évité
  - sur la multi-modalité
- Mesures d'impact immédiat mais aussi structurantes :
  - Vitesse :
    - Réduction des différentiels de vitesses de circulation en ville
    - Expérimentation de routes adaptées aux véhicules intermédiaires (max 80 km/h) et de formations généralisées à l'éco-conduite
  - Allègement des véhicules :
    - Arbitrages physiques locaux (taille de parking, accessibilité...)
    - Leviers financiers locaux (stationnement, aides à l'achat, fiscalité)
  - Publicité : régulation à l'échelle locale

<sup>30</sup> INSEE

### c. Accélérer le déploiement ciblé du véhicule électrique

L'analyse portera notamment sur l'adaptation et les arbitrages d'ampleur et de vitesse de déploiement à l'échelle régionale, selon les spécificités du territoire, liés aux leviers suivants du PTEF :

- Électrification de la mobilité légère :
  - o Réservée prioritairement aux territoires sans alternative, donc en milieu rural et peu dense que dans les zones où l'offre de mobilités alternatives est présente.
  - o Électrification 100 % à batterie, beaucoup plus efficace pour la mobilité légère (voitures particulières et véhicules utilitaires légers) : voir Encadré 1.
  - o Développement massif et coordonné de l'infrastructure de recharge dans l'habitat et le réseau commercial et routier pour réduire le sentiment de besoin de forte taille de batterie, le poids et le prix des véhicules, et la pression sur le réseau (puissance, consommation)
  - o Aides locales ciblées à l'achat de véhicules légers pour les ménages les plus modestes et les plus dépendants à la voiture, en complément du leasing social.
  - o Dispositif d'accompagnement, de formation, de sensibilisation pour les habitants et les entreprises (réponses factuelles sur la durée de vie, le recyclage...)

#### Encadré 1 : L'hydrogène dans la mobilité

Actuellement, l'hydrogène est essentiellement utilisé comme réactif dans le secteur industriel. On en consomme aujourd'hui dans le monde environ 115 MtH<sub>2</sub> par an, avec une légère croissance ces dernières années. 70 % de la consommation est concentrée autour du raffinage, de la production de méthanol et d'ammoniac.

Il est produit à plus de 99 % à partir de ressources fossiles, d'où son empreinte carbone très élevée.

La production d'un hydrogène bas-carbone peut être réalisée par électrolyse de l'eau. Cela nécessite de l'électricité bas-carbone et engendre des coûts de production élevés.

Pour les voitures, les camionnettes et les petits camions, l'hydrogène n'est pas un vecteur énergétique compétitif. Il a un faible rendement énergétique global (~ 30 % contre ~ 80 % pour l'électrique à batterie), il nécessite la construction d'une infrastructure de distribution dédiée, il est en concurrence avec les technologies batteries qui sont déjà bien établies. Enfin sa disponibilité restera limitée du fait de la forte consommation d'électricité.

Il pourrait constituer une possibilité pour certains modes de transport difficiles à décarboner comme les plus gros camions, les trains ou les navires.

La priorité pour l'H<sub>2</sub> est de remplacer l'H<sub>2</sub> à base de fossiles par de l'H<sub>2</sub> vert puis de **réserver les quantités disponibles aux applications qui ne peuvent être facilement électrifiées (production d'engrais, sidérurgie)**<sup>31</sup>.

- Électrification des transports collectifs :
  - o L'électrification à batterie des bus et cars (voire de trains légers avec des batteries de seconde vie). Cette solution, qui reste encore chère à l'achat, présente un potentiel de réduction des émissions en cycle de vie complet extrêmement intéressant, du fait des forts kilométrages effectués : un bus électrique permet de diviser par 6 les émissions en gCO<sub>2</sub>e/km passager, en cycle de vie<sup>32</sup>, par rapport à un bus thermique équivalent.
  - o Le rétrofit (conversion d'un véhicule thermique en véhicule électrique) peut être une solution intéressante pour ce type de véhicule, permettant de baisser le coût d'acquisition et de décarboner sensiblement l'usage.

<sup>31</sup> Voir la note de bouclage énergie-climat du PTEF sur cet arbitrage

<sup>32</sup> Calculs The Shift Project – Hypothèses : Bus de 13m - Occupation : 15 passagers – Km total : 600 000 km

- L'usage fortement conditionné au rebouclage du vecteur énergétique hydrogène, s'il est envisagé :
  - H<sub>2</sub> produit localement par électrolyse de l'eau avec de l'électricité bas carbone
  - Eau et électricité qui ne sont pas en concurrence d'usages avec des activités plus essentielles
  - H<sub>2</sub> marginal, qui n'entre pas en concurrence avec des activités essentielles non électrifiables (production engrais ou acier par exemple).
- Les carburants liquides ou gazeux décarbonés sont de la même manière à qualifier et arbitrer avec les besoins des autres secteurs
  - Les quantités disponibles resteront limitées et selon les hypothèses du SGPE et du PTEF, en dessous des besoins exprimés
  - La concurrence d'usages est à considérer au regard des besoins essentiels et des alternatives possibles.

Il est à noter que cette relative faiblesse du marché des véhicules neufs en VP (ainsi que pour les bus et cars) peut **retarder l'électrification du parc roulant** et obliger le réhaussement de l'importance d'autres leviers de décarbonation du secteur.

Cela est d'autant plus à considérer que la pertinence du véhicule électrique est d'autant plus grande que les distances parcourues sont importantes et que les densités de population sont essaimées. Dit autrement, c'est bien dans les territoires peu denses, où les alternatives sont absentes et où les besoins de mobilité sont actuellement forts, que la voiture électrique doit pouvoir trouver rapidement sa place (voir figure ci-dessous).

#### d. Saisir les opportunités industrielles

Le PTEF a dressé une liste, non exhaustive, des opportunités industrielles et en emplois que la transition bas carbone offre.

En particulier, le développement d'une filière industrielle française du vélo a été identifié, compte tenu des parts modales de la vision 2050. Depuis, beaucoup d'acteurs, institutionnels et industriels, se sont emparés de ce sujet, et de nombreux projets émergent.

L'expertise régionale dans l'industrie automobile et la forte implantation des activités de services automobiles peuvent être autant d'atouts pour continuer à encourager et développer les synergies de R&D et industrielles de cette filière, tandis que les territoires moins automobiles auront moins à gérer les reconversions d'un secteur vers l'autre.

Si les perspectives de production de batteries de véhicules électriques se concentrent actuellement dans le nord de la France, avec de forts effets d'agglomération, les activités industrielles autour de la récupération et du recyclage des batteries restent à poursuivre de manière plus déconcentrée, avec potentiellement des créations d'emploi bien plus importantes.

Enfin, les véhicules dits « intermédiaires » peuvent offrir une opportunité plus ou moins forte selon les territoires, à la fois en potentiel de décarbonation de notre mobilité quotidienne en zones peu denses, mais également industrielle (voir encadré 2).

## Encadré 2 : Les véhicules intermédiaires

Le concept de « Véhicule Intermédiaire » est une extension d'un sujet mis en évidence dans le rapport de The Shift Project de 2017, *Décarboner la mobilité dans les zones de moyenne densité*, dans lequel était pointé le vide entre le vélo, les véhicules de type Renault Twizy et les voitures classiques. Ce terme désigne aujourd'hui les modes individuels de moins de 600 kg entre le vélo classique et la voiture et recouvre donc des véhicules à mode actif ou passif, de 2, 3 ou 4 roues. Le tableau suivant montre la variété de ces véhicules. On trouvera des illustrations dans la référence <sup>33</sup> de bas de page.

Voici une proposition de typologie des véhicules intermédiaires<sup>34</sup> :

### **Modes actifs :**

- vélo classique
- VAE
- cycles motorisés et speedelecs
- vélos spéciaux : pliants, cargos, tandems, tricycles, couchés

### **Modes passifs :**

- 2, 3 ou 4 roues motorisés
- véhicules ultralégers (moins de 100 kg)
- voiturettes type Citroën AMI
- Micro-voitures type Twizy
- voitures classiques, de la citadine à la limousine

Ces véhicules peuvent couvrir une grande partie des besoins, sur les distances de 3 à 35 km au moins, et peuvent représenter des parts modales significatives si les conditions de sécurité et de circulation sont réunies et si la filière industrielle se développe et parvient à des prix de vente compétitifs.

Pour les modes actifs, les conditions d'émergence sont sensiblement les mêmes que pour le vélo. Pour les véhicules motorisés, un certain nombre de freins doivent être levés :

- la baisse de prix de production passe par le développement d'une R&D et d'une industrialisation mutualisées et standardisées, et l'accès aux technologies bas coûts de l'industrie (par exemple, pour les moteurs électriques et batteries)
- la route doit pouvoir accueillir en toute sécurité ces véhicules nécessitant la réduction du différentiel de vitesse avec les voitures classiques et/ou la conversion de voies en voies dédiées (routes secondaires ou communales)
- le cadre réglementaire et fiscal doit être adapté
- les effets rebonds maîtrisés (ajout d'un véhicule dans les foyers au lieu de remplacement)

Dans ces hypothèses (qui nécessitent d'être affinées), pour l'application à la Bretagne nous retenons une part modale de 25 % en 2050, pouvant conduire à un parc roulant d'environ 1 million de ces véhicules en Bretagne à cet horizon pour un marché de 100 000 vh/an.

Corollairement, un tel marché présente une réelle opportunité industrielle, qui peut s'appuyer sur le savoir-faire de la Région en matière automobile.

<sup>33</sup> <https://veille.aurg.fr/nouvelles-mobilites/les-vehicules-intermediaires-lavenir-de-la-mobilite/>

<sup>34</sup> <https://www.cairn.info/revue-transports-urbains-2022-1-page-3.htm>

## 2. Quelle appréciation des acteurs économiques régionaux ?

*Nota : les éléments figurant dans ce tableau sont issus d'ateliers participatifs et n'ont pas fait l'objet d'objectivation qualitative (par recoupement, interviews d'experts qualifiés...) ni quantitative (analyse statistiques et comparaisons). Des points sujets à débat ou parfois contradictoires entre eux peuvent donc se retrouver dans le tableau.*

Forces	Faiblesses
<p>Réseaux routiers et voiries denses Augmentation de l'offre ferroviaire prévue d'ici 2030</p> <p>Compétences Mobilités disponibles (plateformes, conseillers, industries) Documents de planification disponibles (SCOT, PCAET...) Savoir-faire automobile et industriel</p> <p>Volonté de coopération entre AOM</p> <p>Culture de la solidarité, de l'exploration et de l'expérimentation Besoin et envie d'agir (dont AAP)</p>	<p>Analyse de la mobilité par mode et non par système Analyse à l'échelle administrative et non par bassin de vie Territoires majoritairement ruraux Géographie des activités nécessite bcp de mobilité Déséquilibre des réseaux routiers et ferrés Maillage territorial des transports en commun (dont distance aux gares) et fréquence en soirée et week-end Système vélo encore faiblement déployé Manque de compétences pour assurer l'offre de TC Taille critique de la région vs enjeux globaux Accompagnement aux changements de pratiques</p>
Opportunités	Risques
<p>Exploitation des travaux existants (BMA), sur les modes de vie Développement de la multimodalité (bus, vélos, navettes entreprise) Développement du TAD en zone rurale Gisement d'impact par la sensibilisation / formation Diffusion de la connaissance des offres de transport disponibles Synergies entre filière auto et filières du vélo et véhicule intermédiaire (industrie et services) Faire faire l'expérience Augmentation du coût de l'énergie Réseau ferré inexploité Budget transport des AOM et versement mobilité Emploi : formation continue et dispositifs GPEC</p>	<p>Volonté et délai pour agir sur l'urbanisation et les modes de vie Paupérisation des acteurs / coût des véhicules et vélos électriques Coût du travail Financement des transports en commun (budget partiellement assis sur la voiture) Acceptabilité des changements Maintien des imaginaires autour de la voiture individuelle Mauvais ciblage des véhicules électriques (ville au lieu de rural) Poursuite de l'augmentation des km parcourus</p>

## B. Résultats intermédiaires

Les hypothèses de parc roulant à horizon 2030 et 2050 issues du modèle sont indiquées dans ce tableau :

En milliers	2023	2030	2050
<b>VP</b>	2 212	2 200	1 647
<b>VUL</b>	408	406	340
% VE	1,8 %	11,8 %	100,0 %
<b>Microvoitures</b>	0	616	1 431

## 1. Prises en compte des spécificités Bretagne

- L'analyse des distances parcourues sur la Région montre que les 2/3 des km parcourus le sont sur des distances inférieures à 35 km. C'est sensiblement plus qu'au niveau national.

C'est encore plus vrai sur les trajets domicile travail pour lesquels les trajets entre 10 et 35 km sont 20 points plus élevés qu'au national et ceux supérieurs à 35 km quasiment 20 points inférieurs.

Ce fait saillant nous conduit à inscrire dans notre scénario central un potentiel important pour les Véhicules Légers Intermédiaires (VELIS) et en particulier les microvoitures (QEL dans la figure 22).

Corollairement, le caractère étendu et peu dense du territoire est pris en compte dans cette part modale importante des VELIS, et une part relativement plus faible des transports en commun en 2050, par rapport à la vision PTEF.

Ce point de la répartition entre véhicules légers et transports en commun dans les zones peu denses reste bien sûr à arbitrer régionalement.

- Les kilométrages moyens annuels parcourus par les Bretons sont légèrement supérieurs en 2022 à la moyenne nationale en VP (et pas en VUL) à 12300 km / an (contre 12 000), traduisant le nombre de trajets quotidiens supérieurs (3,5 contre 3,2 hors Île de France) et la part modale supérieure la voiture individuelle. Mais, comme on l'a vu au point précédent, il semble que ce soit plutôt sur des trajets de kilométrage inférieur à 35 km. Ce point n'est pas de nature à changer les hypothèses de notre modèle de façon significative.
- Par rapport au national, les écarts relatifs sur l'électrification actuelle du parc automobile et son âge moyen ne sont pas de nature non plus à créer des distorsions significatives sur le moyen terme. Le nombre de points de recharge publique est également globalement cohérent du déploiement national<sup>35</sup>. Nous ne considérerons donc pas d'hypothèses spécifiques à la Bretagne sur la vitesse d'électrification et sur la structuration des parcs de véhicules.
- Calage du modèle  
Nous avons vérifié la cohérence de notre modèle mobilité quotidienne avec les données de l'OEB<sup>36</sup> sur la mobilité routière. Le résultat en émissions de GES est bien corrélé à environ 4 MtCO<sub>2</sub>e sur la mobilité quotidienne routière.

<sup>35</sup> [Présentation PowerPoint \(avere-france.org\)](https://www.avere-france.org/)

<sup>36</sup> <https://bretagne.terristory.fr/>



## 2. Évolution des émissions à 2030

Nous ne considérons dans ce résultat que les VP et VUL. L'analyse chiffrée ne porte pas sur les autres modes de transport.

Sur la figure 21, nous donnons l'estimation des empreintes totales de la fabrication et de l'usage des véhicules VP et VUL en 2030, en prenant en compte les données de la vision résiliente et les gains des mesures proposées.

L'objectif de baisse des émissions de 5 % par an est presque atteint avec la vision proposée, avec une empreinte de 4,2 MtCO<sub>2e</sub> en 2030 pour un objectif de 4 MtCO<sub>2e</sub>, en prenant l'année 2019 en référence.

Ce résultat repose sur la concrétisation des hypothèses et leviers décrits précédemment :

- Demande de mobilité automobile (en passager.km) réduite de 20 % en VP et 5 % en VUL
- Marché VP 10 % moins élevé en 2030 par rapport à 2019 et stable en VUL (impact sur l'empreinte carbone de fabrication)
- Parc roulant de véhicules électrifiés (électriques et hybrides rechargeables) de 400 000 vh, soit 15 % du parc
- 40 % du parc constitué de véhicules sobres, dont la moitié sont des micro-voitures
- Batteries produites en France
- Réduction des vitesses et éco conduite appliquées massivement sur l'ensemble des usages.

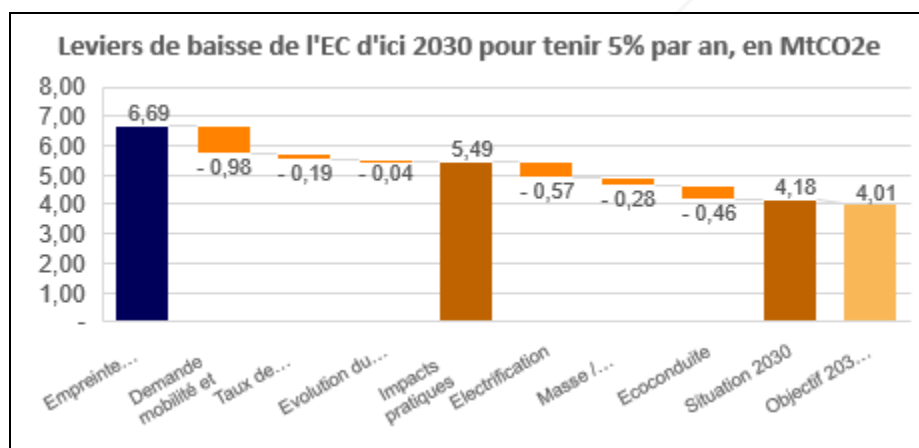


Figure 21 : Évolution par levier de l'empreinte carbone VP et VUL entre 2022 et 2030, en MtCO<sub>2e</sub>

## 3. Résultats 2050

### a. Parts modales

Nous prenons en compte dans le scénario de référence le déploiement des véhicules intermédiaires tels que décrits dans l'encadré 2.

Les parts modales résultantes du modèle donnent le résultat suivant :

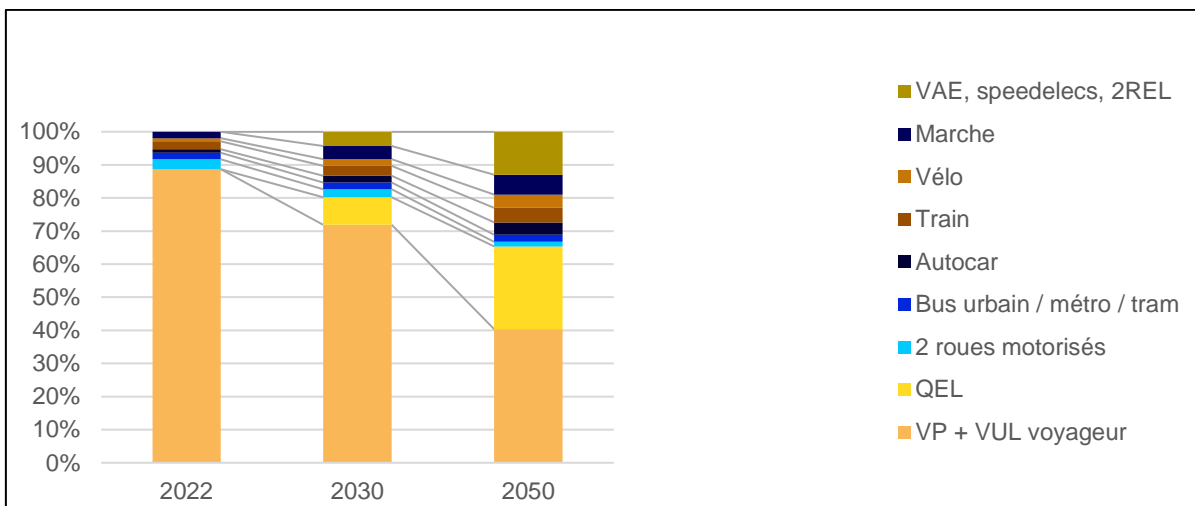


Figure 22 : Parts modales 2050 après transformation, en Bretagne, en % des km parcourus

La part de la voiture individuelle a notablement baissé de 89 % à 40 % environ des kilomètres parcourus sur la courte distance. Les vélos, VAE, 2 roues électriques représentent 17 % des kilomètres parcourus et les microvoitures (« QEL » pour quadricycles électriques) 25 %

L'ensemble des transports collectifs, terrestres et ferrés, voient leurs parts doubler, de 5 % à un peu plus de 10 %.

Le trafic voiture VP et VUL est en baisse de respectivement -13 % et -29 % entre 2023 et 2030 et entre 2023 et 2050.

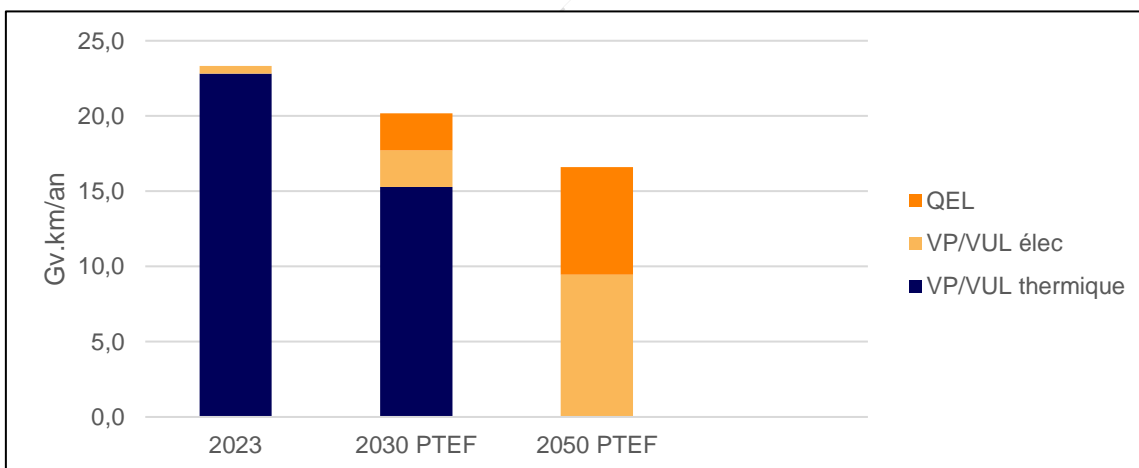


Figure 23 : Évolution du trafic véhicule VP et VUL, en Gvh.km

### b. Consommation énergétique

Ces résultats permettent de calculer la consommation énergétique liée à l'usage des véhicules et son évolution après transformations.

La baisse est de 87 % entre 2050 et 2023, soit un rythme moyen de baisse de l'ordre de - 7 % par an.

Nota : nous avons considéré une utilisation marginale de l'hydrogène comme vecteur énergétique dans certains usages des bus, en cohérence avec la partie I.B.3.b.

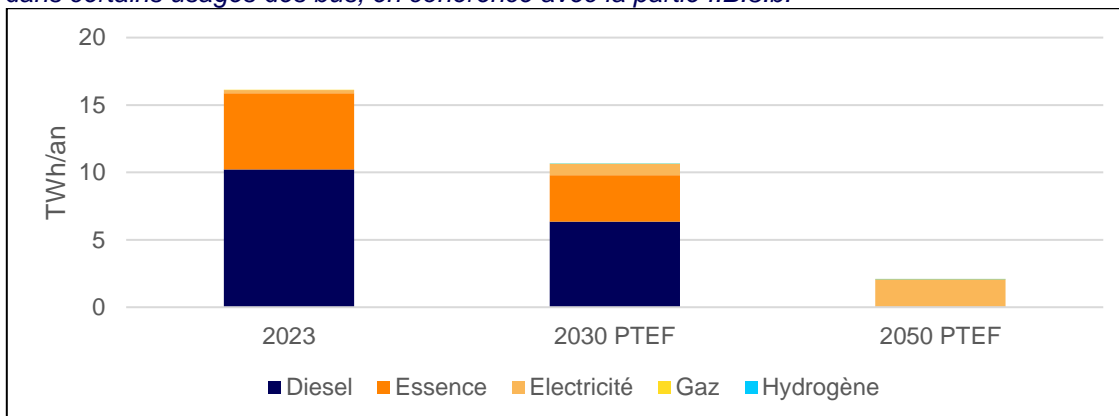


Figure 24 : Consommation énergétique par vecteur énergétique en 2023, en 2030 et en 2050, selon le PTEF.

Le besoin annuel en électricité pour alimenter les parcs roulants VP et VUL ressort dans cette vision à :

- ~ 0 TWh en 2023
- ~ 0,8 TWh en 2030
- ~ 2 TWh en 2050

La sensibilité de la consommation électrique à la mobilité du parc (en vh.km par an) est évidemment assez forte, soit de 2 : 1,6 (en doublant la mobilité du parc, on multiplie par 1,6 le besoin en électricité).

La question de la production électrique est à considérer dans le cadre global des besoins régionaux et des capacités disponibles.

## C. Évaluation et enjeux Emploi-Compétences

### 1. Adapter l'analyse à l'échelle régionale

#### a. Périmètre emploi

**Le périmètre emploi automobile retenu comprend l'ensemble de la filière automobile** (VP et VUL) depuis les fournisseurs en amont aux services de la mobilité en aval. Plus précisément, l'emploi actuel de la filière automobile prend ici en compte l'emploi salarié et intérimaire de la construction automobile et des équipementiers, l'emploi de l'amont de la filière (fournisseurs des constructeurs et équipementiers), ainsi que l'emploi salarié et indépendant de la majeure partie de l'aval de la filière. Les activités de l'aval de la filière hors périmètre sont les activités d'assurance et de financement, ainsi que celles des démolisseurs et recycleurs, du sport automobile, de la presse spécialisée, etc.

**Ne sont pas inclus notamment le recyclage des batteries ni les activités de production et de distribution de pièces et accessoires, de recyclage et de réusage** – analyse encore à mener au niveau national. L'activité de retrofit n'est pas non plus évaluée ici. Celle-ci pourrait créer entre 1 200 et 5 500 emplois nationalement à 2030 d'après Syndex pour 50 000 à 210 000 véhicules transformés en véhicules électriques annuellement. A noter que ces emplois seraient largement amenés à disparaître une fois l'électrification totale du parc roulant réalisée. Sa valeur serait aussi la plus importante pour des véhicules à forte valeur résiduelle, hors moteur, comme les poids lourds, autocars ou voitures de collection (voir plus haut).

**Le périmètre emploi « vélo » comprend la fabrication des vélos et des VAE, les activités de commerce, d'entretien et de réparation.**

**Ne sont pas incluses** les activités de production et de distribution de pièces et accessoires, de recyclage et de réusage – analyse à conduire ultérieurement, d'abord nationalement.

### b. Données emploi d'entrée

Les chiffres ESANE pour chacune des entrées du périmètre emploi ci-dessus ont été utilisés au national mais ne sont pas disponibles régionalement. Les chiffres URSSAF ont donc été utilisés (base ACOSS).

Pour la filière automobile en Bretagne, cela donne ceci :

Unité : ETP		
Activité	Emploi actuel	Sources
Industrie automobile : Construction de véhicules automobiles, Fabrication de carrosseries et remorques, Fabrication d'équipements automobiles	5 413	URSSAF au 31/12/2022
Intérimaires de l'industrie automobile	669	Données DARES 2022 en ETP pour les intérimaires du secteur industrie des transports (donc intégrant aussi aéro et ferroviaire) ; chiffre donc surestimé
<b>Total emplois directs</b> (salariés de l'industrie automobile et intérimaires)	<b>6 082</b>	En associant les intérimaires au cœur de la filière
<b>Amont de la filière</b> (industrie manufacturière, énergie et services, hors intérimaires)	<b>5 274</b>	En prenant un ratio amont / cœur égal au national (retombe sur les chiffres CCFA)
Commerce de véhicules automobiles	9 757	URSSAF au 31/12/2022
Entretien et réparation de véhicules automobiles	8 888	URSSAF au 31/12/2022
Commerce et réparation d'automobiles - Indépendants	55	SIRENE Naf 45.2 (sans salarié)
Commerce (de gros et de détail) d'équipements automobiles	3 662	URSSAF au 31/12/2022
Location et location-bail de véhicules automobiles (dont location longue durée)	805	URSSAF au 31/12/2022
Contrôle technique automobile	3 286	URSSAF au 31/12/2022
<b>Total emplois en aval de la filière</b> (commerce de gros et de détail, location et location-bail, entretien, réparation et contrôle technique - hors assurance et financement)	<b>26 453</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>37 809</b>	

Pour la filière du vélo en Bretagne, les chiffres sont actuellement très limités :

- 16 ETP selon l'URSSAF pour l'industrie
- 325 ETP pour le commerce, entretien et réparation à partir des chiffres de l'ANFA des commerces spécialisés, en comptant les salariés répertoriés et la moitié du temps des gérants / propriétaires (hors enseignes multisports donc, qui devraient prendre moins de place relative à terme pour le vélo<sup>37</sup>).

### c. Données physiques d'entrée

Comme au national, il faut en entrée les flux physiques à l'échelle régionale, obtenus des sources et du modèle décrit plus haut.

<sup>37</sup> ADEME 2020

Il s'agit tout d'abord de la mobilité des personnes en milliards de personnes-km/an (Gp.km) et taux de remplissage en nombre de personnes par véhicule, séparément pour les VP et VUL pour l'automobile, à l'échelle régionale.

Pour la Bretagne, cela donne ceci :

		VP	VUL	Total
Aujourd'hui	MQ auto des personnes (milliards de personnes-km/an)	29,0	4,3	33,3
	Taux de remplissage	1,4	1,4	2,9
	MQ du parc auto (milliards de véhicule-km/an)	20,3	3,0	23,3

Pour les vélos, on déduit la mobilité en Gp.km à partir de la mobilité globale régionale et des parts modales. Le taux de remplissage est considéré à 1 pour le secteur « vélo », même si la place croissante des vélos cargo et transports d'enfants à vélo notamment suggère une très légère évolution décimale à terme.

Pour la Bretagne, cela donne ceci :

	Mobilité quotidienne totale (Gp.km)
	Actuelle
	37,6
Mode	Part des p.km (%)
	Actuelle
VAE et autres mobilités élec légères	0,1%
Vélo "musculaire"	0,9%
Mode	Mobilité par mode
	Actuelle
VAE et autres mobilités élec légères	0,0
Vélo "musculaire"	0,4

#### d. Hypothèses clés

##### (i) Pour l'automobile

L'emploi dans l'industrie automobile régionale (constructeurs automobiles et équipementiers, dont R&D) est supposé en premier lieu proportionnel à la production de la construction automobile régionale en volume.

Cette production est elle-même supposée proportionnelle au marché, hors effet de (re)localisation, évalué séparément (cf. ci-dessous).

Le marché est lui supposé proportionnel en premier lieu à la mobilité du parc, à taux de remplissage constant : cela peut être une bonne approximation sur le long terme notamment, où l'essentiel de l'achat neuf correspond à du renouvellement de véhicules en fin de vie (pas forcément par le premier acheteur bien sûr), cette fin de vie étant elle-même estimée selon un kilométrage moyen (150 000 km à date).

L'emploi de l'aval de l'industrie automobile est supposé proportionnel à la mobilité du parc (pour l'entretien, la maintenance, la location, le contrôle technique) ou au marché (pour le commerce). On ajoute à l'effet volume de marché les effets d'électrification du marché et du parc automobiles :

- Baisse de l'intensité en main-d'œuvre pour les constructeurs et équipementiers automobiles, par rapport à celle des véhicules thermiques : - 22 % selon les chiffres indicatifs trouvés pour le PTEF (à mettre à jour)<sup>38</sup>
- Baisse de l'intensité en main-d'œuvre encore plus forte pour la maintenance de véhicules électriques, par rapport à celle des véhicules thermiques : - 60 % (même source)
- La proportion d'électrification est un paramètre devenu moins important depuis le vote de l'obligation de passage à l'électrique en 2035. Le taux à 2030 peut en revanche dépendre de paramètres locaux comme l'appui au développement et à la mutualisation des infrastructures de recharge, y compris dans le résidentiel.
- Les effets macroéconomiques de l'électrification du parc, dont notamment la diminution du besoin de carburants pétroliers (et donc des importations) qui pourrait être bénéfique pour l'emploi, ne sont pas pris en compte ici.

On ajoute aux effets précédents une hypothèse de (re)localisation : proportion entre le volume de production automobile locale et le volume de marché global.

- Un ratio de 100 % signifie que l'on produit autant localement que l'on ne consomme, mais cela ne veut pas dire l'autarcie : c'est compatible avec exporter une (grande) partie et importer de même une grande partie.
- Cette hypothèse peut dépendre notamment :
  - o d'une stratégie de relocalisation de la production automobile à l'échelle nationale et selon les constructeurs
  - o d'un positionnement de marché servant un marché local transformé pour favoriser les petits véhicules efficaces selon VERB et le PTEF (hypothèse sous-jacente ici).
  - o d'un positionnement sur des véhicules adaptés à "l'export" dans le reste de la France ou à l'étranger, en supposant que ces marchés pourront tenir une tendance différente à long terme (peu probable selon nos analyses du fait des contraintes énergie-matière)
  - o des décisions stratégiques du constructeur selon la rentabilité du site par rapport à d'autres, par exemple maintien du niveau de production du site pour maintenir la rentabilité et fermer d'autres sites, ou à l'inverse fermeture du site devenu trop peu rentable du fait de baisses de volumes et transfert vers d'autres.

## (ii) Pour le vélo

Comme vu plus haut, l'emploi dans l'industrie du vélo est encore très limité en France de manière générale, même si la croissance est forte.

L'évaluation emploi s'appuie sur le modèle développé dans le cadre du PTEF<sup>39</sup> avec l'appui de l'étude ADEME 2020, modèle aujourd'hui repris par le SGPE, avec les hypothèses suivantes, séparément pour les vélos musculaires et VAE :

- Proportionnalité du marché à la mobilité du parc
- Durée de vie en hausse (en km), pour atteindre 10 000 km pour les vélos et 15 000 km pour les VAE, contre moins de 3000 km aujourd'hui, en cohérence avec l'usage plus intensif (voir étude ADEME), ce qui réduit proportionnellement le taux de renouvellement de marché
- (Re)localisation du marché, supposée à 100 % à 2050 dans la simulation actuelle : on produit autant qu'on ne consomme en chiffre d'affaires (moins en volumes) ; à noter que les Pays-Bas et la Pologne sont à l'équilibre en volume, et l'Italie et le Portugal produisent plus que leur besoin (chiffres 2016, à mettre à jour)
- Intensité en emploi de la production : plus intense pour les modèles industriels intégrés (5 ETP / M€ CA), moins pour l'assemblage (2 ETP / M€ CA), beaucoup plus pour l'artisanal (10 ETP / M€ CA)

<sup>38</sup> UBS Evidence Lab, "Electric Car Teardown" (2017), cité par FTI, "Impact of electrically chargeable vehicles on jobs and growth in the EU" (5 May 2018)

<sup>39</sup> L'Emploi : moteur de la transformation bas carbone. The Shift Project. Décembre 2021.

- Une intégration plus forte des chaînes de valeur de manière générale d'ici 2050, avec un effet de 1 ETP / M€ CA
- Une augmentation légère et progressive du prix, mais avec un coût / km qui chute fortement avec l'explosion de l'usage
- La répartition entre ces modèles de production et donc l'intensité en emploi pondérée

Pour l'aval, on s'appuie sur les chiffres de l'ANFA sur le nombre d'enseignes spécialisées vélo et leurs salariés. On suppose comme dans ADEME 2020 que la part de marché de ces enseignes va croître en volume comme en valeur, et permet ainsi de déduire l'emploi dans la réparation/vente à partir du ratio ETP / vélo vendu ou ETP / CA et l'augmentation du volume de vélos et de CA prévus.

## 2. Effets des arbitrages régionaux sur les enjeux emploi-compétences

*Ces aspects seront étayés dans le rapport final, sur la base de travaux approfondis au niveau sectoriel régional.*

*Une analyse spécifique sur les quadricycles légers électriques (QEL) sera également réalisée à ce moment-là.*

### a. Pour toute Région

#### (i) En volumes

**Les leviers de décarbonation de la mobilité quotidienne ont des effets emploi fortement contrastés selon les modes.**

#### Demande de mobilité (Gp.km)

Ce levier est extrêmement important à mobiliser comme on a pu le voir au national, et a un impact direct proportionnel en emplois sur tous les modes, toutes choses égales par ailleurs.

Il s'agit de stabiliser la mobilité globale des personnes sur la mobilité quotidienne malgré la hausse encore attendue de la population, ce à quoi il semble possible de se tenir malgré les variations régionales potentielles. Ce point sera approfondi pour le rapport final.

Cela permet d'obtenir une baisse de mobilité automobile est alors d'autant plus forte suite au report modal (section suivante).

#### Mode de transport

Le report modal principal est de la voiture vers les transports en commun, les différents vélos et les véhicules intermédiaires.

De la voiture au vélo, l'intensité en emploi de la fabrication baisse, mais le nombre de véhicules nécessaires augmente fortement.

De même l'intensité en réparation dans le vélo est plus faible par véhicule, mais paie une plus grande part de main-d'œuvre et pour un bien plus grand nombre de véhicules.

#### Intensité carbone de l'énergie

Impact sur l'emploi jugé non pertinent.

#### Efficacité énergétique

Impact sur l'emploi jugé non pertinent.

## Taux de remplissage

La prise en compte d'une évolution de +10 % du taux de remplissage sur l'emploi sera étudiée dans le rapport final.

### **(ii) Qualitativement : créer les formations pour l'industrie de demain et démultiplier la filière entretien**

#### **Pour l'automobile**

**L'électrification nécessite de développer des compétences spécifiques chez les constructeurs et les équipementiers automobiles.** Les compétences en électronique de puissance, en robotique, et éventuellement en informatique embarquée sont très demandées, et en concurrence avec d'autres secteurs. Les formations d'ingénieurs devraient être en mesure de s'adapter à ces évolutions, ces compétences étant déjà intégrées aux cursus pour d'autres filières industrielles (le ferroviaire par exemple). Au-delà des compétences techniques, les décideurs de l'industrie automobile doivent être mieux formés aux enjeux énergie-climat pour les prendre en compte dans les évolutions de production.

#### **Pour le vélo**

La soudure cycle, priorité pour le développement de l'industrie intégrée et de l'artisanat

**Si les formations pour la vente/entretien/réparation de vélos sont déjà bien établies, ce n'est pas le cas pour la fabrication.** Ce manque correspond bien à la structuration actuelle de l'appareil industriel : fortement réduit dans l'ensemble depuis son âge d'or ; concentré dans sa croissance de court-terme sur des opérations d'assemblage demandant peu de formation spécifique ; délaissant le développement d'une « industrie artisanale » à quelques passionnés.

**Le besoin le plus immédiat est l'appui à la structuration d'une filière de soudure cycle.** L'industrie intégrée et même l'artisanat du cycle, les plus intenses en main-d'œuvre, ne pourront se développer dans les proportions nécessaires que si l'emploi qualifié est disponible pour permettre le passage à l'échelle. Ce point sera développé en particulier en termes d'enjeux régionaux et plus spécifiquement territoriaux.

Une nécessaire extension géographique et en volume des formations établies dans l'entretien / réparation / vente

*Ces éléments nationaux tirés du PTEF seront mis à jour et discutés à l'échelle régionale.*

**Les formations pour la vente/entretien/réparation de vélo sont des formations courtes de niveau ouvrier.** Une étude de 2020 de l'observatoire de l'Association Nationale des Formations Automobiles (ANFA) en dresse un état des lieux complet. « Il n'existe pas de diplôme de l'Education Nationale spécifique à la maintenance et au commerce de cycles. La branche des services de l'automobile a créé une filière au sein du Répertoire National des Qualifications (RNQSA) qui compte trois qualifications au niveau ouvrier ». Ces trois qualifications sont : le mécanicien cycles, échelon 3 ; le mécanicien spécialiste cycle, échelon 6 ; et le conseiller technique cycles, échelon 9.

**Les effectifs ont triplé en 5 ans, mais cette croissance doit se poursuivre et les centres de formation mieux s'étendre géographiquement pour suivre la demande.** La **Figure 21** montre cette forte croissance à tous les niveaux, et plus encore au niveau conseiller technique cycles, de 2014 à 2019 – mais aussi un chiffre absolu encore faible. Comme indiqué sur la **Figure 22**, les instituts de formation sont localisés principalement à Paris et dans la région parisienne, autour de Lyon, Nîmes, et Saint-Malo, et dans une moindre mesure Bordeaux, Mulhouse et Poitiers. L'ADEME mentionne aussi un centre historique « Sup de Vélo » à l'Isle-Jourdain dans le Gers,



qui aurait formé plus de 90 promotions depuis 2010. Il apparaît cependant un besoin d'extension du maillage des centres de formation, sachant que les besoins seront relativement uniformes sur le territoire selon les transformations prévues par le PTEF.

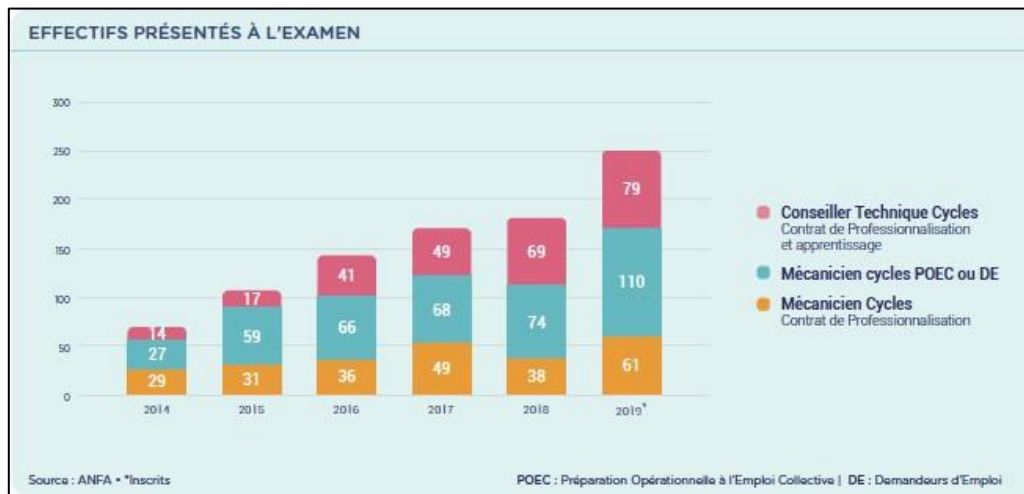


Figure 25 - Évolution des volumes de formation à l'entretien/vente/réparation cycle

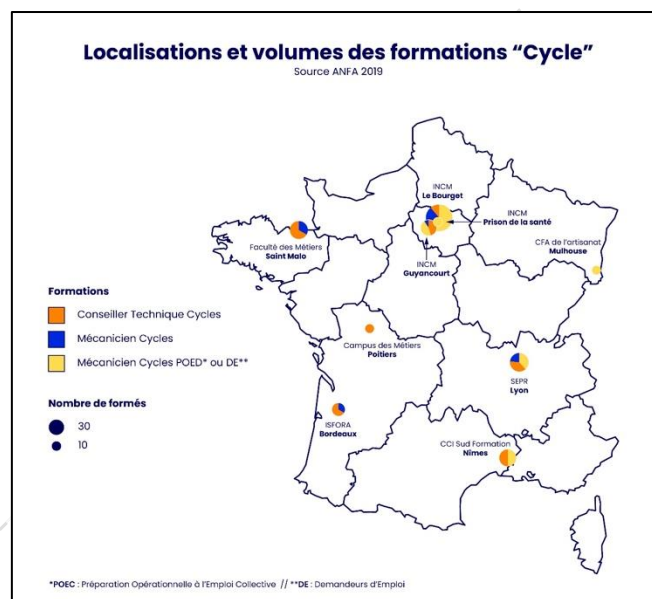


Figure 26 - Localisation et volumes des formations « Cycle »

### Enjeux d'attractivité et tensions sur la main-d'œuvre

Les facteurs d'attractivité des métiers du cycle sont nombreux, mais leurs spécificités peuvent constituer un frein pour considérer de fortes hausses d'emploi et notamment des transferts/reconversions depuis d'autres secteurs. Le taux de CDI est ainsi relativement élevé, et le salaire net médian pour un mécanicien cycle (échelon 3) s'élève à 1 360 € / mois. Les métiers du cycle attirent aussi en général une population relativement jeune, passionnée, et désireuse de travailler dans de petites structures.

## b. Pour la Bretagne

Dans le cas des arbitrages illustratifs proposés dans le contexte de la Bretagne, on obtient l'évaluation quantitative suivante en première approche (limitations actuelles indiquées plus haut).

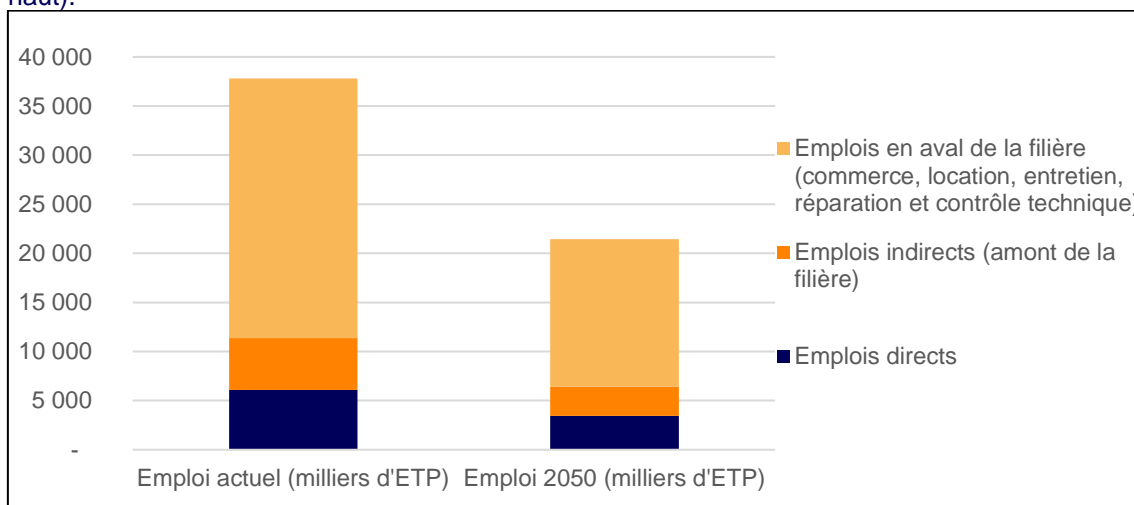


Figure 27 : Évolution du besoin en emploi dans la décarbonation du système automobile (milliers d'ETP)

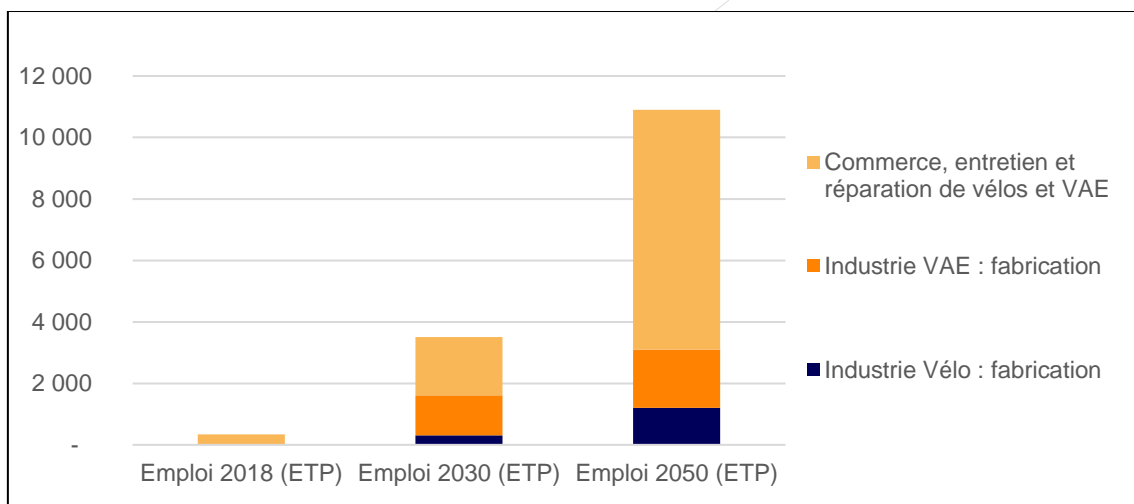


Figure 28 : Évolution du besoin en emploi vélo dans la décarbonation de la mobilité quotidienne (milliers d'ETP)

À l'échelle de la Bretagne, selon les hypothèses prises sur l'atteinte des objectifs de report modal et d'industrialisation vélo, les emplois créés dans l'industrie du vélo (environ + 3000) comme dans l'aval de réparation / vente (environ + 7000) pourraient atteindre en 2050 des niveaux un peu inférieurs mais du même ordre de grandeur que la baisse anticipée dans l'automobile – or « effet de seuil » sur la production actuelle (respectivement – 5000 et – 11 000).

Cette première évaluation sera revue pour le rapport final, y compris en évaluant pour la première fois le potentiel emploi des QEL (non inclus ici).

Les enjeux de départ en retraite seront également discutés.

Une discussion intéressante supplémentaire concernera les enjeux d'arbitrage pour toute Région selon sa situation et pour la Bretagne par rapport aux paramètres suivants :

- Le marché vélo créé en ville et donc le potentiel économique du secteur (voire pour le tourisme, confère étude ADEME) ;
- Le potentiel de l'industrie intégrée et de l'artisanat dans le vélo
- Le potentiel des véhicules intermédiaires pour répondre à la demande locale selon la géographie
- Les enjeux d'un secteur auto concentré vs. secteurs vélo / Véhicules intermédiaires déconcentrés
- Capacité à faire la reconversion dans les bassins automobiles, enjeux fournisseurs
- Les enjeux territoriaux plus fins :
  - Quel potentiel de décentralisation de la production et à quelles conditions ?
  - Quels types de territoires se prêtent le mieux aux nouveaux marchés de consommation ? Aux nouvelles opportunités de production ?

# IV. Comment s'organiser pour passer à l'action ?

## A. Enjeux de gouvernance générale

*Ces aspects seront étayés dans le rapport final, notamment sur la base des études de cas territoriales.*

### 1. Coordination des politiques de mobilité

Si certains leviers de décarbonation sont activables à l'échelle locale, il est évident que certains changements systémiques vers une décarbonation généralisée appellent à la mise en place de coordinations collectives à plusieurs échelles.

Les bassins de vie et les aires urbaines semblent être le bon niveau pour une action efficace et rapide sur la mobilité quotidienne. Ils ne correspondent pas toujours au découpage et responsabilités administratives, d'où la nécessité de gouvernance coordonnées.

Dans ce cadre, la coopération entre AOM, responsables des différentes voies et usagers est primordiale pour assurer la cohérence et l'efficacité des politiques de mobilité, ainsi que la couverture de l'ensemble des territoires de la Région. Cette volonté de coopérer a été soulignée par les acteurs comme un des atouts de la Région.

Typiquement, la mise en place de voies cyclables continues, sécurisées et séparées au sein des bassins nécessite une coopération entre les différents acteurs territoriaux.

Les actions décrites doivent aussi être placées dans une planification sur les 2 à 3 décennies qui viennent, pour donner de la visibilité à tous les acteurs, politiques, économiques, et sur la base d'orientations et de décisions partagées avec la population.

### 2. Accompagnement des acteurs

Au-delà de la co-construction des solutions, l'enjeu de la sensibilisation, de l'information et de l'accompagnement des habitants et des entreprises est central.

Les transformations à venir sont d'une telle ampleur qu'elles doivent recueillir sinon l'adhésion, a minima les explications suffisantes pour être acceptées.

Cela peut concerner les usagers des transports sur les offres existantes ou à développer, ou le partage d'expériences et de bonnes pratiques sur des territoires intra ou extra régionaux.

L'accompagnement des entreprises sur leur plan de mobilité est également un enjeu fort, notamment dans les zones d'activités où la mutualisation des moyens peut être importante. L'obligation de résultats peut servir de pilotage à ces actions, compte tenu du poids des déplacements domicile-travail dans la mobilité quotidienne.

### 3. Coopération intra et inter sectorielles

La recherche de la meilleure efficacité, physique, financière et temporelle requiert de fortes coopérations entre les parties prenantes, publiques et privées.

La mobilité est au cœur de l'ensemble des activités, les interactions avec les autres secteurs sont donc fortes et les politiques et actions à mettre en œuvre vont devoir être menées en cohérence.

Décarboner la culture n'a de sens que si les déplacements des spectateurs sont considérés et si des transports collectifs adaptés permettent de desservir les lieux de spectacle.

La politique du logement ou de revitalisation des centres villes ne peut être pensée qu'en lien avec la politique de mobilité.

Une bonne illustration à la fois des difficultés de décarbonation de la mobilité, mais aussi des complémentarités nécessaires est l'étude menée par la Région Sud qui a permis de bâtir un modèle technico-économique de décarbonation des transports (NOTOS).

Ce modèle permet :

- D'estimer l'évolution dans le temps des mobilités sur le territoire régional (transit inclus), selon différents scénarios territorialisés (activant plus ou moins fortement différentes mesures de décarbonation) pour l'ensemble des modes de déplacements et des configurations territoriales ;
- De quantifier les consommations énergétiques et les émissions relatives aux mobilités ;
- De calculer les coûts d'abattement de chaque mesure de décarbonation (c'est-à-dire le coût relatif permettant d'éviter la production d'une tonne de CO<sub>2</sub>) et de les prioriser selon les calendriers de mise en œuvre.

Plusieurs scénarios ont été testés (pari technologique, report modal massif, sobriété) au regard des trajectoires cibles. Par exemple, le scénario du pari technologique permettrait d'atteindre moins de la moitié des réductions attendues à horizon 2030. Cela s'explique principalement par le fait qu'il repose essentiellement sur le remplacement de la motorisation des véhicules, lent car dépendant du rythme de renouvellement des parcs.

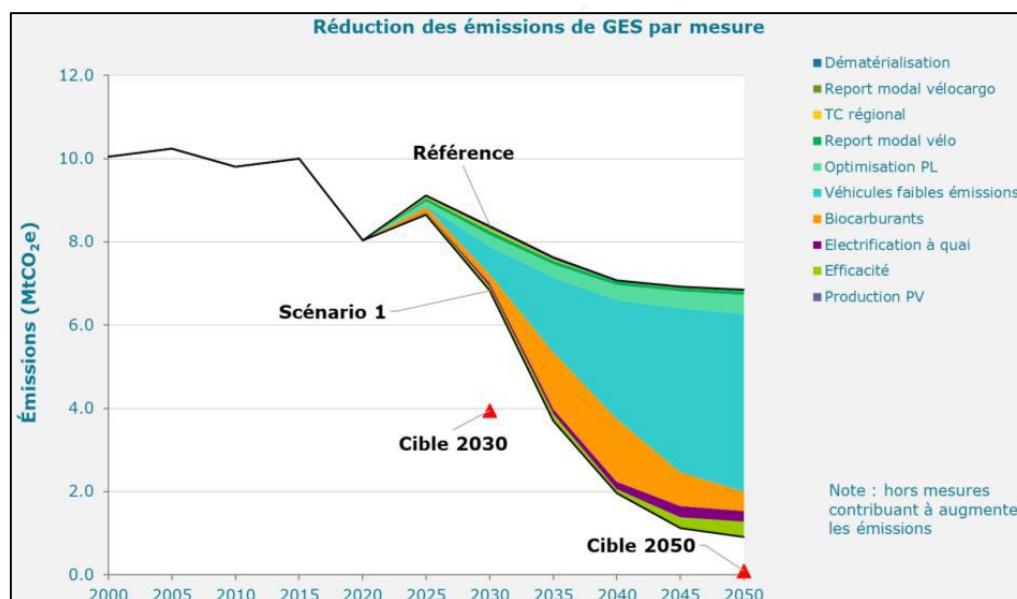


Figure 29 : Scénario de décarbonation des transports *Pari techno* du modèle NOTOS de la Région Sud

D'autres synergies, notamment industrielles, peuvent être soutenues. Nous avons déjà évoqué celles entre la filière automobile et celle du vélo par exemple, en R&D mais également d'un point de vue industriel.

## B. Gouvernance des enjeux emplois-compétences

*Ces aspects seront étayés dans le rapport final, sur la base de travaux approfondis au niveau sectoriel régional et d'études de cas territoriales.*

### Idées générales

- Quelle manière d'associer le public et le privé dans une dynamique de formation / reconversion répondant aux enjeux à la bonne échelle et la bonne vitesse ?
- Quel potentiel pour une coordination d'acteurs dans les territoires moins denses pour les véhicules intermédiaires, avec possibilité de trouver la main-d'œuvre et adapter les compétences ?

### Auto

**Il faudra notamment accompagner les reconversions impliquées par la décroissance de la filière automobile classique.** La planification proposée doit permettre de donner de la visibilité aux acteurs : accompagnement des personnes aux reconversions suffisamment en amont, dans un plan clair et selon des modalités collectives, prise compte du niveau de qualification, des compétences, des niveaux de salaire et de localisation géographique, contraintes personnelles et sociales... Cela demande en particulier de chiffrer le plus précisément possible les besoins de reconversions selon la stratégie claire adoptée et au vu de la pyramide des âges, du turnover habituel, du volume d'entrées dans le secteur envisageable pour les compétences requises... puis, entre autres, de définir ou renforcer les mécanismes d'accompagnement adéquat, d'agir sur les paramètres d'entrée dans le secteur ou de sortie (volume de formation, attractivité...).

Certains grands principes peuvent être d'ores et déjà établis pour ces reconversions :

- **Profiter des opportunités et besoins dans d'autres filières industrielles** qui doivent croître pour assurer la décarbonation : cycle, véhicules intermédiaires, développement des pompes à chaleur, voire rénovation industrielle des bâtiments. Cela concerne ainsi autant la construction que l'amont de la filière automobile classique : métallurgie, plasturgie...
- **Les ouvriers, soit près de 60 % des salariés, disposent de compétences individuelles et collectives propres à la filière automobile qui doivent être valorisées** : le fait de travailler avec de hautes exigences de production est synonyme de rigueur, de respect des procédures, d'attention au détail, etc. Ces compétences peuvent être mises à profit dans d'autres filières industrielles. Ils devraient bénéficier de formations pour la reconversion, mais également d'un accompagnement personnel pour que la reconversion ne soit pas vécue comme une violence et tienne compte des spécificités individuelles.
- **Les ingénieurs, qui représentent plus de 10 % des salariés, devraient bénéficier de formations adéquates.** Leur reconversion devrait être plus simple que celle des ouvriers : plus de mobilité géographique, un taux de chômage plus faible chez les cadres, etc.

**La co-construction des évolutions de la filière avec les salariés et l'acceptabilité dans l'ensemble de la population dépend fortement de la compréhension des enjeux sous-jacents.** Un socle de formation aux enjeux énergie-climat doit être développé non seulement chez les cadres dirigeants mais également auprès de tous les salariés du secteur, à court terme par de la formation continue et avec une évolution simultanée des formations initiales.

**Pour les emplois en aval de la filière, le passage d'un système voiture à un système « vélo » (au sens large) peut représenter des opportunités malgré la forte diminution du parc automobile.** On peut envisager que les garages automobiles poursuivent l'élargissement de leur activité à la réparation de vélos et de VAE, pour lesquels il y aura un besoin élevé. Par ailleurs, il est probable que de nouveaux services voient le jour avec l'évolution des mobilités, par exemple un essor de la location automobile courte durée dans le cadre du développement des

services porte-à-porte autour du train, destinés à favoriser le report modal vers le train pour les trajets longue distance<sup>40</sup>.

## **Vélo**

**Le rôle des conseils régionaux est essentiel dans la définition et la mise en œuvre de stratégies de développement de l'industrie et de l'artisanat du vélo au niveau territorial :** ils détiennent aujourd'hui les compétences de formation professionnelle et de développement économique. Ils peuvent ainsi encourager explicitement le développement de formations adaptées à la fabrication comme à l'entretien-réparation. Les appuis à la création d'entreprise peuvent être organisés pour constituer des écosystèmes forts, en s'appuyant autant que possible sur l'existant, y compris sur les tissus industriels en reconversion partielle ou totale.

**Le ciblage des appuis est également essentiel : les collectivités doivent pouvoir arbitrer et pousser pour les projets les plus créateurs de valeur ajoutée et d'emploi** à partir de l'analyse ci-dessus de l'intensité en emploi selon les modèles – la notoriété de l'entreprise candidate ne devant pas jouer au-delà de ces considérations.

**En particulier, les modèles industriels intégrés et artisanaux doivent être encouragés mais nécessitent en sus des appuis promotionnels larges (salons, concours...) et un dialogue rapproché** pour comprendre les besoins des artisans en termes de soutien à leur écosystème de fournisseurs – nécessairement locaux dans leur cas. Le rôle des chambres de commerce et d'industrie (CCI) peut être important dans ce domaine.

La coordination avec une politique industrielle nationale forte doit permettre d'orienter le marché à la bonne échelle vers la réindustrialisation visée et en particulier les modèles créateurs d'emploi identifiés.

**L'étape la plus immédiate pourrait être la promotion du label « Origine France Garantie » qui certifie que plus de 50 % du prix de revient des vélos portant ce label est français**, et que le produit prend « l'essentiel de ses caractéristiques » (notamment de forme) en France<sup>41</sup>. L'exigence de certification par un organisme indépendant doit permettre de mieux assurer la confiance dans ce label et son effectivité, par opposition aux mentions déclaratives (comme « Made in France »). Ce label a déjà prouvé sa pertinence au niveau industriel : l'exemple le plus connu étant la certification de la Toyota Yaris produite à Valenciennes depuis 2012, et le renouvellement de cette certification sur la génération apparue en 2020. D'autres applications industrielles ont également obtenu le label<sup>42</sup>. Ceci pourrait être coordonné avec des approches de labellisation régionales, comme « Produit en Bretagne ».

**Un instrument d'appui à la constitution d'écosystèmes de PME permettrait de constituer progressivement des systèmes industriels plus intégrés.** Un co-financement public pourrait ainsi appuyer le redéveloppement par des consortia ou des « groupements momentanés d'entreprises » (GME) de la production de cadres, différenciés par leur qualité et leur durabilité, voire à terme par l'usage d'acier ou d'aluminium bas carbone, mais également de pièces et accessoires. A plus petite échelle, cela peut faciliter le développement d'écosystèmes solides autour de l'artisanat.

**Une coordination forte avec la filière automobile permettrait des gains mutuels forts dans le cadre de la recomposition de cette dernière.** La filière automobile est ainsi engagée vers une ouverture large aux « mobilités » ; la filière vélo pourrait accueillir une partie des reconversions nécessaires depuis une industrie qui devra décroître en volume dans sa forme actuelle (nonobstant d'autres relais de croissance bas carbone) ; et l'excellence mondiale de l'automobile française, y compris de ses équipementiers, est un formidable levier pour la filière vélo – levier déjà enclenché mais à appuyer fortement.

<sup>40</sup> Se référer aux travaux du Shift Project sur la mobilité longue distance, dans le cadre du VERB (publication à venir).

<sup>41</sup> <https://www.originefrancegarantie.fr/>

<sup>42</sup> <https://www.originefrancegarantie.fr/categorie-produit/automoto-et-equipement/>

## C. Expérimenter en local

Les participants aux ateliers collaboratifs ont souligné que la Bretagne était une terre de culture de solidarité, d'exploration et d'expérimentations.

Sur la mobilité quotidienne et l'industrie de la mobilité, nous suggérons ici quelques thèmes propices à l'expérimentation.

### 1. Véhicules de transport collectif

Deux types d'exploration peuvent être instruites :

- Le rétrofit de véhicules de transport collectif à l'électrique et au bioGNV
- L'expérimentation de cars électriques sur des lignes express

### 2. Véhicules intermédiaires

Un territoire d'expérimentation, dédiant des voies de circulation à ces véhicules, permettrait de vérifier leur domaine de pertinence et leur acceptabilité.

Il pourrait s'agir de voies dédiées, spécifiquement réservées, ou de voies de circulation partagées où la vitesse est réduite.

### 3. Plan de mobilité interentreprises renforcé

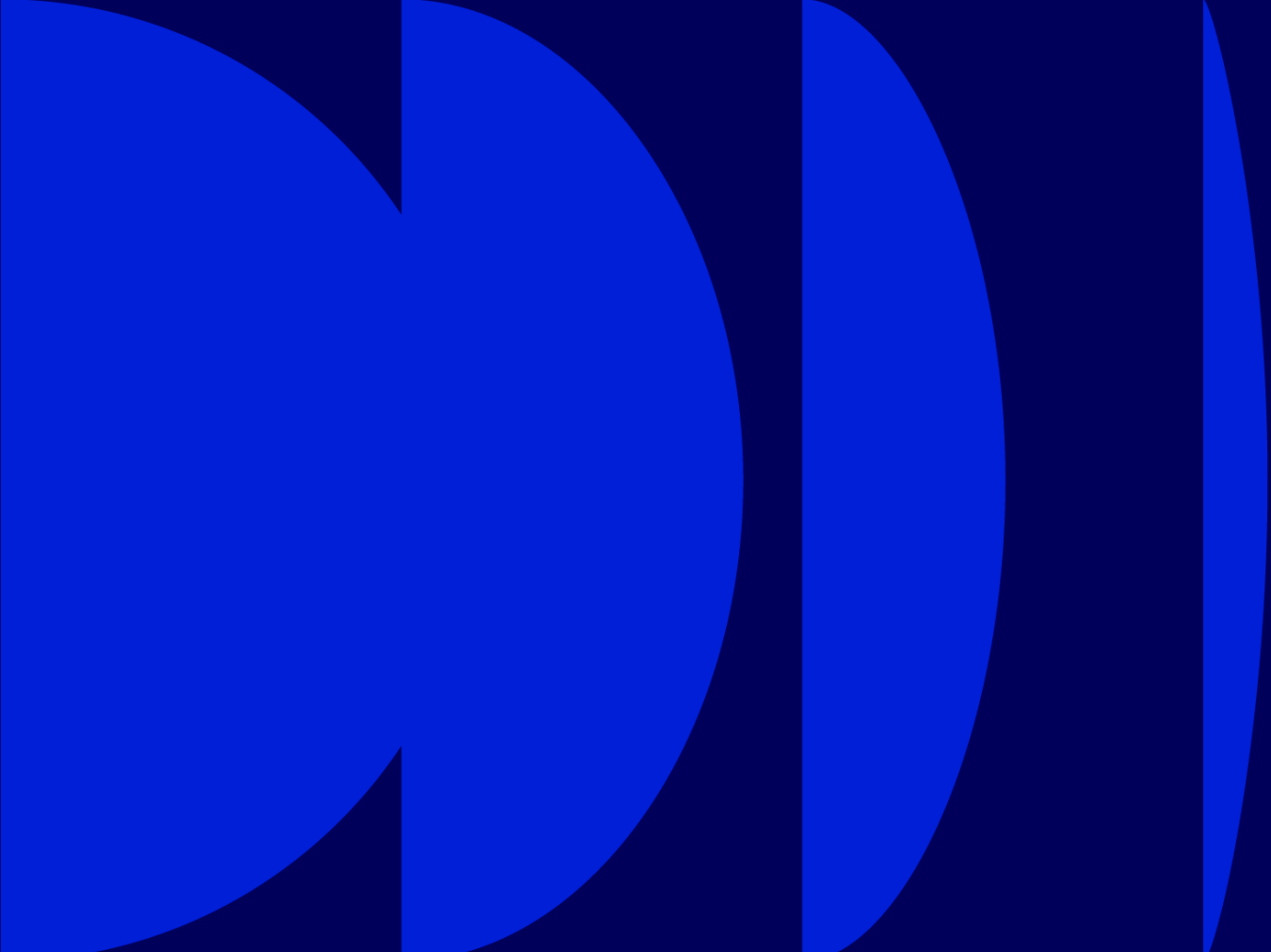
L'idée ici est d'expérimenter sur une zone d'activités des actions fortes, sous accompagnement :

- D'analyse des raisons des déplacements
- De propositions d'organisation intra-entreprises visant à réduire le besoin de mobilité
- De propositions de mutualisation inter-entreprises sur les déplacements, en lien avec l'autorité organisatrice (harmonisation des horaires de travail, cohérence avec les horaires des transports, lignes express, covoiturage...)

Les sujets suivants pourront être traités dans leur approche pour le rapport final :

- Réduction des vitesses de circulation en ville et sur les voies secondaires
- Bus / car versus train suivant les bassins de vie
- Car versus voiture sobre dans les zones peu denses
- Organisation du travail pour réduire le besoin de mobilité
  - o Élargissement des activités télétravaillables
  - o Allocations géographiques des emplois aux personnes





# Transport de marchandises

# Transport de marchandises

## I. L'urgence de la décarbonation du transport de marchandise

### A. État des lieux et enjeux du secteur

#### 1. Trajectoire de décarbonation du fret

##### a. Un secteur dont les émissions sont en hausse

Le **transport de marchandises** compte pour approximativement **9 %** du total national. Le transport de marchandises qui permet d'irriguer toute la société des éléments nécessaires à son bon fonctionnement : matières premières, produits finis, produits alimentaires, médicaments... En effet, **1 camion sur 3** qui roule en France transporte de la nourriture.

Nous avons exclu du périmètre de l'étude national ainsi que de cette étude les transports aérien, maritime et par oléoduc, avec des quantités minimales concernées pour les deux premiers types modaux, et les oléoducs étant de l'infrastructure plutôt qu'un mode de transport mobile.

Le transport de marchandises – (qui se calcule en tonnes-kilomètre, 1 tonne transportée sur 1 km = 1tkm) sur le territoire français s'opère principalement en mode routier, avec **88 % des tkm** en 2022<sup>43</sup>. Ensuite le ferroviaire transporte **10 % des tkm**, puis **2 %** étant transporté par mode fluvial.

##### b. Un secteur vital, dépendant aux énergies fossiles

Comme le mode de transport routier est toujours très **majoritairement dépendant aux énergies liquides fossiles** (à **93 %**, même si cela comprend une part de biocarburant à 7 ou 10 %), on voit qu'il y a un impact très fort du risque occasionné par un manque d'approvisionnement d'énergies fossiles liquides. Si la France ne parvient plus à importer de pétrole, elle ne pourra **plus acheminer la nourriture nécessaire** à travers le pays – et notamment aux grandes villes, qui ne disposent que de **2 ou 3 jours de réserves alimentaires** de marchandises.

Contrairement au transport de passagers, dont l'importance est forte mais pas toujours vitale, le transport de marchandises revêt une **importance régalienne**. En effet, faire en sorte que les **citoyens** aient accès à de la **nourriture ou des médicaments** ne tient pas du luxe. Il faut donc réduire la **dépendance** du transport de **marchandises** aux **énergies fossiles**, à la fois pour lutter contre le **changement climatique**, et aussi pour des questions de **résilience**. Bien entendu toutes les marchandises ne sont pas indispensables ni urgentes (par exemple la plupart des commandes Internet passées par les particuliers), mais dans la mesure où les marchandises n'ont pas de jambes, il faut bien un système pour les déplacer !

<sup>43</sup> <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/bilan-annuel-des-transports-en-2022>

Pour autant, ce secteur d'activité doit – au même titre que les autres pans de l'économie française, contribuer à la **décarbonation** du pays. L'objectif dans le cadre de la SNBC est de **réduire** les émissions de **28 %** d'ici **2030**. En excluant 2024, cela laisse **6 ans** (y compris 2030) soit une moyenne annuelle de **4.66 %** de décarbonation.

### c. Les modes de transport

Le fret intérieur s'opère principalement par 4 modes de transport, le routier (très majoritairement thermique) – poids lourds et VUL, le train qui utilise majoritairement l'électricité mais fait aussi appel au diesel sur certaines lignes, ainsi que les bateaux et barges sur le fluvial, qui utilisent du gazole non routier, puis la cyclologistique dans les centres urbains suffisamment denses.

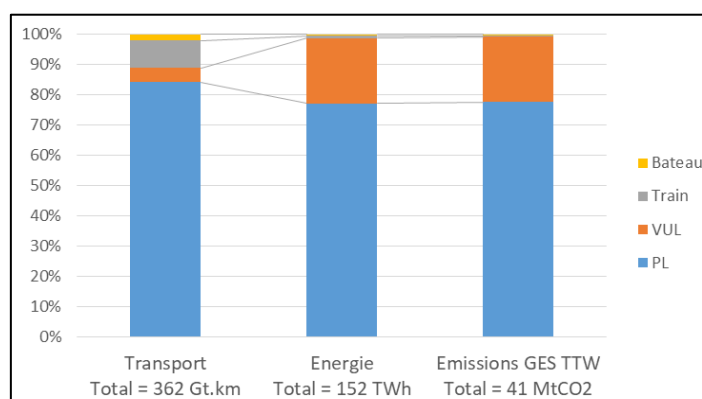


Figure 30 : Part de chaque mode dans le transport de marchandises, énergie consommée et GES associés, en 2020

Source : Estimations The Shift Project sur base IDDRI et MTE, 2022

### d. Les produits transportés

On voit que pour le transport routier, près de **2 tiers** des produits transportés sont des produits **agroalimentaires** et **manufacturés**, avec une majorité de produits à haute valeur ajoutée pour le ferroviaire et les matériaux de construction pour le fluvial.

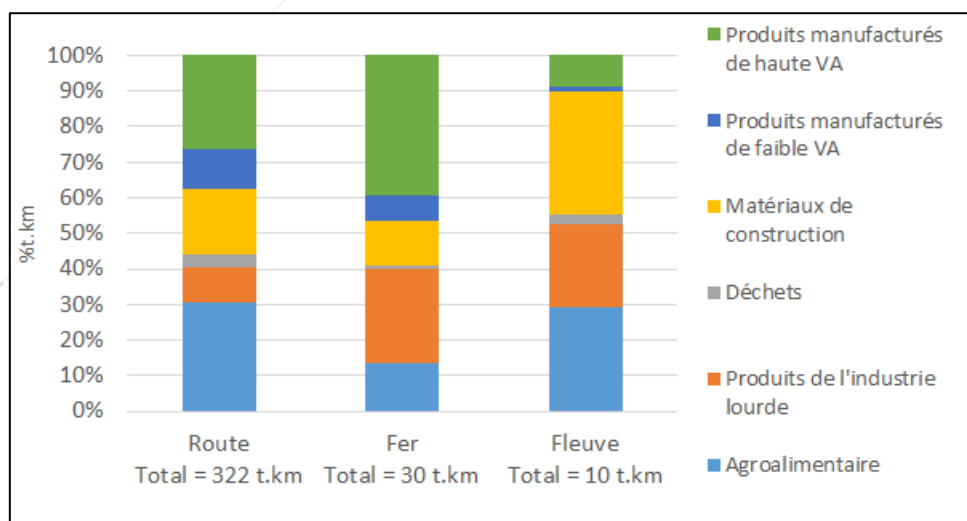


Figure 31 : Transport des différents types de marchandises par mode en 2020

Source : Estimations The Shift Project sur base Eurostat et MTE

## 2. Les leviers de décarbonation

### Résumé des transformations proposées au niveau national

Pour parvenir à réaliser les réductions d'émissions nécessaires, l'étude nationale met en avant **55 mesures**, comme le **changement de mode de transport**, de **vecteur énergétique**, de **processus opérationnel**, **d'infrastructure** etc. Le point de départ est l'analyse des facteurs contribuant aux émissions de CO<sub>2</sub>, qu'on peut voir ci-dessous dans **l'identité de Kaya**. Certaines émissions ont été tirées à la hausse par le **report modal du ferroviaire vers le routier**, et **l'augmentation de la demande**, alors que l'augmentation du **taux de remplissage** et de **l'efficacité énergétique** et la **baisse de l'intensité carbone** ont – dans une moindre mesure, permis d'influer les émissions à la baisse.

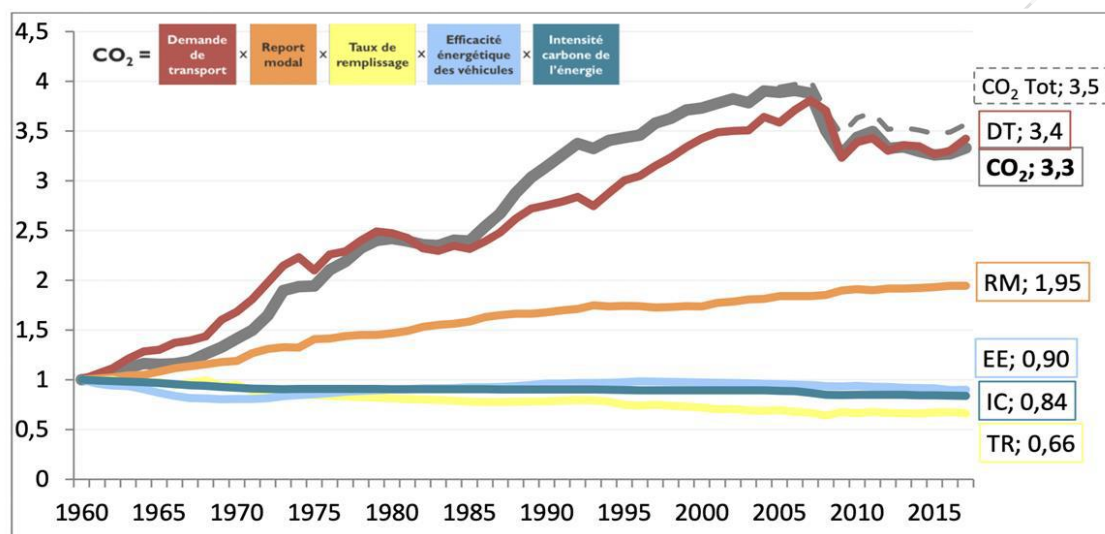
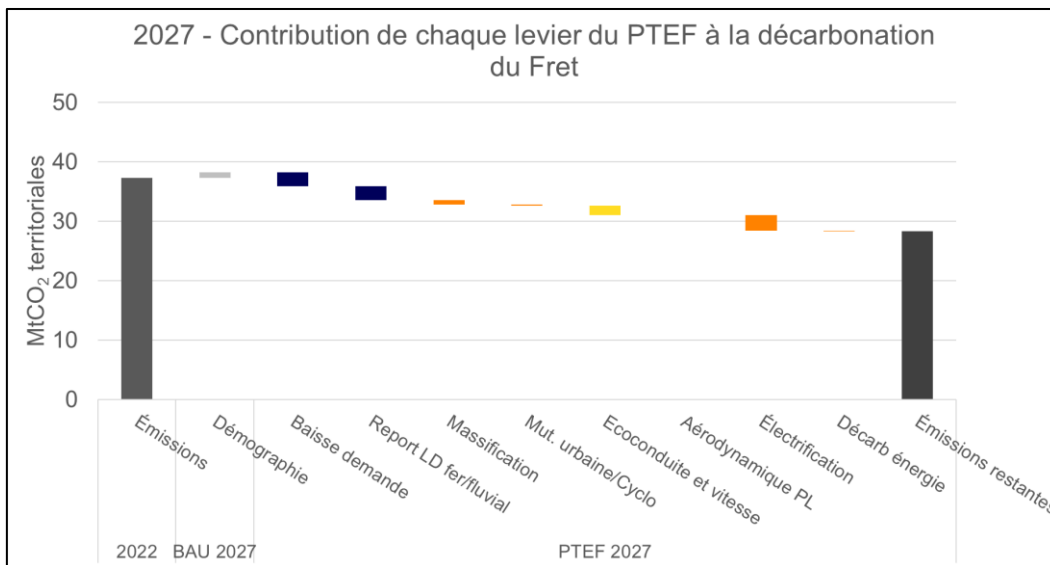


Figure 32 : Décomposition des émissions de GES liées à l'usage du fret à la manière de l'identité de Kaya  
Source : Bigo 2020

Les détails de ces mesures sont disponibles dans le rapport complet. Il est important de souligner que les mesures proposées font partie d'un ensemble. C'est à la fois le cas au sein du secteur du fret – avec par exemple la mise en place d'un ministère du fret pour planifier et suivre la décarbonation du secteur, et dans l'économie en général, où par exemple une plus longue durée de vie des objets permet de réduire la quantité de produits neufs (par exemple les produits électriques et électroniques) transportés, et donc contribuer à réduire la demande de transport.

## B. Les axes de transformation du PTEF



**Figure 33 Leviers de décarbonation 2027**  
Source : The Shift Project, 2022

On voit qu'à court terme, les efforts de décarbonation sont relativement équitablement répartis entre les différents leviers. En effet, il n'est pas possible dans un temps court de compter sur des transformations à grande échelle du parc de véhicules ou des infrastructures par exemple. Par conséquent, ce sont les améliorations opérationnelles telles que la **massification**, la **mutualisation urbaine** ainsi que la **formation à l'écoconduite des chauffeurs de VUL légers** qui ont été privilégiées, ainsi que le renforcement de changements déjà en cours, comme **l'électrification** des véhicules (légers notamment) ainsi que la **cyclologistique**. Le report vers les **modes fluviaux et ferroviaires** est déjà largement souhaité aujourd'hui, sans être suivi d'effets visibles – notre plan comprend un cadre plus contraignant générant un report modal obligatoire dans certains cas. La baisse de la demande est obtenue d'abord par une meilleure efficacité, permettant de réduire notamment les distances parcourues, et donc le total des tkm. L'ensemble de ces mesures permet une réduction totale de 10 MtCO<sub>2</sub>, où l'électrification est le facteur le plus important, permettant d'éviter 3.1 MtCO<sub>2</sub>.

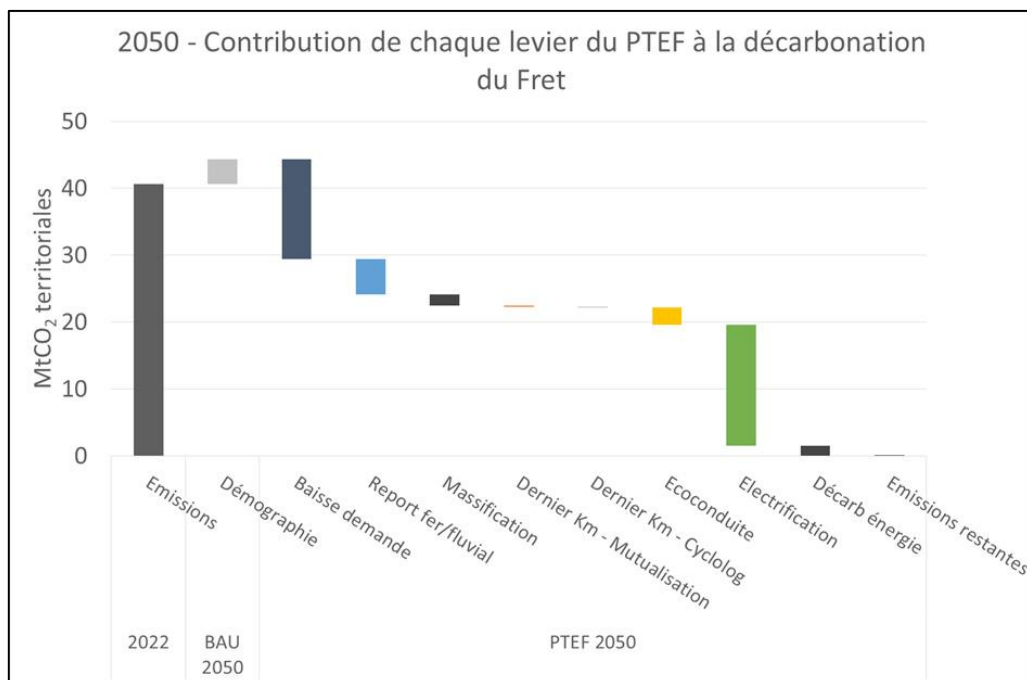


Figure 34 : Contribution de chaque levier du PTEF à la décarbonation du Fret, 2050  
Source : The Shift Project, 2022

En conclusion à l'étude sur le périmètre national, nous avons résumé les mesures les plus impactantes proposées, et les deux axes les plus significatifs à l'horizon 2050 sont

1. La réduction de la demande (moins de tkm),
2. L'électrification

Ces deux axes comptent pour **70 % de la baisse prévue** des émissions. La **réduction de la demande** est obtenue de différentes manières (relocalisation de l'industrie et l'agriculture, production réduite d'objets neufs grâce à une durée de vie rallongée etc.). **L'électrification massive** est obtenue à la fois par les **véhicules électriques**, mais aussi par une infrastructure dédiée – **les routes électrifiées** – permettant de limiter la taille des batteries car quand les poids lourds arrivent sur des portions de routes électrifiées (par caténaire ou rails), les batteries sont rechargées en roulant. Viennent ensuite des mesures comme le **report modal vers le fer et le fluvial**, avec quelques améliorations de certains goulots d'étranglement du réseau ferroviaire notamment, et une obligation de report selon la distance totale et le type de produit transporté. La **massification et la mutualisation** – le groupement de marchandises, avec un ralentissement des cadences de livraison – permet également des réductions d'émissions, ainsi que la poursuite du développement de la **cyclologistique** dans les centres urbains.

Sur une échelle temporelle de 25 ans, on voit que ce sont principalement la **baisse de la demande** de transport, puis **l'électrification massive**, suivi du **report modal**, **l'écoconduite**, la **décarbonation de l'énergie**, la **massification**, puis la **mutualisation urbaine** et la **cyclologistique** qui permettent d'obtenir la **décarbonation quasi-totale** du secteur. Rappelons que ces leviers fonctionnent comme un ensemble au sein du secteur du fret, en synergie avec les transformations opérées dans les autres secteurs qui font beaucoup appel au fret, comme l'industrie, le bâtiment ou l'agriculture.

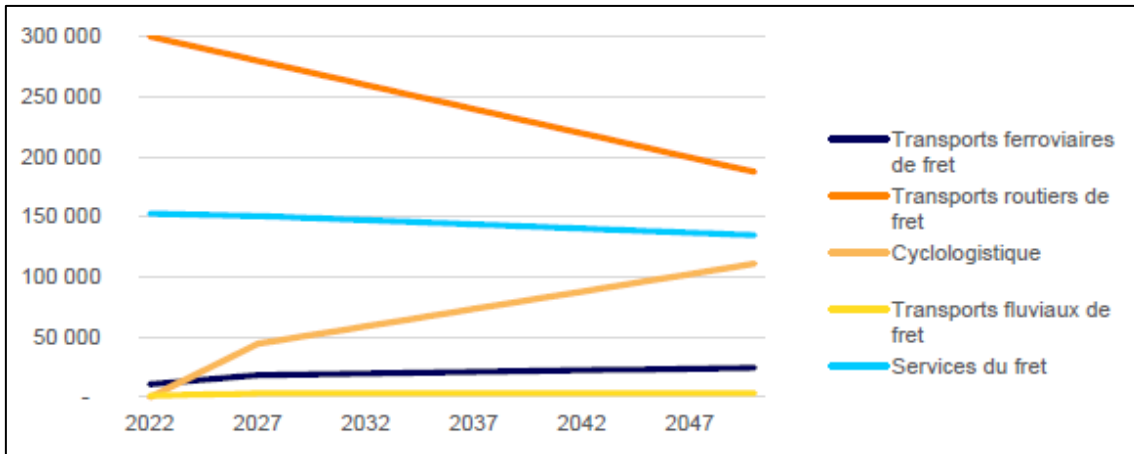


Figure 35 : Évolution des emplois fret, source  
Source : The Shift Project, 2022

Les transformations du secteur ont des **effets** sur l'**emploi globalement neutres globalement, mais très contrastés entre modes**, avec une **baisse** des besoins notamment dans le **transport routier**, et un **très fort besoin de création** d'emplois dans la **cyclologistique**.

Du point de vue du type de vecteur énergétique utilisé, il y a une **inversion quasi complète** entre les proportions de tkm mus par l'**électricité** et de **carburant liquide type diesel**.

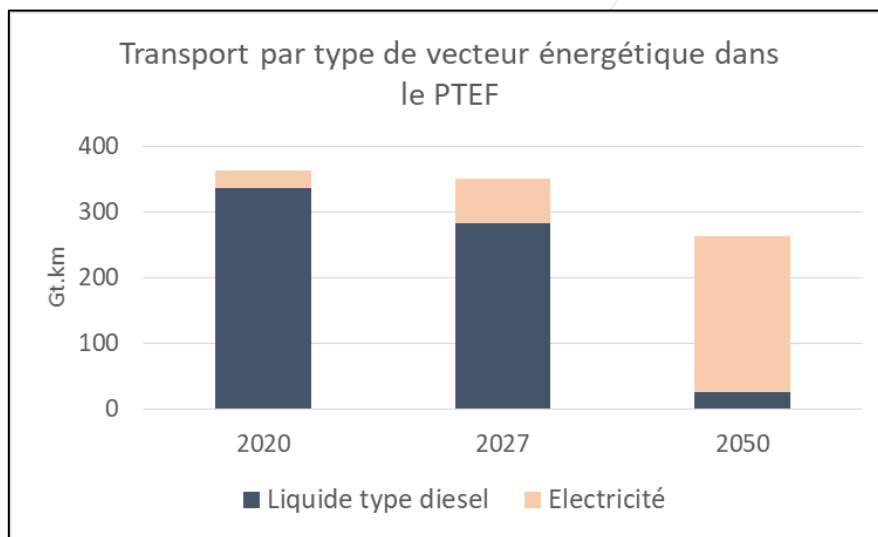


Figure 36 : Évolution des vecteurs énergétiques dans le PTEF  
Source : The Shift Project, 2022

## II. Caractérisation du fret au niveau régional

### A. Quels éléments clés pour l'analyse ?

- Le transport (passagers et marchandises) compte pour 32 % des émissions GES de la région pour 2020. Le transport est le deuxième secteur le plus émissif après l'agriculture en Bretagne.
- Le couple **quantité transportée de marchandises**, sur quelle **distance**. Cela est exprimé en **tonnes-kilomètre** ou 1tkm équivaut par exemple à une tonne transportée sur 1 km. Cela permet d'avoir le volume total transporté, et correspond à la demande dans l'équation de Kaya. Pour la région Bretagne, en 2017, c'est 17 millions de tkm. transportées.

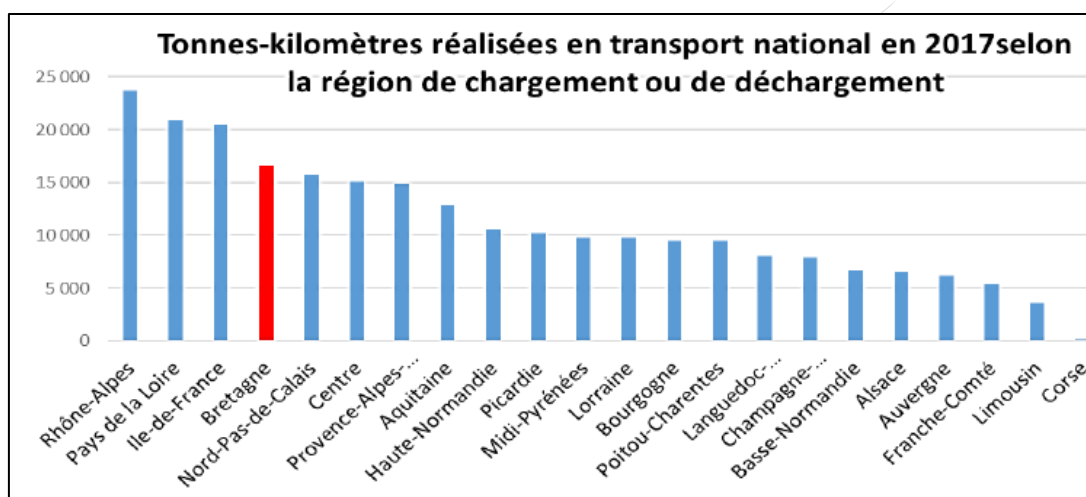
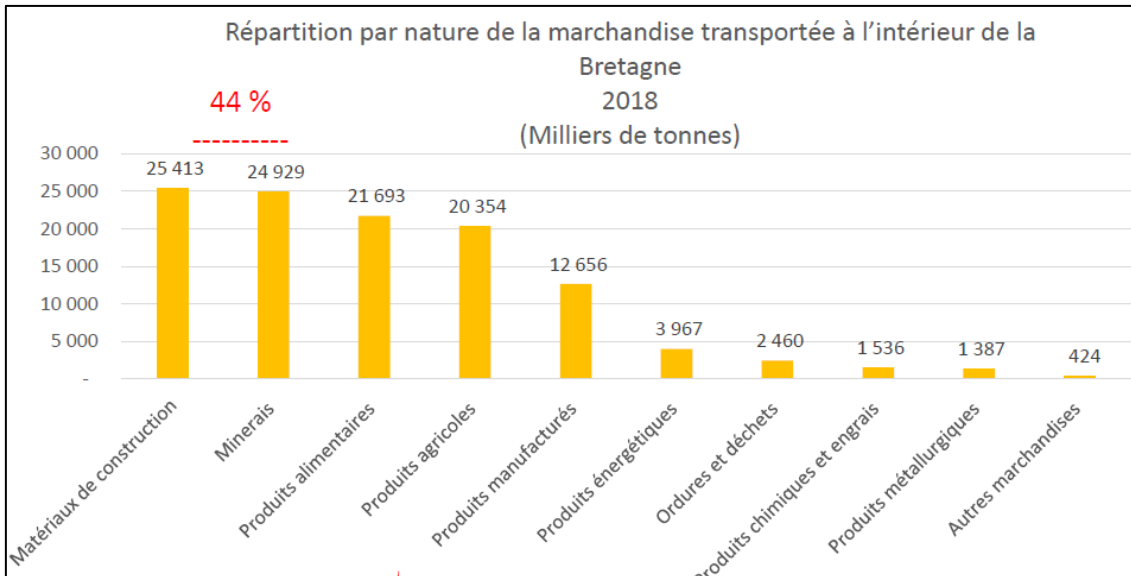


Figure 37 : Quantités transportées par région en 2017  
Source : Soraya Cauvin, 2023

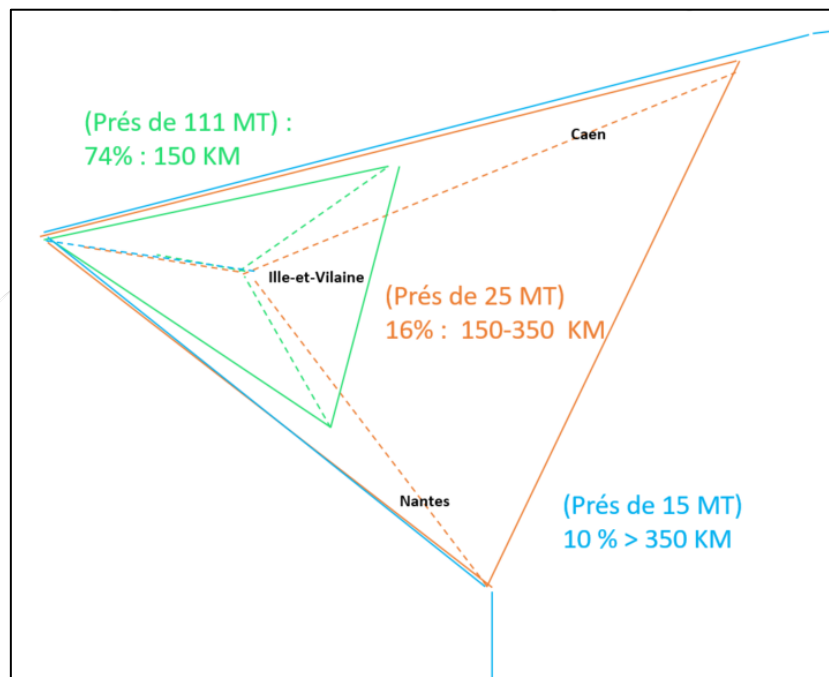
- Ensuite il faut pouvoir identifier la ventilation **des flux transportés par mode de transport** – route, rail, fluvial, maritime, cyclologique etc. Cela correspond au report modal dans l'équation de Kaya.
- Il est utile de savoir quels sont les **types de marchandises transportées**, au moins dans un premier niveau de détail tels que – matières premières, minerais, produit finis, produits agroalimentaires. En effet, certains produits sont plus adaptés à, ou dépendants de, certains modes de transport et/ou infrastructures. On voit dans le graphe ci-dessous que 44 % du transport (en tonnes) concerne les matériaux de construction et les minerais





**Figure 38 : Répartition par nature de marchandise transportée en Bretagne en 2018, Mt**  
Source : Soraya Cauvin, données Région Bretagne, 2023

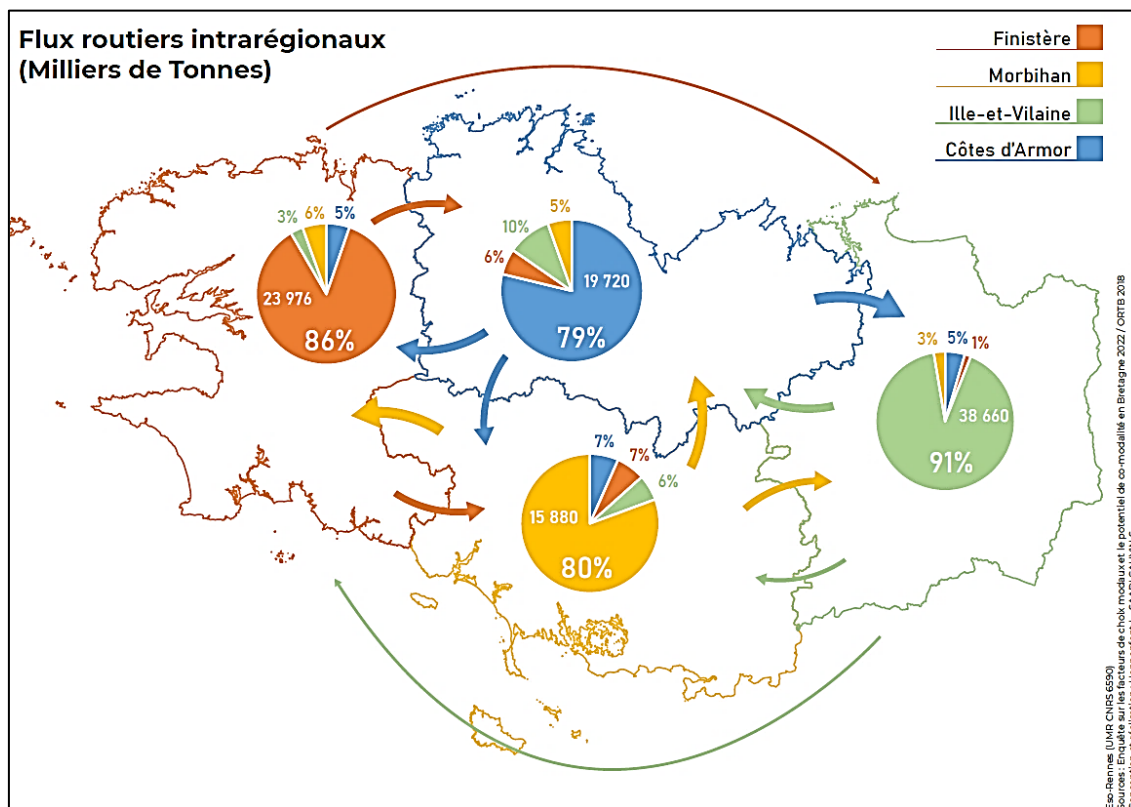
- Identifier les **infrastructures**, c'est à dire, les réseaux permettant le transport -le réseau routier et autoroutier, le cas échéant - est primordial pour visualiser et identifier les dessertes existantes et possibles, en lien avec le report modal de l'équation de Kaya
- De manière plus granulaire, les **informations capacitaires** de ces infrastructures sont importantes – en effet, rien ne sert de travailler sur une hypothèse de croissance de tel flux si l'infrastructure dont il dépend est déjà saturée. Cela est surtout vrai pour le ferroviaire et le fluvial.
- Il peut être utile de disposer si possible de données sur les **distances moyennes** sur le territoire régional en question, pour vérifier notamment si elles sont cohérentes ou très différentes des chiffres nationaux. Cela en lien avec le report modal dans l'équation de Kaya, car en général le mode fluvial et ferroviaire est utilisé sur de plus longues distances.



**Figure 39 : Distances moyennes journalières du transport routier en Bretagne**

Source : Soraya Cauvin, données Région Bretagne, 2023

- Par ailleurs, une information nécessaire à l'étude des flux de transport est la proportion qui se fait au sein de la région ou depuis/vers l'extérieur ». En Bretagne, la **proportion** (en tkm) du transport se faisant **au sein de la région et même en intra-départemental est très importante.**



**Figure 40 : Flux routiers en Bretagne**  
Source : Soraya Cauvin, données Région Bretagne, 2023

- La structure du **parc de véhicules routiers** est une donnée importante, même s'il ne semble pas avoir de grandes disparités entre une région et le tableau national. Il permet notamment d'identifier le nombre de véhicules à électrifier, en lien avec l'efficacité énergétique des véhicules ainsi que l'intensité carbone de l'énergie utilisée, dans l'équation de Kaya.
- Des **spécificités régionales** – topologiques, économiques, historiques ou culturelles par exemple, doivent être identifiées pour que les propositions les prennent en compte.
- Il est indispensable d'avoir la **quantité d'énergie utilisée**, ainsi que les types (de vecteurs) d'énergie, en lien avec l'intensité carbone de l'énergie de l'équation de Kaya.
- Avec les types et quantités d'énergie utilisés, on peut estimer la quantité **d'émissions de gaz à effet de serre** en analyse « du réservoir à la roue » (c'est-à-dire à l'usage en ne prenant que les émissions directes liées à la consommation énergétique, pas en analyse de cycle de vie)
- Répertorier les **grandes villes** (zones urbaines denses) du territoire, pour y apporter une focale sur la livraison urbaine du dernier kilomètre, et l'impact de la cyclologistique, en lien avec le report modal de l'équation de Kaya.
- Sur un territoire régional, chercher à identifier les **grandes plateformes logistiques**, qu'elles soient routières ou multimodales, pour pouvoir apporter des propositions en cohérence ou en capitalisant sur les installations existantes, en ligne notamment avec le report modal de l'équation de Kaya.



**Figure 41 : Implantation des principaux acteurs de transport-logistique en Bretagne**  
 Source : Adeupa, 2022

- Si toutefois des **grands projets d'infrastructures** sont planifiés et connus, il faut en tenir compte (exemple extension d'un port comme celui de Dunkerque, ou nouvelle liaison fluviale comme le canal Seine Nord Europe), car en lien avec le report modal de l'équation de Kaya. Cela peut aussi s'appliquer pour des projets plus petits, mais d'importance relative pour la région, comme la **nouvelle plateforme logistique** à Saint Caradec<sup>44</sup>.

Le secteur du fret a pu capitaliser sur les connexions fortes établies avec la fédération nationale **France Supply Chain** (FSC), qui a effectué une mise en relation avec **Bretagne Supply Chain** (BSC). Le fait d'avoir un contact qui soit une fédération sectorielle qui serve de point d'entrée, point d'appui et panel de contacts et d'expertise est d'une très grande aide.

- Il sera probablement difficile d'obtenir des données sur la part modale ou les tkm de la cyclologistique en Bretagne, et le cas échéant des calculs pourront être faits sur une base nationale de nombre de livraison et distance moyenne de tournée en secteur urbain. Cependant, la part faible de la cyclologistique en tkm fait que les éventuelles estimations de la situation actuelle ne pourront pas vraiment impacter la fiabilité.
- Il n'a pas été trouvé de données sur le taux de remplissage éventuellement particulier à la Bretagne, par défaut des chiffres nationaux seront utilisés. Il sera intéressant de creuser si la typologie de marchandises transportées, et/ou les modes utilisés peuvent avoir une influence sur ce facteur de l'équation de Kaya.

<sup>44</sup> <https://www.letelegramme.fr/cotes-d-armor/loudeac-22600/a-saint-caradec-une-enorme-plate-forme-logistique-en-voie-dachevement-6457879.php>

## B. Etat des lieux du secteur breton

L'Observatoire de l'environnement en Bretagne (OEB) donne un montant de **2.3 millions de tonnes d'émissions causées par le transport de marchandises en Bretagne** pour la Bretagne. En termes **d'énergie**, la région a produit quasiment **15 GWh** en 2021, selon l'OEB, et d'après les calculs effectués elle a utilisé **11GWh** pour le **transport de marchandises**. Même si les deux ne sont pas liés- l'énergie produite est de source renouvelable à 84 %, donc ce ne sont pas des énergies fossiles – il semble instructif de mettre en avant le fait que **le fret utilise l'équivalent de quasiment 75 % de l'énergie produite sur la région**. Cela permet de comprendre que la sobriété énergétique du transport de marchandises est un axe nécessaire. Après exclusion du transport maritime – secteur non traité dans le rapport national, et peu pertinent à l'échelle de la région car très peu de transport intra ou inter-régional par ce mode qui est plutôt usité pour les longues distances, les parts modales sont de **99 %** pour le **transport routier**, et **1 %** pour le **transport ferroviaire**.

# III. Arbitrages régionaux sur les leviers de décarbonation du fret

## A. Leviers de décarbonation à l'échelle régionale

### 1. Leviers d'action

#### a. Gérer la demande de transport.

Lors des entretiens menés, ce sujet ressortait comme étant très problématique, pour de multiples raisons. D'un point de vue tendanciel, les personnes indiquent que rien ne laisse penser qu'il soit **possible de stabiliser ou réduire la demande générale** (quid de la croissance et de la création d'emplois) ni la demande particulière de transport. Par ailleurs, certaines personnes font référence à un **scénario de forte croissance du transport routier en Allemagne**<sup>45</sup> pour souligner qu'il est impossible qu'il en soit autrement, en France et en Bretagne.

En reprenant l'équation de Kaya on voit pourtant que c'est bien **la demande qui contribue majoritairement à l'augmentation des émissions**, donc il semble logique de l'encadrer, de la mettre sous contrôle.

La demande est quantifiée en tkm – donc la demande peut être réduite soit en baissant le tonnage – on transporte moins de quantité de marchandises, ou un poids inférieur, soit en baissant le nombre de km, soit les deux. On peut donc agir de multiples manières :

- Un axe peut être de travailler le **poids transporté**, soit de façon indirecte, sur les emballages, des palettes plus légères, et aussi directement en transportant moins de tonnes. Il n'a pas été possible dans les temps impartis de comprendre les éventuelles spécificités de la région Bretagne permettant d'avoir une approche différente du plan national.
- Comme une **grande partie du transport opéré en Bretagne reste au sein de la région**, la limitation de la distance semble plus difficile à atteindre, mais on peut aussi réduire le nombre de km parcourus en **limitant la quantité de transports opérés** par exemple. Pour illustrer, **passer de 6 transports hebdo à 5** sur un axe donné permet de réduire de **15 % le nombre de km**. La réduction des km (et donc de la demande) ne prend pas forcément la forme d'une décroissance du transport, mais peut passer par des gains d'efficacité opérationnelle – transporter autant de marchandises sur une période donnée qu'avant (avec un meilleur taux de remplissage) en totalisant moins de km pour ce faire.

Néanmoins, ce type de gain d'efficacité permettant de réduire les tkm a ses limites. La volonté nationale de **réindustrialiser** et privilégier les circuits courts ainsi que **l'économie circulaire** devra permettre de réduire la demande totale régionale en Bretagne également, tel que calculé dans le PTEF fret national. Notons toutefois que des **études récentes** argumentent que la relocalisation de certaines activités conduira à une **hausse** des tkm<sup>46</sup>. La région doit donc prendre en compte l'impact sur les tkm de toute nouvelle installation industrielle par exemple – voir la partie gouvernance, ci-dessous.

#### b. Mode de transport

Le deuxième facteur le plus important dans l'équation de Kaya sur les émissions de CO<sub>2</sub> générées par le transport de marchandises est l'usage **très majoritaire du mode routier**. Quand on fait

<sup>45</sup> <https://market-insights.upply.com/fr/panorama-du-transport-de-marchandises-en-allemande>

<sup>46</sup> TI&M N°541, « Comprendre la demande de transport », Hervé Nadal

référence au mode routier, implicitement on pense « routier thermique », car si tous les véhicules routiers étaient électrifiés l'impact CO<sub>2</sub> serait largement réduit. Néanmoins, la différence en capacité de transport (autour de x 40 pour le train versus un poids lourd articulé, source MTES) que penche nettement en **faveur du ferroviaire** fait que ce mode reste d'une plus **grande efficacité que le transport routier**.

Pour réduire l'impact du mode routier thermique, on peut donc passer du mode routier vers un autre mode (comme le ferroviaire) ou on peut passer du thermique à un autre type d'énergie. Ce point sera traité dans la partie intensité carbone de l'énergie, donc nous regardons ici le report modal du routier vers d'autres modes, qui se trouvent limités en Bretagne.

En effet, **pas de transport de marchandises possible par mode fluvial** en Bretagne – il y a bien des fleuves, mais qui sont utilisés pour le tourisme et le transport de passagers, pas pour les marchandises. Sur la carte des Voies Navigables de France ci-dessous, où on voit que la Bretagne est une « zone blanche » de la navigation fluviale.



Figure 42 : Réseau fluvial en Bretagne,  
Source : VNF

Il peut s'envisager un **report modal vers le maritime**, pour du transport (cabotage) intra régional. Le transport maritime est très généralement un mode plutôt utilisé pour de longues distances comme Shanghai - Le Havre, que pour des courtes distances comme Brest-Saint-Malo. Néanmoins, les **récentes initiatives techniques** permettent une **navigation en mode hybride** avec un apport **vélique** partiel<sup>47</sup> peuvent représenter un report modal – minoritaire certes, puisque la péninsule bretonne augmente de beaucoup les distances par rapport à un mode retour en ligne droite (exemple Brest Saint Malo par la route c'est autour de 230km, mais par la navigation maritime c'est plutôt autour de 180 miles nautiques, soit 330 km) – mais potentiellement source de création d'emplois (surtout pour des transports de plus longue distance) sur un élan général de la décarbonation du transport maritime.

<sup>47</sup> <https://zephyretboree.com/>

Le fait de passer par voie maritime nécessite une plus grande souplesse sur les délais de livraison. Là où actuellement la norme – pour le transport routier – est de livrer le jour même ou en J+1, par voie maritime avec les ruptures de charge, cela prendra probablement au moins un jour supplémentaire. Il faut donc adapter les plans de transports, identifier les produits les plus adaptés (lourds/secs plutôt qu'à température dirigée par exemple).



Figure 43 : Bilan Portuaire en 2022

Le report modal qui semble plus facilement opérable que le maritime vélique est le ferroviaire. Par ferroviaire nous entendons le ferroviaire « classique » - c'est-à-dire un train complet de wagons de marchandises en vrac, le transport combiné quand les wagons ou conteneurs sont transportés sur une partie du trajet complet, ou les autoroutes ferroviaires quand c'est le camion complet qui est transporté par train. Comme la part du transport ferroviaire de marchandises en Bretagne est beaucoup plus faible qu'au niveau national (1 % versus 9 %), même une progression grande (\* 3 ou \* 5 par exemple) aboutira à une part modale qui restera plus faible qu'au niveau national.

Le plan national de relance du transport ferroviaire vise à passer de 9 % à 18 % de part des tkm d'ici 2030 et d'atteindre 25 % en 2050<sup>48</sup>. Il paraît irréaliste pour la région Bretagne d'atteindre les mêmes parts. Les entretiens menés avec des projections optimistes donnent une possible multiplication par 5 de la quantité de marchandises transportée par voie ferroviaire, d'ici 2050.

Au même titre que sur le plan national, le développement du transport ferroviaire de marchandises demande une gestion du triptyque – passagers, marchandises et les travaux. En effet, sur les mêmes rails et dans la même période de temps il faut trouver des créneaux pour transporter les personnes, les marchandises et effectuer les travaux de maintenance.

<sup>48</sup> <https://www.ecologie.gouv.fr/fret-ferroviaire>



Figure 44 : Réseau ferroviaire Bretagne 2020  
Source : IGN

La cyclologistique est un report modal qui permet une **grande efficacité énergétique** et une **forte réduction des émissions de GES**, comparé à un VUL. Il y a déjà plusieurs acteurs opérant dans les zones urbaines comme à Rennes, comme la coopérative Toutenvélo qui existe depuis 2012. Pour que le développement continue, c'est à la fois **l'infrastructure urbaine** qui doit évoluer, pour allouer une place pensée en **amont à la logistique** en général, et à la **cyclologistique** en particulier.

### c. Intensité carbone de l'énergie

Dans l'équation de Kaya, on voit que ce facteur a permis de réduire les émissions. Nous pouvons imaginer des améliorations progressives, comme une **augmentation de la part du biocarburant dans le diesel** – en passant du B7 ou du B10 (pour 7 ou 10 % de biocarburant actuellement) à du B15... jusqu'au B100. Cela signifie de faire rouler les véhicules thermiques avec du carburant provenant à 100 % de la biomasse (co-déchets de colza par exemple). Cela implique de **grandes surfaces agricoles dédiées aux céréales**, et la Bretagne devra importer soit les céréales soit les produits finis, c'est-à-dire le carburant.

Notons que le groupe **Avril**, basé à Rennes, est **producteur** d'un B100 commercialisé sous le nom d'Oléo 100, et lors de divers entretiens avec des transporteurs nationaux il ressort que plusieurs d'entre eux ont basculé leurs flottes sur ce type de carburant. Les avantages sont de **ne pas devoir effectuer d'intervention sur la motorisation**, et une **réduction des émissions directes** qui est estimée autour de **60 %**<sup>49</sup>. Certains transporteurs remontent le fait que la **surconsommation** et **l'augmentation de la fréquence de l'entretien** font regretter leurs choix d'utiliser le B100.

L'ambition affichée par Avril est de produire **300 000m3 de B100 en 2030**, et que l'ensemble de la production remplace approximativement **10 %** du gazole consommé par les 600 000 poids lourds immatriculés en France. En 2021, ce sont **8 millions de m3** de gazole qui ont été consommés par les poids lourds en France<sup>50</sup>. Avec un ratio de production 1.5 m3 (=1500 litres) par hectare, cela demande donc une superficie de **200 000 hectares**, soit par exemple approximativement 10 % de la **superficie** totale de la Bretagne

<sup>49</sup> <https://www.transportinfo.fr/oleo100-le-b100-qui-revolutionne-le-transport/>

<sup>50</sup> <https://fr.statista.com/statistiques/487026/consommation-gazole-poids-lourds-france/>



Aujourd'hui la **quasi-totalité des véhicules routiers en Bretagne** roulent aux **carburants liquides et fossiles**. Par conséquent, sachant que par ailleurs 99 % de ce qui transporté en Bretagne (hors maritime) l'est par la route, il est crucial de faire rouler les **véhicules routiers** avec une **énergie moins carbonée**, comme l'électricité. En passant du diesel à l'électrique sur batterie, dans une analyse en empreinte totale en cycle de vie, on divise les émissions par 2 ou 3 (source calcul The Shift Project dans le rapport national sur le fret), selon le lieu de fabrication de la batterie et le mode de recharge du véhicule une fois produit.

Pour les véhicules utilitaires, les solutions existent aujourd'hui pour des véhicules électriques à batterie, allant des véhicules utilitaires légers d'un poids inférieur à 3.5 tonnes (par exemple les Renault E-Tech Kangoo, Trafic, Master) jusqu'à 26 tonnes<sup>51</sup>. Les freins sont d'abord d'ordre financier – le surcoût pour l'acquisition d'un véhicule électrique versus un thermique reste au moins de 20 % et peut être de beaucoup plus selon le type de véhicule. Ensuite il faut pouvoir accéder à un point de recharge, qu'il soit public ou privé.

En général, pour le renouvellement complet d'un parc de véhicules il faut compter 15 ans. Le parc de VUL en Bretagne est de 396k véhicules (2023 SDES). Pour un renouvellement naturel complet du parc, il faut donc aller jusqu'en 2039, à raison de 25 600 unités par an.

Il faut un plan très volontaire pour y parvenir, car en 2022 il s'est vendu sur le plan national approximativement 200K unités – véhicules particuliers (VP) et utilitaires (VUL) confondus, mais les modèles utilitaires électriques les plus vendus comme le E Berlingo, Expert & Jumpy l'ont été à 300 exemplaires maximum. La France compte 18 régions- en supposant que toutes les régions ont le même poids, la Bretagne devrait s'équiper de 1/18 (soit 5.5 %), soit 10K véhicules électriques tout confondu – VP et VUL !

De plus, pour accélérer le process de décarbonation du transport de marchandises, ce serait une bonne chose de renouveler plus rapidement le parc qu'à une échéance de 15 ans, ce qui demanderait encore plus d'accompagnements sur le plan de l'infrastructure et d'appui financier.

Sachant que dans le rapport fret national, l'électrification était le principal levier de décarbonation, il est important d'étendre cela au-delà des VUL, et de passer les poids lourds en électrique également. Pour cela, que ce soit par le retrofit (garder le véhicule mais changer la chaîne cinématique pour passer en électrique) ou par l'achat de véhicules neufs, la question de la taille de la batterie – et donc des besoins en matières premières comme le cuivre, le nickel etc. se pose. Par ailleurs, des sujets comme les appels de puissance des super-chargeurs pour recharger les poids lourds, ou les impacts sur les infrastructures comme les aires de parking pour aménager les espaces nécessaires sont évoqués dans le rapport national sur le fret – s'y référer pour plus de détail.

Une réponse à ces enjeux multiples est la recharge dynamique, où par un moyen technique comme la recharge dynamique par induction (au sol) ou par caténaire, ce qui permet de limiter la taille nécessaire des batteries car la recharge des batteries se fait en roulant, et permet de rouler en autonomie avant d'arriver sur et en quittant les routes électrifiées. Au niveau national, il était question d'électrifier les autoroutes et routes nationales principales.

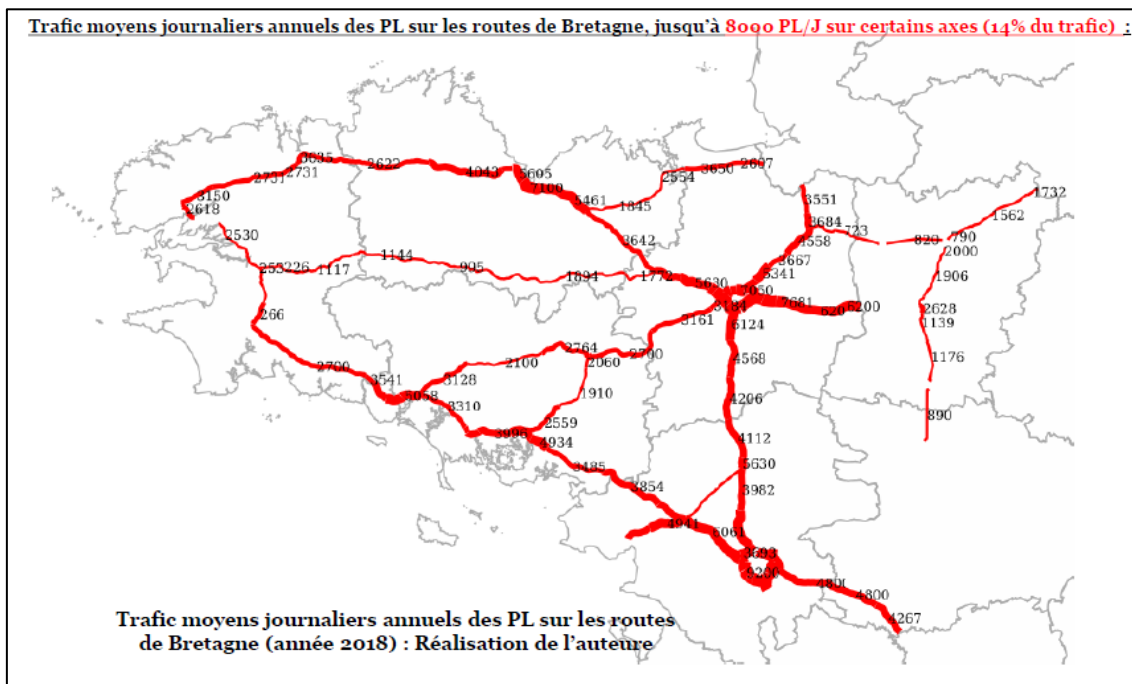


**Figure 45 : Exemple de recharge dynamique**

<sup>51</sup> <https://www.renault-trucks.fr/press-release/des-poids-lourds-electriques-renault-trucks-t-et-c-dans-la-gamme-e-tech>

A l'échelle de la région de la Bretagne, le réseau routier demanderait l'électrification de 5 axes – les 3 ouest-est (Brest-Rennes, Quimper-Vannes-Rennes, Brest et Chateaulin Rennes) ainsi que les axes Rennes- Nantes et Brest -Quimper. Le périmètre d'analyse sera étendu par la suite pour aborder la coopération et les infrastructures inter-régionales, pour relier Nantes par exemple.

Le temps nécessaire pour installer cette infrastructure de recharge, ainsi que la gestion opérationnelle de la continuité du service pendant les travaux sont des sujets à creuser plus finement (lors des tests en cours sur l'A10 par exemple<sup>52</sup>), ainsi qu'une analyse plus détaillée du trafic des poids lourds sur les routes respectives de Bretagne.



**Figure 46 : Trafic moyen journalier des PL**  
Source : Soraya Cauvin, données Région Bretagne

#### d. Efficacité énergétique

Le simple fait de passer d'une motorisation thermique à une motorisation électrique permet un gain considérable d'efficacité. Le rendement énergétique passe d'un taux de 35 % pour le moteur à combustion interne d'un poids lourd en conditions normales de circulation, à 95 % pour un moteur électrique. Cela veut dire qu'une même quantité de marchandises peut être transportée avec une consommation énergétique divisée par 2 ou 3 juste en passant à une motorisation électrique. Cela est techniquement faisable dès aujourd'hui pour tous les VUL légers, avec un plan d'aide au financement très ambitieux.

Le report modal vers le ferroviaire, le maritime et la cyclologistique permettent d'améliorer l'efficacité énergétique – pour les 2 premiers grâce à la capacité d'emport. En effet, un convoi ferroviaire permet de transporter autant de marchandises que l'équivalent de 40 poids lourd semi articulés (source MTES).

Nous n'imaginons pas de gains particuliers liés à de grandes avancées technologiques. Si toutefois les véhicules beaucoup plus légers ou alternatifs (voir Clean Motion et le modèle EVIG par exemple<sup>53</sup>) gagnent des parts de marché, cela pourra contribuer à la décarbonation à condition que ces derniers remplacent des VUL plus lourds, et ne viennent pas cannibaliser la cyclologistique.

<sup>52</sup> [https://www.frandroid.com/survoltes/voitures-electriques/1747523\\_adieu-les-stations-service-la-france-va-tester-une-premiere-autoroute-du-futur](https://www.frandroid.com/survoltes/voitures-electriques/1747523_adieu-les-stations-service-la-france-va-tester-une-premiere-autoroute-du-futur)

<sup>53</sup> <https://www.cleanmotion.se/products/evig>

### e. Taux de remplissage

Le taux de remplissage est lié à plusieurs autres facteurs. Par exemple, plus les délais sont tendus et les cadences soutenues, plus il est difficile d'être performant sur le taux de remplissage. L'heure de départ des camions est souvent appelée l'heure du « cut off », c'est donc l'horaire qui prime sur le taux de remplissage, même si bien sûr plus la remorque est remplie mieux c'est. Donc assouplir les délais peut contribuer à créer des conditions plus favorables à une optimisation du taux de remplissage.

Le taux de remplissage actuel a été estimé à 83 % par Transport & Environnement en 2020, il y a donc presque un cinquième des tkm qui est parcouru à vide. Outre la dimension systématique du ralentissement des cadences, il y a plusieurs aspects techniques qui peuvent aider à augmenter le taux de remplissage, comme des doubles planchers, des palettes plus fines et légères le chargement en vrac pour les produits qui le permettent, le gerbage (une palette placée sur une autre) si les conditions de sécurité et la typologie des produits le permettent. Ces éléments sont décrits dans le rapport national et s'appliquent indistinctement à toutes les régions. Un moyen d'augmenter le taux de remplissage, et de réduire les éventuels retours à vide, est de favoriser la mutualisation et la massification, par le biais de plateformes logistiques multi opérateurs ou sont concentrés les produits de différentes provenances, pour groupage sur une ligne ou une boucle de livraison.

## 2. Leviers en Bretagne et leviers nationaux

Nous séparons ici les leviers identifiés en Bretagne de trois manières – aligné avec le plan national, ambitions ou possibilités inférieures au plan national, et ambitions ou potentiel supérieurs au plan national.

### a. Leviers alignés avec le plan national

Les processus opérationnels typiques du transport comme la recherche de l'amélioration du taux de remplissage, la mise en place de transports mutualisés et/ou massifiés n'ont **pas de forte dépendance régionale** – ils s'opèrent sans grande différence à St Malo ou St Priest.

Il en est de même pour la cyclologistique, avec d'un côté un ancrage culturel et historique fort, mais un **potentiel limité de centres urbains denses** favorables à sa rentabilité.

Une baisse de la demande alignée avec le plan national est envisagée – à noter que cela pourra évoluer d'ici le rapport final. En effet, la **très forte proportion du transport intrarégional** sur les secteurs de la **construction** et de **l'agriculture** notamment peuvent soit être des opportunités pour une **plus forte localisation** – donc une baisse des tkm – ou au contraire se révéler être des secteurs quasi « **incompressibles** ». Une étude plus poussée de ce potentiel est nécessaire pour le déterminer.

### b. Leviers moins forts que le plan national

Les leviers identifiés qui sont des réponses à **plus faible impact** sur le plan national sont notamment le report modal vers le **transport fluvial** ainsi que le report vers le **transport ferroviaire**. Comme la Bretagne ne compte **aucun fleuve navigable** pour les barges de marchandises, les gains énergétiques et surtout les émissions évitées par ce levier qui sur **le plan national** représente **9 % des tkm en 2050**, doivent être **trouvées par ailleurs**.

Le **transport ferroviaire** de marchandises en Bretagne pèse **9 fois moins** qu'un niveau national (1 % versus 9 %), donc même une **très forte progression** ne permettra pas les mêmes gains énergétiques. Les projections volontaristes donnent une **multiplication par 5** du transport ferroviaire en Bretagne, ce qui donnerait **en 5 % en 2050 versus 25 % dans le PTEF national**. Le rapport de **1 à 5 entre la région Bretagne et le niveau national** de part modale du ferroviaire en tkm donne à voir sur **les efforts encore plus intenses** qui doivent être accomplis sur les **autres leviers** pour atteindre les **objectifs de décarbonation**.

### c. Leviers plus forts que le plan national

Par rapport au plan national, la Bretagne a donc quasiment **30 %** de réduction d'émissions à obtenir **en plus** des leviers restants, faute d'infrastructure fluviale d'une part, et d'un point de départ ferroviaire beaucoup plus bas que le niveau national. Cela nécessite et explique des **plans très volontaires** sur les **leviers possibles** qui demeurent – **l'électrification du transport routier** notamment, et sur deux plans.

D'abord un **plan** - financier, technique (les installations de bornes de recharges) de communication etc., pour **transformer le parc des VUL thermiques en électrique** à une **cadence beaucoup plus élevée** que le taux de renouvellement naturel du parc. Par ailleurs, **démarrer** dès la fin des tests opérationnels – si ceux-ci s'avèrent positifs bien sûr **l'électrification des 5 axes principaux** identifiés ci-dessous. Dans l'intérêt, et **sujet à caution** en attendant la poursuite de la recherche pour le **rapport final**, l'utilisation étendue de **biocarburants** comme le **B100**, le **HVO**, et le **biogaz** pourront permettre d'obtenir une **réduction des émissions des poids lourds** sans devoir attendre l'implémentation des routes électrifiées.

Dans le plan national, **l'électrification** permet une **réduction des émissions de plus de 40 %** en 2050.

Les **leviers transverses** dont les gains d'émissions ne sont pas directement quantifiables comme la **formation et l'habilitation** de tous les acteurs du secteur, semblent **plus faciles** à mettre en place à **l'échelle d'une région** grâce au périmètre plus réduit en général. Le fait que la Bretagne ait une **identité culturelle et historique forte** peut faciliter cela, ainsi que toutes les autres **mesures pilotes, organisationnelles voire législatives** - sur le territoire. Ce ne sera pas le cas de toutes les régions, car la péninsularité de la Bretagne en renforce sa singularité.

## B. Quelle appréciation des acteurs économiques régionaux ?

*Nota : les éléments figurant dans ce tableau sont issus d'ateliers participatifs et n'ont pas fait l'objet d'objectivation qualitative (par recoupement, interviews d'experts qualifiés...) ni quantitative (analyse statistiques et comparaisons). Des points sujets à débat ou parfois contradictoires entre eux peuvent donc se retrouver dans le tableau*

Les points ci-dessous sont résumés de l'atelier du 9 février 2024, organisé avec une cinquantaine d'acteurs de la région.

Forces	Faiblesses
<p>La Bretagne est en avance sur la conception des moyens de transport cyclo</p> <p>Il existe des volontés pour mutualiser les flux ferroviaires et favoriser le report modal (exemple de wagons surbaissés pour camions)</p> <p>Ferroviaire : Travail en cours sur la sanctuarisation des sillons horaires pour le fret de céréales (cellule 'ATAC' d'initiative SNCF réseaux Bretagne déployée sur la France).</p> <p>Volonté du patronat et des collectivités locales en Bretagne.</p> <p>Le ferroviaire en Bretagne reste stratégique pour les filières alimentaires mais moins de moyens pour les autres produits.</p> <p>Mix énergétique car il y a de la matière première, c'est une force pour les transporteurs (biogaz, usine de recyclage de batteries à Nantes, ...) Territoire porteur.</p> <p>Les chargeurs principaux poussent pour faire évoluer le mix énergétique des transports.</p>	<p>Équilibrer les transports (export inter régions) pour éviter les transports à vide</p> <p>Infrastructure ferroviaire pas prévue pour fret intra région</p> <p>Cyclo logistique : problèmes d'intégration avec les autres usagers, exemple : gros vélos cargos sur pistes cyclables.</p> <p>Communication avec les acteurs : pas de communications entre les différents types de transports (route, cyclo)</p> <p>Besoin de micro Hubs dédiés au cyclo pour permettre de rester dans des distances rentables (&lt; 3 km).</p> <p>Tension sur le foncier.</p> <p>Beaucoup de petites et moyennes entreprises de transport, problème de taille critique pour investir.</p>

Travail conjoint, co-construction sur investissements.	
Opportunités	Risques
<p>Mutualisation des transports entre plusieurs acteurs (exemples transports Lahaye vers Rhône Alpes et Lille ; SICA St Pol de Léon). Existe surtout entre rail et routes. Boucles locales Travail vers le consommateur pour réduire l'éclatement des commandes. Passer à une mutualisation semble compliquée pour environ 50 % des chargeurs. Manque de connaissance, concurrence Soutien des instances locales (région, collectivités) Pb de gouvernance : exemple : imposer les jours où les livraisons urbaines sont possibles. Au minimum, mettre à disposition des chargeurs et transporteurs de données globales sur un secteur géographique permettant d'organiser des mutualisations. (Bourses de fret, organisateurs de transports) Besoin d'un outil adapté, les données existent mais pas d'outil adapté. Frein lié à la structure des entreprises de transport en Bretagne, plutôt familiales et TPE. Vers les consommateurs à travailler sur annoncer un juste prix pour inciter les consommateurs à décaler / regrouper leurs commandes. Problématique du flux tendu / stockage / prévisions Réduction de la fréquence de livraison. Cahier des charges des bonnes pratiques logistiques Relocalisation des achats (privilégier les achats plus proches) outil région Bretagne. Transferts vers modes décarbonés poussés par les prix. Manque de vision globale pour s'orienter vers des modes décarbonés. Les entreprises manquent de visibilité d'avenir. Freins : prix tracteur électrique = 2 fois gazole Coût infrastructures de carburants bio à la charge des transporteurs à comment mutualiser ? Démocratiser l'accès à ces carburants. Electrification globale du réseau pour la SNCF. Plus que 13 installation terminale à brancher pour le Fret en bretagne à la SNCF. Quel transporteur ferroviaire pourra faire du micro-tonnage ? Besoin de mutualisation des terminaux.</p>	<p>Recul des ZFE, pas incitatif pour évoluer. Foncier Prix tirés vers le bas pour la cyclo logistique et plus généralement sur la livraison dernier kilomètre. Contrainte de temps, pas assez rapide. Tendance + forte qu'ailleurs pour une augmentation du e-commerce</p>

Lors d'un atelier dédié à la décarbonation le 05/03/2024, hébergé par BSC et à l'attention de ses membres, les éléments principaux suivants sont ressortis :

### 1. Mutualisation

Le levier de la mutualisation est tout à fait possible, puisqu'en place depuis 30 ans ! Il est le plus souvent fait le flux sortant, mais est également en cours de réflexion pour le flux entrant pour réaliser des boucles vertueuses

Il est prévu prochainement avec des produits frais. Elle est possible sur le sec, le frais, l'ultra frais et même le congelé. Un moyen pour systématiser cela serait d'utiliser les villes barycentre volumiques pour chaque département, en l'appliquant sur les expéditions de produits manufacturés, par typologie (ambiant/frais/surgelés) en direction des plateformes de la grande distribution.

Cela nécessite d'harmoniser la palettisation, et pour une pleine efficacité demanderait à réduire la fréquence de livraison des produits alimentaires, par exemple entre chargeurs alimentaires pour les magasins de proximité, y compris avec des camions double plancher, permettant ainsi un meilleur taux de remplissage et éviter des envois partiels

Par ailleurs, il faut augmenter les stocks de sécurité pour réduire la fréquence des commandes

La conclusion générale est que cela est possible pour toutes les destinations, y compris les flux sortants de Bretagne, où les produits pourront être massifiés sur un hub logistique unique pour les longues distances.

## **2. Electrification et biocarburants**

L'électrification des routes semble une bonne solution, faisable en Bretagne, sur les axes principaux et les voies rapides (en complément aux solutions porte à porte). Cela dit, un super chargeur permet de reprendre 300 km d'autonomie en 45 minutes pour à un 44 tonnes. Certains indiquent que le HVO est une réponse et est miscible au gazole, d'autres que le biogaz ne donne pas beaucoup plus d'autonomie que l'électrique, et peut subir des difficultés d'approvisionnement.

## **3. Les VUL**

Il n'est pas possible de remplacer une partie des poids lourds par les VUL, car ces derniers ne sont pas adaptés à l'infrastructure des quais de chargement des plateformes logistiques par exemple. Pourquoi pas une possibilité d'autopartage sur le dernier km, mais avec un cas d'usage assez limité.

## **4. Cyclologistique**

La livraison en cyclologistique s'opère sur un rayon d'action de 3 à 6 km de diamètre, et nécessite un maillage d'espaces urbains, avec parking et accès à la recharge, et bien entendu des pistes cyclables adaptées. Une réduction de la vitesse des véhicules motorisés permet une meilleure sécurité de cohabitation avec les modes doux.

A titre prospectif il serait opportun de privilégier un écosystème de production locale de vélo cargo, pourquoi pas proposer un service de logistique retour de ramasse des déchets.

La cyclologistique est plébiscitée dans les villes grandes et moyennes comme Dinan, St Malo, Lorient et Vannes ainsi que les villes orientées vers le tourisme – car elle permet la réduction des nuisances sonores notamment.

## **5. Report modal vers le ferroviaire**

Les lignes pertinentes sont vers la Région Sud et Rhône Alpes, ainsi que vers l'est, et sont à implémenter/ renforcer depuis tous les ports. Toutes les lignes en Bretagne sont exploitables pour le fret, et en plus il faut sécuriser la ligne vers l'IDF ou rouvrir des lignes transversales. Le report modal vers le ferroviaire passe par le combiné rail-route, mais bien entendu les wagons isolés ont leur importance. Le ferroviaire est pertinent pour le transport de colis, de matériaux de construction, pour les produits agricoles ainsi que les déchets

## **6. Mix passagers et fret dans les mêmes trains**

Cela semble techniquement compliqué, notamment sur les aspects sécurité, mais pourrait contribuer à mieux rentabiliser des petites lignes ?

## **7. Report modal vers le maritime**

Cela pourrait être intéressant entre le Havre et les ports bretons, et le long de l'axe atlantique, et notons que le mode vélique et/ou hybride demande des infrastructures adaptées pour le chargement et le déchargement

## 8. Réduction de la demande

Cela pourrait prendre la forme d'un seuil de déclenchement (en taux de remplissage) pour autoriser un camion à rouler, et il serait aussi possible de définir des jours d'échanges inter-régionaux – nord-> sud en J1, J3 et J5, retour en J2, J4, J6. Une autre option évoquée est de réglementer la cadence maximum entre un fournisseur et son client à 3 livraisons hebdo par exemple.

Au sujet du stock les acteurs indiquent que la réduction des cadences sur l'alimentaire demande une augmentation des stocks, et que ce coût demande que chaque acteur prenne sa part des stocks supplémentaires.

Il faut par ailleurs privilégier la consommation locale, et obtenir une mesure réelle sur scope 3 et pousser l'information aux destinataires.

Une autre proposition est de disposer de 2 services de livraison – premium en LTL, et Eco en FTL avec une souplesse horaire/jour.

## 9. Impacts si mise en place de dispositifs réglementaires /contraintes (par région)

Il n'y aura aucun impact si toutes les régions font pareil, mais d'autres participants indiquent qu'il pourrait y avoir un risque financier pour les entreprises fragiles. De fait, des accords volontaristes entre acteurs seraient mieux perçus, pour éviter tout risque politique qui serait assimilé à une forme de ticket de rationnement par exemple. Cela demande des budgets pour les investissements, et les pouvoirs politiques doivent entrer dans le débat et prendre leur responsabilité, donc cela paraît nécessaire pour faire évoluer nos systèmes.

## 10. Expérimentation d'une Autorité Organisatrice du Fret (AOF)

La loi LOM le permet déjà (si carence d'opérateurs privés), mais cela demande un changement de paradigme et ne doit pas se limiter au ferroviaire mais prendre en compte tous les modes

# C. Résultats intermédiaires

## 1. Évolution des émissions à 2030

À partir des émissions actuelles et en prenant en compte l'augmentation de la demande associée à la croissance de la population bretonne, nous avons appliqué une réduction estimée sur le nombre de tkm par les différents leviers ci-dessus. Ces réductions s'appliquent en cascade sur un périmètre réduit par rapport au levier précédent. La réduction obtenue par le report modal s'applique sur un périmètre après la baisse de la demande.

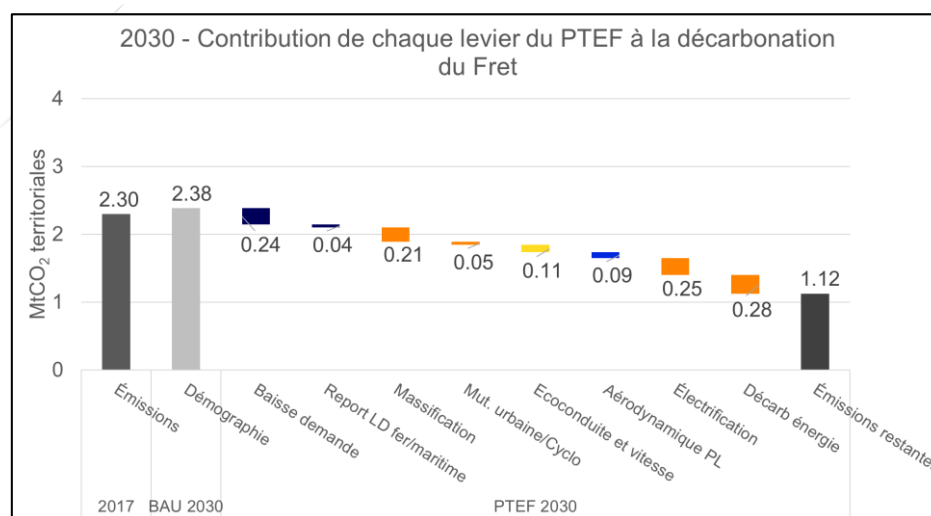


Figure 47 : Contribution de chaque levier du PTEF à la décarbonation du Fret en Bretagne en 2030

## 2. Évolution des émissions à 2050

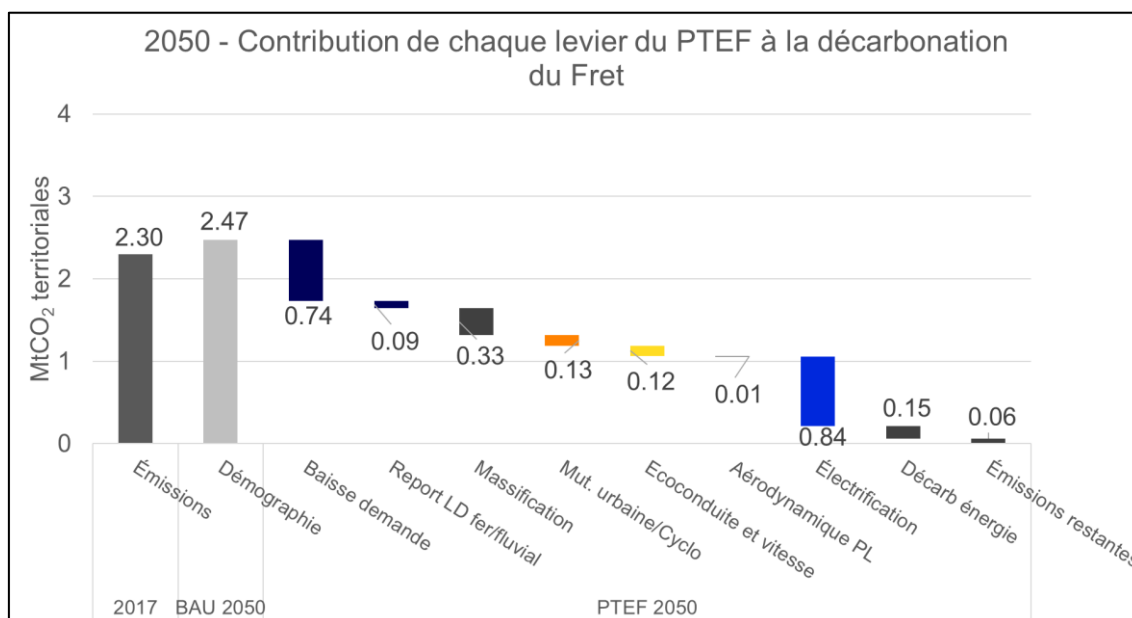


Figure 48 : Contribution de chaque levier du PTEF à la décarbonation du Fret en Bretagne en 2050

En 2050, on constate les effets plus prononcés notamment de la réduction de la demande, car le tissu industriel, l'urbanisme et l'économie circulaire ont profondément modifié le système fret. Par ailleurs, l'électrification est largement généralisée à tous les véhicules routiers.

## D. Évaluation et enjeux Emploi-Compétences

### 1. Adapter l'analyse à l'échelle régionale

#### a. Périmètre emploi

Le périmètre retenu comprend les emplois du transport ferroviaire et routier de marchandises, de l'entreposage et du stockage, ainsi que des services au fret : entreposage et stockage, affrètement et organisation des transports, fret express, exploitation des terminaux et infrastructures, et activité des transferts intermodaux. Cela inclut la logistique du dernier kilomètre, dont la cyclologique.

Les activités de logistique en compte propre ne sont pas incluses, c'est-à-dire celles assurées par les entreprises industrielles et commerciales elles-mêmes et non par des entreprises spécialisées dans la logistique. Sont ici comptabilisés uniquement les salariés des entreprises dont le fret et l'entreposage de marchandises constituent l'activité principale. Il est à noter que les évolutions du secteur auront également des effets sur les emplois de la logistique en compte propre, c'est-à-dire la logistique assurée par les entreprises industrielles et commerciales elles-mêmes. Au niveau national, on estime qu'elles représentent près de la moitié des emplois de la logistique (Afilog). Au niveau régional, cela peut varier fortement selon la



représentation des secteurs, plus ou moins susceptibles d'externaliser ou internaliser ces services et les utiliser intensément.

### b. Données emploi d'entrée

Les chiffres ESANE pour chacune des entrées du périmètre emploi ci-dessus ont été utilisés au national mais ne sont pas disponibles régionalement. Les chiffres URSSAF ont donc été utilisés (base ACOSS).

De même, les données sur l'emploi dans les transports ferroviaires de fret SNCF et hors SNCF n'ont pu être retrouvées à la date d'écriture du rapport intermédiaire. Des chiffres purement illustratifs ont été utilisés dans l'attente de ces données, en prenant pour approximation la part de la population bretonne dans les chiffres nationaux (issus du rapport annuel de la SNCF et des chiffres ESANE, respectivement).

Pour la Bretagne, cela donne ceci :

Code NAF	Activité	Emploi actuel (ETP)	Source
492	Transports ferroviaires de fret	550	
4920	<i>dont SNCF (TFMM et Marchandises &amp; logistique)</i>	500	Ordre de grandeur %po
4920Z	<i>dont Transports ferroviaires de fret hors SNCF</i>	50	Ordre de grandeur %po
4941	Transports routiers de fret	26 759	URSAAF 2022
	Cyclologistique	-	URSAAF 2022
504	Transports fluviaux de fret	-	URSAAF 2022
521	Entreposage et stockage	4 251	URSAAF 2022
5221	Services auxiliaires des transports terrestres (exploitation des infrastructures et terminaux)	1 499	URSAAF 2022
5224B	Manutention non portuaire (chargement et déchargement de marchandises lors des ruptures de charge)	173	URSAAF 2022
5229	Autres services auxiliaires des transports (messagerie, fret express, affrètement et organisation des transports)	3 931	URSAAF 2022
5229A	<i>dont Messagerie, fret express</i>	1 856	URSAAF 2022
5229B	<i>dont Affrètement et organisation des transports</i>	2 075	URSAAF 2022
	<b>Emploi total</b>	<b>37 163</b>	

### c. Données physiques d'entrée

Comme au national, il faut en entrée les flux physiques du modèle ci-dessus : flux de transport en Gt.km et taux de remplissage en t/véh pour le routier pour avoir les véh.km, par mode et pour le routier avec une subdivision en distances < 50 km et > 50 km et pour la cyclologistique.

Le modèle physique régional n'étant pas encore développé au même niveau granulaire que le national, les taux de remplissage moyens du national ont été utilisés à date.

Pour la Bretagne, cela donne ceci :

	Flux de transport en Gt.km	Aujourd'hui
Fret routier		16,1
<i>dont PL et VUL &lt; 50km</i>		0,8
<i>dont cyclologistique/2-roues</i>		-
<i>dont PL et VUL &gt; 50km</i>		15,2
Fret ferroviaire		0,15
Fret fluvial		0,0
<b>Total</b>		<b>16,2</b>

	Taux de remplissage en t/véh	Aujourd'hui
Fret routier		
<i>dont PL et VUL &lt; 50km</i>		7,3
<i>dont cyclologistique/2-roues</i>	-	
<i>dont PL et VUL &gt; 50km</i>		9,4
Fret ferroviaire	-	
Fret fluvial	-	
<b>Total</b>		<b>0</b>

#### d. Hypothèses clés

L'hypothèse générale est que le nombre d'emploi directs du secteur varie proportionnellement, au premier ordre, avec le nombre de t.km ou de véh.km du mode considéré.

Par ligne URSSAF, on peut analyser plus finement et faire les hypothèses suivantes :

Code NAF	Activité	Hypothèses
	Transports ferroviaires de fret	
4920Z	<i>dont SNCF (TFMM et Marchandises &amp; logistique)</i>	Proportionnel à l'évolution des t.km du ferroviaire
4941	<i>dont Transports ferroviaires de fret hors SNCF</i>	Proportionnel à l'évolution des t.km du ferroviaire
	Transports routiers de fret	Proportionnel à l'évolution des véhicules-km du routier
	Cyclologistique	Proportionnel à l'évolution des t.km du dernier km
504	Transports fluviaux de fret	Proportionnel à l'évolution des t.km du fluvial
521	Entreposage et stockage	Hypothèse de stabilité
5221	Services auxiliaires des transports terrestres (exploitation des infrastructures et terminaux)	Hypothèse de stabilité
5224B	Manutention non portuaire (chargement et déchargement de marchandises lors des ruptures de charge)	Proportionnel aux t.km. Hypothèse de stabilité
5229	Autres services auxiliaires des transports (messagerie, fret express, affrètement et organisation des transports)	Proportionnel à l'évolution des t.km totaux du fret
5229A	<i>dont Messagerie, fret express</i>	Proportionnel à l'évolution des t.km totaux du fret
5229B	<i>dont Affrètement et organisation des transports</i>	Proportionnel à l'évolution des t.km totaux du fret

Il serait utile, en profitant de l'échelle régionale, d'affiner ces hypothèses en ayant les détails supplémentaires suivants :

- Transports ferroviaires de fret : capacité de traction en nombre de wagons (poids utile) et taux de saturation initial des locomotives (SNCF et hors SNCF)
- Entreposage et stockage : taux de variation relatif des emplois selon l'évolution des volumes (besoin de réduire), le besoin en report modal (besoin d'accroître), et la vitesse des flux (besoin de réduire). Il est difficile de faire une hypothèse sur les évolutions emploi en fonction des données physiques à ce stade. Cette activité devrait être impactée à la baisse du fait de la réduction des volumes transportés ; quant au ralentissement des flux, il est difficile de déterminer s'il diminuerait ou s'il augmenterait les besoins d'entreposage et de stockage. En l'absence de quantification plus précise, on prend l'hypothèse d'une stabilité de l'activité au cours de la transformation du secteur.
- Services auxiliaires des transports terrestres (exploitation des infrastructures et terminaux) : répartition par mode, entre transport de voyageurs et de fret, et besoins en maintenance des infrastructures
- Manutention non portuaire (chargement et déchargement de marchandises lors des ruptures de charge) : répartition des emplois par mode. On estime qu'il y a une hausse de besoin de main-d'œuvre dans la rupture de charge de l'intermodalité vers et depuis le rail, ainsi que dans les centres de mutualisation et de manutention qui seront créés pour la logistique urbaine. À l'opposé, la manutention du routier devra diminuer. En l'absence

de données plus précises (répartition des emplois par mode), on fait l'hypothèse d'une stabilité du volume d'emploi de la manutention.

- Autres services auxiliaires des transports (messagerie, fret express, affrètement et organisation des transports) : détail de la ligne messagerie et fret express. A ce stade, on suppose qu'ils sont impactés uniformément par le levier de sobriété.

**Pour la cyclologistique**, le besoin en emploi est estimé comme indiqué ci-dessus en proportion des t.km sur la base d'hypothèses physiques : le nombre d'emplois dépend du remplissage moyen d'un vélo cargo, de la distance moyenne parcourue par jour par livreur (elle-même dépendante de la vitesse moyenne et du temps de travail), et du nombre de jours travaillés par an. Le taux de remplissage est estimé selon un travail de l'IDDRI, et les autres hypothèses proviennent d'auditions d'expert réalisées par le Shift lors du travail sur le PTEF.

Hypothèses cyclologistique	2030	2050
Taux de remplissage moyen (kg / véh)	67	100
Distance journalière moyenne parcourue (km/jour de travail)	70	70
Nombre de jours travaillés par an	220	220

## 2. Effets des arbitrage régionaux sur les enjeux emploi-compétences

*Ces analyses seront approfondies dans le rapport final.*

### a. Pour toute Région

#### (i) En volumes

**Les leviers de décarbonation du fret ont des effets emploi fortement contrastés selon les modes.**

#### Demande de transport (t.km)

Levier à mobiliser de manière importante comme on peut le voir au national, malgré les variations régionales potentielles, avec un impact direct proportionnel en emplois sur tous les modes de transport de marchandises, toutes choses égales par ailleurs.

#### Mode de transport

Le report modal principal est du poids lourd vers le train pour les longues distances, et du poids lourd ou VUL à la cyclo pour le dernier km. D'un côté cependant (vers le train) il amplifie l'impact emploi de la baisse de la demande, avec une intensité en emploi moyenne nationale estimée dans le PTEF d'environ 1000 ETP / Gt.km dans le routier, un niveau environ 3 fois supérieur au ferroviaire. De l'autre côté, l'usage de la cyclogistique remplace au contraire machines, énergie et carbone par une très forte intensité en main-d'œuvre : environ 3 fois plus que pour la livraison urbaine des VUL avec les hypothèses décrites plus haut.

Les services auxiliaires des transports terrestres, c'est-à-dire l'exploitation des infrastructures et terminaux routiers et ferroviaires, font également l'objet de tendances contrastées : une hausse d'activité pour le rail, et une baisse pour le routier – ces deux tendances sont également dues à la décarbonation du transport de voyageurs.

#### Intensité carbone de l'énergie

Pas d'impact direct dans le périmètre fret étudié ici, même si on peut estimer que le maintien de moteurs thermiques par le passage plus large aux biocarburants peut permettre de maintenir une plus grande proportion des emplois dans la réparation notamment, relativement à une électrification (voir évaluation dans le chapitre mobilité, même si les ordres de grandeur sont bien plus faibles pour les camions).

#### Efficacité énergétique

Idem.

### Taux de remplissage

Une hausse du taux veut dire proportionnellement moins de camions ou VUL etc. pour transporter la même quantité de marchandises.

Un double avantage du point de vue de la tension sur la main-d'œuvre peut venir d'une meilleure valorisation du chauffeur permise par le meilleur remplissage du camion, d'autant plus si le chauffeur est bien formé à l'éco-conduite, et d'un besoin global moindre en main-d'œuvre. Ce sont donc d'autant plus des efforts « sans regret » du point de vue de l'emploi.

Un autre avantage, « en cascade », est le moindre coût d'électrification des flottes ainsi optimisées, et recalibrées pour une demande plus sobre (levier précédent).

Un élément important de cet effet remplissage est la « massification », qui inclut le passage de VUL aux camions ou de camions plus légers à plus lourds, ce qui augmente fortement l'efficacité énergétique et GES tout en diminuant de même l'intensité en emploi par t.km. Attention cependant car cet effet efficacité diminue avec le poids jusqu'à presque disparaître pour les plus gros camions, alors que les autres externalités augmentent exponentiellement (pression sur l'infrastructure notamment)<sup>54</sup>.

## **(ii) Qualitativement**

### Formation

Plus largement, l'enjeu est que toute la population soit formée aux enjeux énergie climat (notamment) pour que les mesures, risques, et réponses soient compris et acceptés. Pour le secteur du fret, il s'agit de former l'ensemble des acteurs – les cadres, chauffeurs, manutentionnaires, personnel de quai etc.

Nous ciblons particulièrement les chauffeurs-livreurs de VUL qui ne disposent pas d'un module d'écoconduite comme c'est le cas pour les chauffeurs poids lourds, ni de questions portant sur les sujets environnementaux dans l'examen d'obtention de la licence de transport, s'ils sont eux même chefs d'entreprise.

En outre, dans la même veine de ce qui est exigé dans la banque ou l'assurance, nous proposons une « capacité » ou autorisation d'opérer qui soit un prérequis pour la création d'une entreprise de transport. Par la suite, cette capacité deviendra obligatoire également pour les dirigeants d'entreprises déjà existantes.

### Certificat d'effort

Nous imaginons un système où un cadre est défini (ex. par la région) pour une courbe de décarbonation sectorielle. Cela peut ressembler au décret tertiaire par exemple, qui demande aux entreprises obligées des réductions à 2030, 2040 et 2050 et propose un ratio entre la consommation énergétique et la superficie du bâtiment. Pour le fret, nous proposons un suivi de la baisse de la consommation énergétique et des émissions de GES – car nous devons à la fois devenir plus sobre et efficace en énergie et réduire nos émissions – en valeurs absolues et en lien avec les tkm sur la période.

Les entreprises de transport, mais aussi les chargeurs et les commissionnaires de transport ayant atteint leurs objectifs respectifs se verront attribuer un certificat de contribution à la décarbonation, et les autres se verront contraintes d'améliorer leurs performances pour avoir le droit de continuer à opérer.

D'autres enjeux pourraient être développées en relation avec les stratégies apparaissant « sans regrets » pour toute Région, comme le besoin de développement de compétences pour les plateformes multimodales, de maillage territorial et de besoins de formation associés.

De même sur les enjeux de tension de main-d'œuvre, des questions seront développées sur les implications territoriales d'un mouvement massif vers la cyclo-logistique : quel impact sur les zones denses qui se prêtent plus à ce report modal ? Quelle faisabilité dans des villes moyennes

---

<sup>54</sup> <https://www.carbone4.com/analyse-mega-camions-europe>

potentiellement moins tendues en main-d'œuvre ? Quel impact territorial de la densité de VUL sur le territoire ?

### b. Pour la Bretagne

Dans le cas des arbitrages illustratifs proposés dans le contexte de la Bretagne, on obtient l'évaluation quantitative suivante en première approche (limitations actuelles indiquées plus haut).

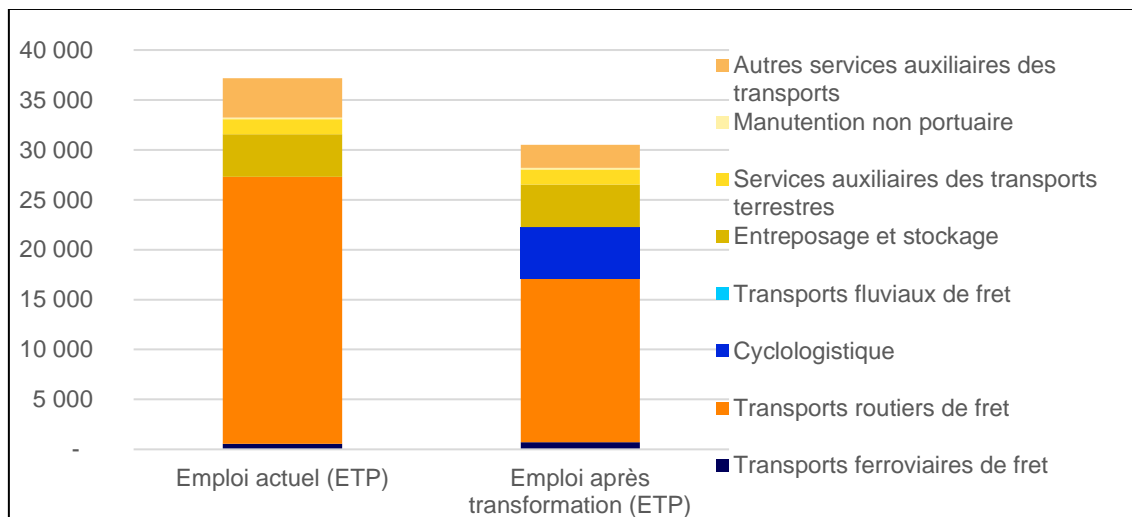


Figure 49 : Evolution quantitative de l'emploi du fret en Bretagne, avant et après transformation

On remarque que contrairement à la stabilité relative de l'emploi total du fret au niveau national si on appliquait le PTEF, **la décarbonation en Bretagne selon les choix proposés impacterait l'emploi global du fret en Bretagne assez fortement à la baisse : presque 7 000 emplois en moins, une baisse de près de 20 %.**

**La faiblesse des possibilités de report modal vers le ferroviaire en Bretagne** selon les infrastructures actuelles impacte ainsi fortement non seulement un levier efficace du point de vue carbone et énergie, mais aussi l'emploi, doublement :

- Faible hausse de l'emploi dans le ferroviaire en valeur absolue, même si la hausse est potentiellement beaucoup plus forte en valeur relative que dans d'autres régions
- Besoin de compensation sur d'autres leviers pour atteindre l'objectif, le plus difficile à mobiliser mais aussi le plus impactant sur l'emploi étant la baisse de la demande à planifier, comme évoqué plus haut. L'électrification des camions est également un facteur majeur sur lequel l'arbitrage est proposé dans le scénario ci-dessus, avec un enjeu fort d'électrifier les grands axes routiers très fréquentés, mais ce qui met d'autant plus la pression sur le volume de camions qu'on peut espérer électrifier.

Cela pose la question de l'arbitrage entre des investissements massifs dans le ferroviaire, à des niveaux qui nécessitent nécessairement l'appui de l'État, pour éviter par ailleurs des investissements sinon impératifs dans l'électrification des routes. Ou alternativement dans l'électrification des camions pour la longue distance, cette fois largement au coût du privé et encore moins efficace du point de vue énergie-matière-climat, et qui maintiennent la tension sur la main-d'œuvre.

D'autres régions pourront profiter d'un réseau ferroviaire plus dense et arbitrer plus facilement vers un report modal poussé au maximum, mais avec tout de même des enjeux d'entretien et de disponibilité des sillons, en sus de l'organisation logistique, et donc des appuis de l'État plutôt orientés dans ce sens.

**Le seul poste en hausse significative est celui du besoin en emploi pour la cyclologistique** (VAE et deux-roues légers électrifiés avec cargo). L'objectif proposé est ici repris du national de manière illustrative (cf. enjeux contradictoires ci-dessus), avec un report modal de 15 % des livraisons urbaines en VUL. **L'impact est d'environ + 5000 emplois à 2050 (donc + 4000 dès 2030)**. En proportion du chiffre national obtenu dans le PTEF (+ 110 000 emplois), cela représente 4,5 % soit légèrement moins que la proportion de population bretonne en France (près de 5 %) Ce travail est comme le reste à affiner dans le cadre du rapport, et à approprier à l'échelle locale, mais on peut noter deux effets contradictoires en Bretagne, qui seront à mettre en perspective par d'autres Régions selon leur situation :

- Le faible métropolisation, qui limite le terrain de jeu naturel de la cyclologistique
- La très forte de proportion de VUL en Bretagne aujourd'hui par rapport aux poids lourds, augmentant le volume de véhicules potentiellement reconvertibles (à condition que l'usage personnel des VUL soit remplacé par un mode bas carbone également, comme un véhicule intermédiaire).

Un autre paramètre à approfondir est l'impact éventuel du type de marchandises transportées sur ce dernier kilomètre, s'il était différent de celui prévalent au national, et se prêterait donc plus ou moins à ce report modal.

Un moyen d'affiner ce diagnostic initial et donc recadrer éventuellement les enjeux emploi de la cyclologistique serait d'avoir accès à des données pertinentes au niveau des métropoles et autres zones urbaines suffisamment denses. Si la mobilisation des données est possible dans les temps, cette analyse plus fine sera incluse dans le rapport final.

L'impact serait également important dans les autres services auxiliaires de transport : environ - 1600 emplois, soit une baisse de plus de 40 % (proportionnelle à la baisse de la demande totale de transport). Sans avoir plus de précisions sur ce poste (voir plus haut), il n'y a pas lieu d'anticiper des enjeux de variation très différents dans d'autres Régions.

# IV. Comment s'organiser pour passer à l'action ?

## A. Vers une gouvernance régionale du fret ?

Pour la réduction de la demande, une approche plurielle semble indispensable, avec une **gouvernance régionale du transport de marchandises**, en coordination avec les représentants des acteurs du secteur, pour parvenir à mettre sous tension positive l'efficacité du fret. Cela pourrait prendre la forme de **jours autorisés de livraisons** (en passant de 6 à 5 par exemple), voire coupler cette mesure avec un **sens autorisé de flux** (exemple ouest-> est) les jours pairs, et le sens retour qui est autorisé les jours impairs.

Cela peut prendre la forme d'une **limitation du nombre d'acteurs** opérant sur une typologie de livraison (produits alimentaire frais, pondéreux, colis en BtoC) sur un périmètre géographique défini, par le biais d'appels d'offres et de délégation de service public.

Comme vu ci-haut, la **région** doit aussi **planifier** et **suivre** les **installations logistiques** en veillant d'une part à **privilégier** les **plateformes multimodales**, et en **contrôlant** les **émissions effectives** lors du fonctionnement du site par rapport à la **demande d'autorisation d'exploitation**, dans laquelle une **estimation détaillée des émissions générées** devra être fournie.

Pour le **report modal vers le train**, une option à explorer peut être une forme de **transport combiné avec passagers et marchandises** dans le même train (mais pas les mêmes wagons). Même si cela peut être compliqué à gérer sur le plan opérationnel (différentes contraintes et exigences entre passagers et marchandises) l'option peut être intéressante pour mieux rentabiliser les petites lignes notamment.

Outre des incitations financières comme les programmes Plan d'Aide au Report Modal<sup>55</sup> (pour le fluvial) ou Appel d'Air<sup>56</sup>, il est probablement nécessaire pour la région d'instaurer des mesures d'encadrement sur les flux longue distance entrants et sortants de la région pour privilégier le mode ferroviaire. Voir plus loin dans le sujet dans la section arbitrage.

### Pour le taux de remplissage

Favoriser la mutualisation et la massification, par le biais de plateformes logistiques multi opérateurs ou sont concentrés les produits de différentes provenances, pour groupage sur une ligne ou une boucle de livraison.

C'est ce qui a été mis en place par les chargeurs de la pointe Bretagne par exemple<sup>57</sup>, donc la proposition est d'étendre le dispositif à tous les sites pertinents de la région.

### Pour la cyclologique

Cela veut dire des **pistes sécurisées** (dédiées ou à partager avec d'autres usagers de la chaussée – cyclistes ? véhicules à quatre roues ?), des **espaces de parking sécurisés** pour **garer et recharger** les vélos, des **micro ou mini hubs urbains** pour que les livreurs puissent effectuer plusieurs **réapprovisionnements** s'ils sont limités par la capacité d'emport. Ces points (qui ne sont pas exhaustifs) doivent figurer dans les **schémas directeurs** ou **charte de la logistique** qui sont en cours d'élaboration pour les villes concernées (exemple le projet de Charte locale des bonnes pratiques en matière de livraison urbaine durable de Rennes, 2021)

<sup>55</sup> <https://www.vnf.fr/vnf/accueil/logistique-fluviale/adopter-le-transport-fluvial/aides-et-financements-adopter/aide-parm/>

<sup>56</sup> <https://www.appeldair.org/>

<sup>57</sup> <https://www.strategieslogistique.com/Le-GIE-Chargeurs-Pointe-de,7743>

## De manière générale

Sur le plan du fret, la topologie et la péninsularité de la région forment un solide point d'appui pour arguer la mise en place d'un pilote régional. Ce pilote engagerait des moyens financiers et infrastructurels pour un « proof of concept » à échelle régionale de décarbonation du fret.

À titre d'exemple, cela porte sur le financement du plan de renouvellement des VUL pour les passer en électrique, l'électrification des routes principales vues ci-dessus, une stratégie régionale de ralentissement des cadences, de l'accompagnement à la stratégie de mutualisation, de pilotage de la localisation des sites et plateformes logistiques, de la politique de mise en œuvre de la multimodalité, etc.

Pour qu'une échelle administrative (la région, la métropole ou la communauté de communes par exemple) prenne en charge le transport de marchandises de manière similaire au transport de passagers, dans le cadre de l'AOM<sup>58</sup>. Pour voir comment cela peut se matérialiser, voir le site de la ville de Chartres<sup>59</sup>, où un seul opérateur est retenu pour la livraison de l'hyper centre.

Beaucoup de facteurs semblent faire de la Bretagne un **territoire témoin idéal** pour la mise en place d'une **autorité régionale organisatrice du fret** – le fait qu'il y ait **peu d'alternatives** pour faire du **report modal**, sa **péninsularité**, son tissu économique fait d'acteurs **petits et moyens** dans le secteur du transport. De plus, sa culture « **insulaire** » et son **histoire récente** peuvent rendre cette **gouvernance** plus évidente que sur d'autres territoires moins décentralisés.

## B. Gouvernance des enjeux emplois-compétences

**L'attractivité des emplois de la cyclologistique dépend fortement d'enjeux d'organisation et de coordination.** La qualité des emplois de la livraison urbaine (hors restauration) interroge dans un contexte général « d'ubérisation ». Les évolutions nationales actuelles sur le statut des travailleurs des plateformes numériques, vers une reconnaissance du statut salarié, vont dans le bon sens.

Au niveau régional et en coordination avec les zones denses, un des grands enjeux d'amélioration des conditions de travail est directement lié à la question d'organisation des flux soulevée plus haut, notamment par le développement de centres de mutualisation urbains coordonnés avec la gestion des flux au niveau régional, par exemple par l'intermédiaire d'une autorité organisatrice du fret.

De même, le développement coordonné d'un marché et d'une industrie des véhicules intermédiaires comme les tricycles et quadricycles électriques légers permettrait d'accélérer le développement d'innovations améliorant le confort, l'ergonomie et l'adaptation des outils de travail à des contraintes locales. Cela pourrait passer par une coopération sur le partage des bonnes pratiques avec des opérateurs déjà engagés comme La Poste.

**Les mouvements d'emploi décrits ci-dessus posent la question de possibles transferts entre modes pour faciliter la transformation et limiter les conséquences sociales.**

**La perte d'emplois dans le transport routier devra être accompagnée pour permettre des reconversions.** La difficulté sera d'identifier des métiers au niveau de qualification ou de savoir-faires similaires. Le niveau de salaire devrait être moins problématique, le secteur routier n'étant pas réputé attractif, mais étant possiblement protégé par des accords de branche. La question de la localisation de l'emploi reste toujours la plus difficile, potentiellement en balance avec la suppression de la contrainte d'éloignement fréquent. Une projection plus précise, incluant une estimation du turnover, des départs en retraite et du besoin actuel non satisfait, permettrait d'évaluer le besoin réel de reconversion, dans un secteur qui peine à recruter.

**Des transferts vers le fret ferroviaire, fluvial ou cycle, ou les emplois de manutention pourraient être envisagés.** Pour ces derniers, cela dépendra de la hausse avérée ou non du besoin en emploi pour gérer la rupture de charge en modes – emplois mieux valorisés et

<sup>58</sup> <https://www.francemobilites.fr/outils/observatoire-politiques-locales-mobilite/aom>

<sup>59</sup> <https://www.chartres.fr/dernier-kilometre>



rémunérés que ceux des conducteurs, avec un lieu de travail fixe et moins de contraintes horaires. Les besoins de compétences et de formation restent à préciser pour permettre les transferts vers le rail, le fleuve et le cycle.

**D'autres questions pourront être soulevées sur l'enjeu d'organisation du futur de l'emploi et des compétences.** Comment la filière du transport de fret peut-elle s'organiser pour piloter une certification de décarbonation aux dirigeants ? Comment peut-elle mutualiser ses moyens pour assurer la formation systématique des chauffeurs dans le sens d'une valorisation du métier sous contraintes énergétiques et climatiques ? Quels enjeux de coopération / coordination avec les pouvoirs publics pour déployer les compétences nécessaires à une organisation de la logistique aux différents échelons ?

## C. Capitaliser sur l'engagement des entreprises du secteur

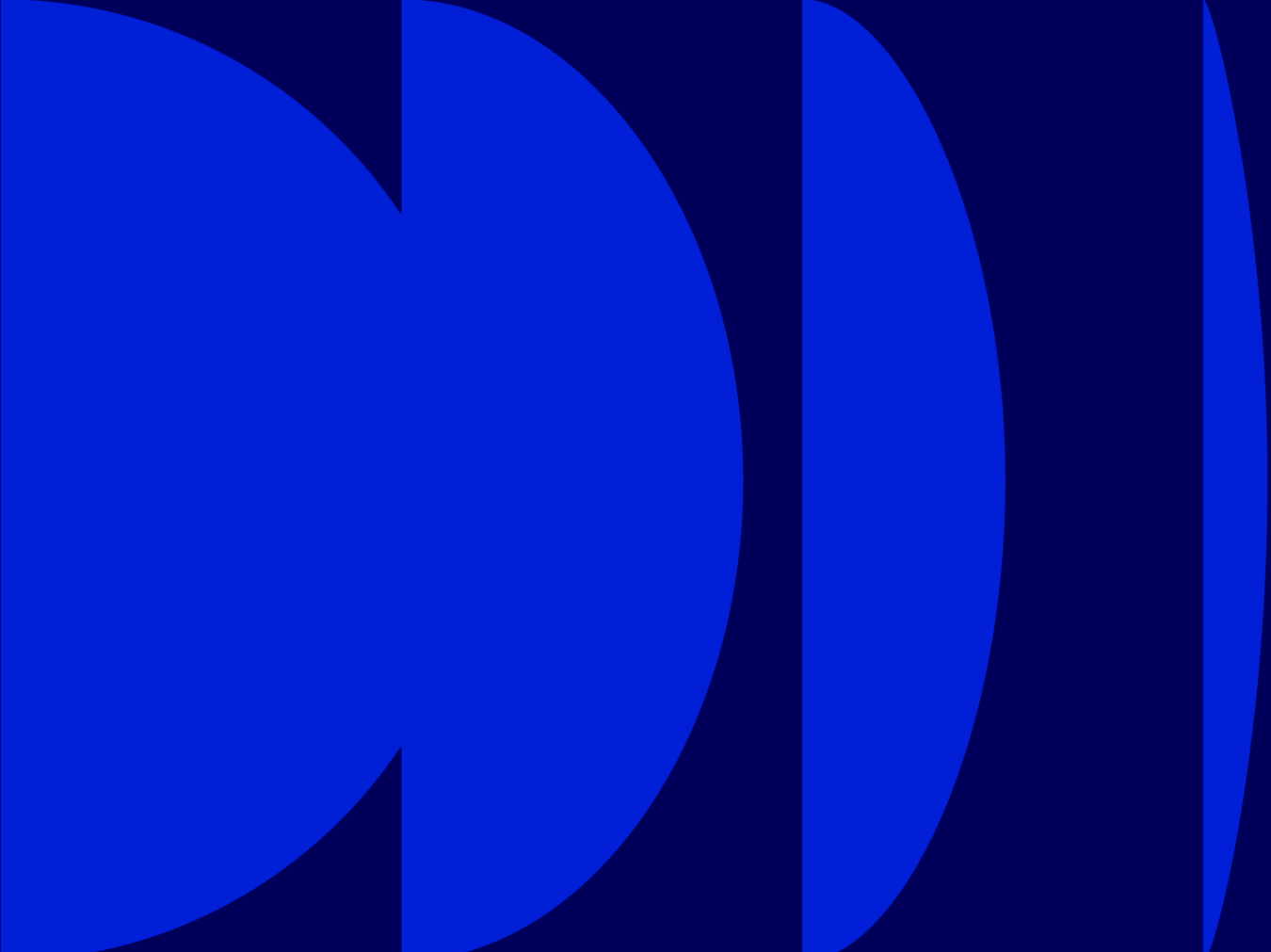
Comme le montre l'exemple du GIE des Chargeurs de la Pointe Bretagne, lorsque les entreprises du territoire se **mobilisent** elles parviennent à s'entendre et s'organiser pour mettre en place des **solutions** (de mutualisation et massification) qui sont bénéfiques sur le plan **économique** et **environnemental**.

En outre, une entité **fédératrice** spécifique au secteur comme BSC peut contribuer à la **réussite** des éventuels projets de **report modal**, de **plateformes intermodales**, de mise en commun de données (pour faciliter la **mutualisation** et la **massification**), par exemple ne serait-ce qu'en faisant le lien entre ses **adhérents** et les **représentants** de la **région**.

## V. Limites de cette étude

Même si ce document reste un rapport intermédiaire, il semble nécessaire d'en souligner les limites. Sans garantir l'exhaustivité des manques ou limites, notons les points suivants :

- Aucune étude n'a encore été faite sur la consommation énergétique et émissions du maritime vélique, ni du détail des aménagements portuaires nécessaires pour ce mode de transport
- Les chiffrages des réductions des émissions en 2030 et 2050 ont été faits sans tous les niveaux de détails intermédiaires qui permettront par la suite de fiabiliser les projections
- À ce stade, aucun entretien n'a encore été mené avec les centres urbains ou les acteurs de la cyclologistique
- Le niveau actuel des émissions de CO<sub>2</sub> du fret en Bretagne est à confirmer



# Logement

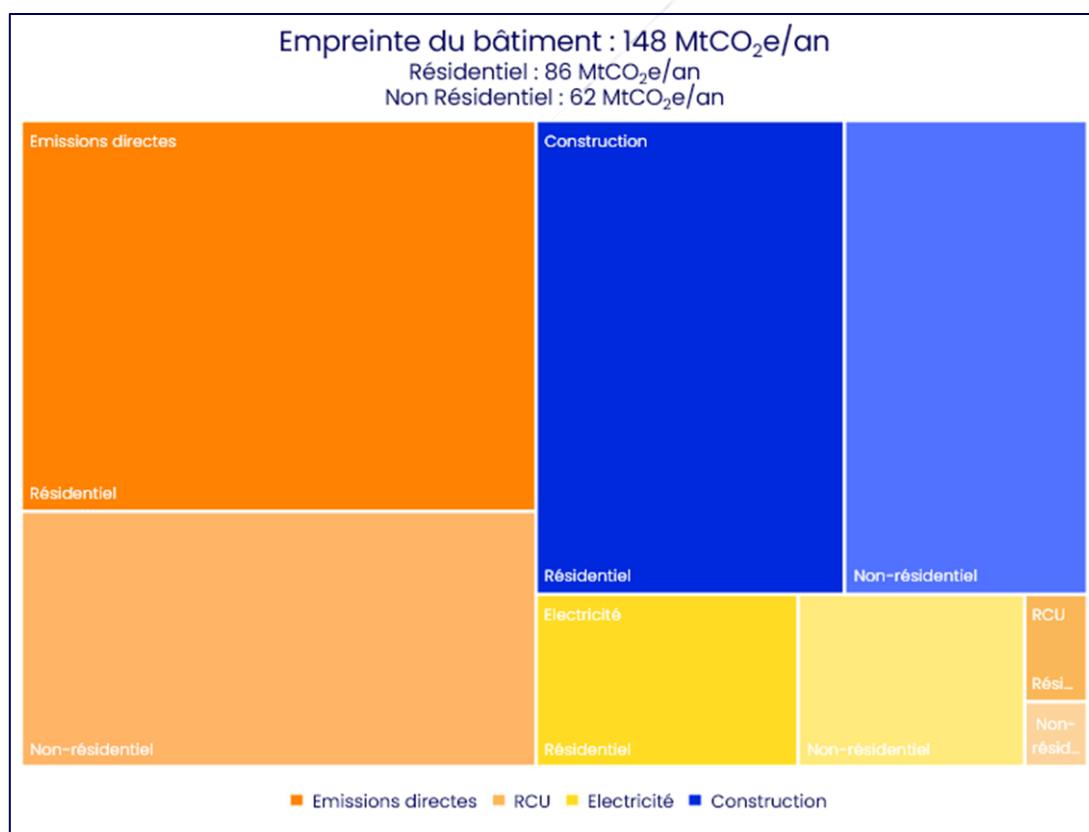


# Logement

## I. L'urgence à décarboner le logement

### A. État des lieux et enjeux du secteur

La décarbonation du secteur des bâtiments en général et du logement en particulier sont considérés par le Haut Conseil pour le Climat comme un « prérequis pour l'atteinte de la neutralité carbone en France ». En effet, l'usage des 30 millions de résidences principales que compte la France représente 45 MtCO<sub>2</sub>e/an, soit environ 11 % des émissions nationales<sup>60</sup> auxquelles il faut encore ajouter environ 30 MtCO<sub>2</sub>e/an d'émissions<sup>61</sup> liées à l'entretien et la rénovation de ces logements, ainsi qu'à la construction de 300 000 à 400 000 nouveaux logements chaque année.



**Figure 50 - Les émissions liées aux bâtiments en France en 2018**  
Sources : Estimations The Shift Project à partir des Chiffres clés du climat – Edition 2021, SDES

<sup>60</sup> Moyenne 2018-2022, non corrigée de la rigueur climatique, à partir des Chiffres clés du climat – Edition 2023, SDES

<sup>61</sup> Calculs The Shift Project. Voir aussi : [M Pellan et al 2022](#)

**Nécessitant 30 % de la consommation nationale d'énergie finale<sup>62</sup>, ce secteur a de plus une influence majeure sur la construction d'un système énergétique bas carbone.** C'est la production de chaleur, pour le chauffage avant tout, mais également l'eau chaude sanitaire, qui est le principale poste d'émissions de GES. En effet, le logement reste aujourd'hui très dépendant des énergies fossiles, la moitié des résidences principales étant chauffées à l'aide de gaz ou fioul. Cela implique de plus **une forte vulnérabilité des ménages face aux fluctuations de prix de ces énergies, alors que 5 millions de ménages (soit 12 millions de personnes) sont aujourd'hui touchées par la précarité énergétique.**

## B. Les axes de transformation du PTEF

La décarbonation de ce secteur repose principalement sur le déploiement de techniques et technologies existantes et matures. Cela reste cependant complexe du fait de plusieurs facteurs :

- Un effet de stock important : la durée de vie des logements est de plusieurs décennies, voire siècles. 70 % à 80 % des logements de 2050 sont déjà construits aujourd'hui et ne seront pas renouvelés. Pour leur décarbonation, ils devront donc être traités, rénovés.
- Le caractère diffus des actions à entreprendre (ex : des millions de propriétaires doivent prendre la décision rénover leur logement)
- Le budget, les capacités d'investissement contraintes des ménages, ainsi que des temps de retour sur investissement longs, parfois supérieurs à la durée d'occupation du logement. Au sein de copropriété, la divergence de projet de vie et de moyens complexifie encore la tâche lorsqu'il est nécessaire d'aligner les intérêts des copropriétaires pour une décision collective.

En parallèle les logements devront s'adapter à un climat de plus en plus chaud pour favoriser le confort en été.

La trajectoire de transformation du parc de logement sera donc un long trajet impliquant nécessairement plusieurs décennies d'effort soutenu. **En tenant compte de l'inertie du secteur et de la masse de logements à transformer, l'échéance de 2050 paraît donc déjà bien proche et implique une transformation rapide.**

De nombreuses réformes structurantes ont été mises en place à l'échelle nationale en 2021-2022 (nouveau DPE opposable, RE2020...) qui vont transformer progressivement et durablement le secteur. L'évolution permanente des subventions, règlements, structures qui constituent le cadre politiques d'incitation et d'accompagnement à la rénovation, complexifient cependant la mise en place d'une filière pérenne performante techniquement et économiquement.

Le rapport national du PTEF, [\*Habiter dans une société bas carbone\*](#) traite de l'ensemble de ces composantes et identifie quatre grands leviers de transformation :

- Massifier la rénovation énergétique globale et performante
- Décarboner la chaleur
- Mobiliser le bâtiment comme puits de carbone
- Faire preuve de sobriété dans les constructions neuves

---

<sup>62</sup> Moyenne 2018-2022, corrigée de la rigueur climatique, à partir des Chiffres clés de l'énergie – Edition 2023, SDES

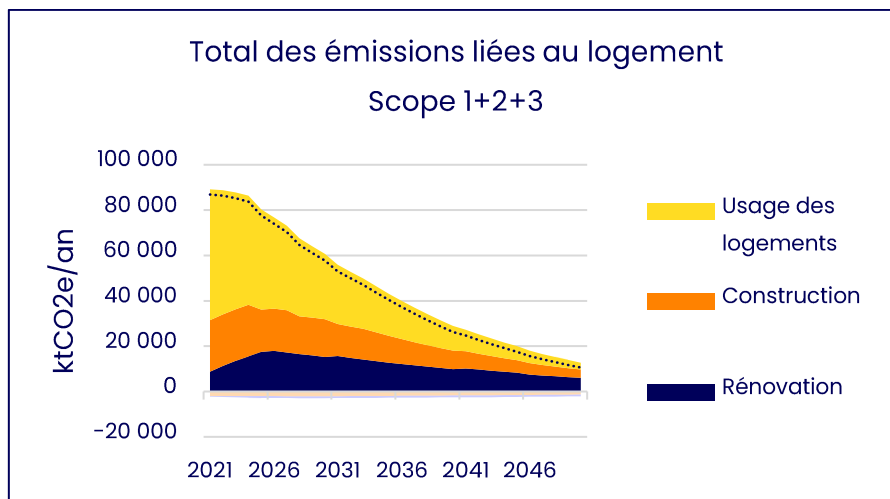


Figure 51 - Trajectoire des émissions liées aux logements

La trajectoire proposée est très ambitieuse sur la quantité et la qualité des rénovations qui doivent permettre d'amener le parc à un niveau BBC-Rénovation<sup>63</sup> conformément aux objectifs nationaux, ainsi que sur le déploiement de modes de chauffages bas carbone.

En parallèle d'un moindre dynamisme démographique qui fait baisser la demande en logement neuf, ces exigences sur la rénovation reconfigurent significativement les besoins en emplois du secteur. Aujourd'hui dédiés en des proportions similaires à la construction neuve et à l'entretien-rénovation, c'est cette seconde activité qui doit prendre nettement le pas à horizon 2050.

Le contenu des métiers de la rénovation lui-même se modifie également fortement avec le développement de chauffages décarbonés et de rénovations globales et performantes.

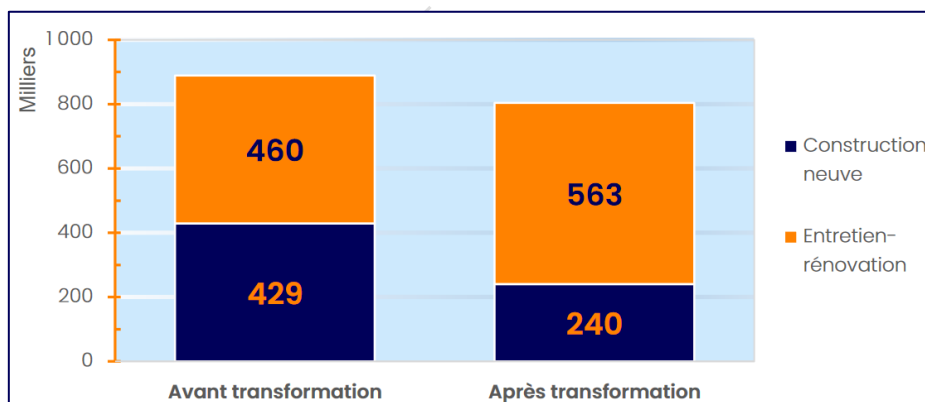


Figure 52 : Évolution des emplois dans le secteur du logement, avant et après transformation

<sup>63</sup> BBC signifie « Bâtiment Basse Consommation », il s'agit d'un label sanctionnant la performance énergétique des bâtiments. L'obtention de ce label implique pour les bâtiments rénovés un niveau de performance les positionnant dans les meilleures étiquettes DPE

## II. Caractérisation du logement au niveau régional : quels éléments clés pour l'analyse ?

### A. Usage des logements

$$\frac{CO_2}{kWh} \times \frac{kWh}{m^2} \times \frac{m^2}{log} \times \frac{log}{hab} \times hab = CO_2$$

Figure 53 : Décomposition des émissions de GES liées à l'usage des logements à la manière de l'identité de Kaya

Une décomposition à la manière de l'identité de Kaya des émissions de l'usage des bâtiments fait apparaître 5 grands facteurs :

- Le **contenu carbone de l'énergie**, qui dépend du vecteur énergétique choisi
- La **consommation surfacique**, qui dépend de la performance des enveloppes et des systèmes des bâtiments, ainsi que de leur usage (consigne de température...)
- La **surface des logements**, qui dépend de la surface unitaire des constructions nouvelles, en fonction du mix typologique (logement individuel ou collectif, nombre de pièces), ainsi que de l'évolution du parc existant (regroupements et subdivisions, extensions...)
- Le **nombre de logements par habitants**, qu'on peut inverser pour plutôt le voir comme le nombre d'habitants par logement, autrement dit : la taille des ménages. Si on étend le périmètre considéré au-delà des résidences principales, on peut au contraire considérer le surplus de logements inoccupés par ménage à loger en ajoutant ce facteur dans l'équation :  $log/hab = log/mén * mén/hab$ ). Ce facteur va ainsi dépendre notamment de paramètres de cohabitation/décohabitation et de taux de logements vacants et de résidences secondaires.
- Le **nombre d'habitants** à loger, lié à la démographie (solde naturel, migrations régionales et nationales)

Comme on peut le voir sur le graphe suivant issu d'une publication du SDES<sup>64</sup>, si depuis le début des années 2000 des progrès substantiels ont été faits sur le contenu carbone de l'énergie ainsi que sur l'efficacité énergétique des bâtiments (les 2 premiers facteurs), les grands facteurs démographiques (les 3 derniers) ont continué à faire fortement augmenter les surfaces chauffées, compensant en partie la baisse globale des émissions. Celle-ci se fait ainsi à un rythme insuffisant par rapport aux objectifs nationaux : de l'ordre de 1 % par an (30 % en 30 ans), au lieu des 8 % nécessaires pour respecter la trajectoire nationale définie par la SNBC.

<sup>64</sup> [Les facteurs d'évolution des émissions de CO2 liées à l'énergie en France de 1990 à 2020](#)

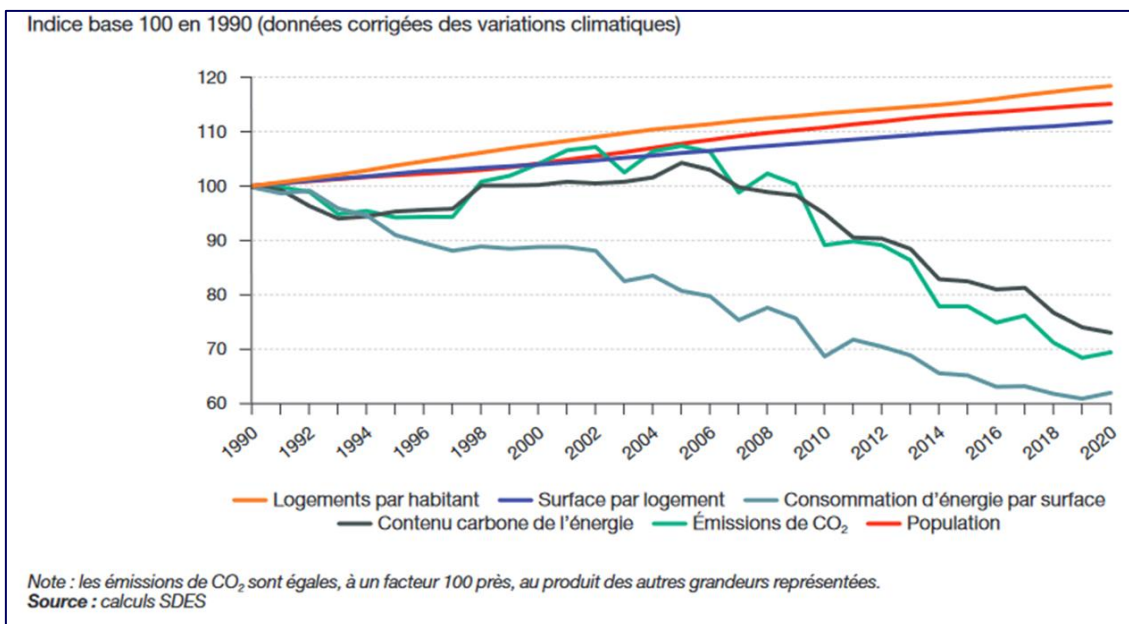


Figure 54 : Décomposition de l'évolution des émissions de CO<sub>2</sub> liées au chauffage résidentiel

## 1. Démographie, cohabitation, surfaces

Il est à noter que des démarches très locales peuvent être entreprises pour caractériser ces grands facteurs, par exemple dans le cadre de la réalisation des Plan Locaux de l'Habitat (PLH).

L'outil de référence en matière de projections de la demande en logement locale est Otelo, mis à disposition des collectivités par le Cerema.

- ⇒ Les collecter peut être une manière de construire une trajectoire régionale, mais les différences d'approche entre territoires peut être un frein à l'obtention d'une donnée cohérente. Nous nous tiendrons ici à l'utilisation de statistiques régionales globales.

### a. Démographie

L'INSEE reste le principal, voire l'unique producteur de données en la matière. Les résultats des projections INSEE de 2020<sup>65</sup>, recalés pour tenir compte du décalage entre les premières années de la projection et les dernières données historiques disponibles ont permis une mise à jour des hypothèses de modélisation par rapport au PTEF.

<sup>65</sup> Voir au lien suivant : <https://www.insee.fr/fr/statistiques/6652134?sommaire=6652140> ainsi que davantage de données et de précisions régionales à partir des liens disponibles sur la page mère : <https://www.insee.fr/fr/information/6665498>



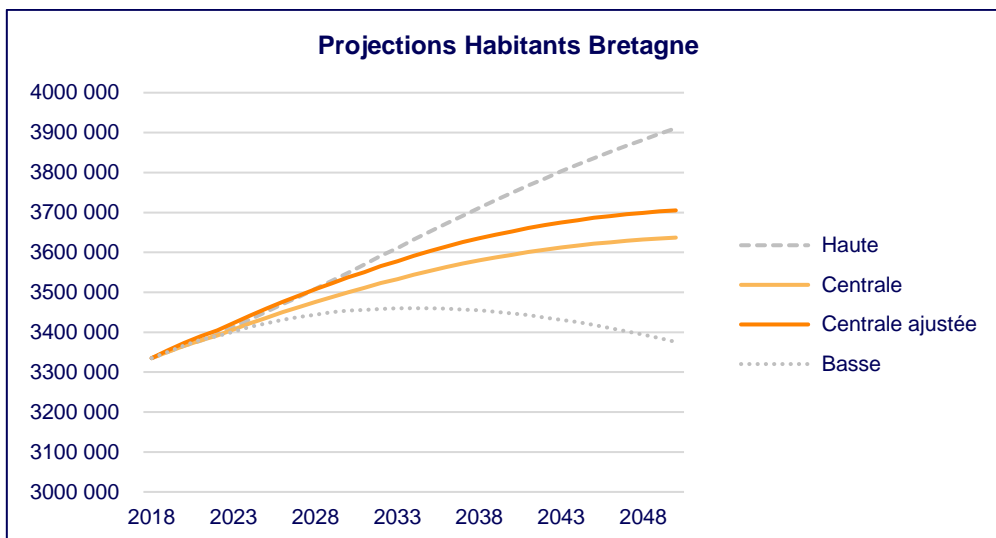


Figure 55 : Projections démographiques INSEE pour la Bretagne à horizon 2050

A noter, à l'échelle nationale, ces projections renvoient la démographie sensiblement à la baisse. Nous n'avons pas fait ce travail de comparaison à l'échelle régionale, mais il pourrait modifier la perception des acteurs locaux du dynamisme démographique et du développement de leur territoire, que l'on parle d'acteurs économiques et de leurs prévisions de clientèle et d'activité, ou d'acteurs publiques et de politiques locales qui ont pu inscrire dans les documents stratégiques locaux des orientations dépendant de projections démographiques à actualiser (besoin en équipements scolaires, sociaux et autres, développement urbain...)

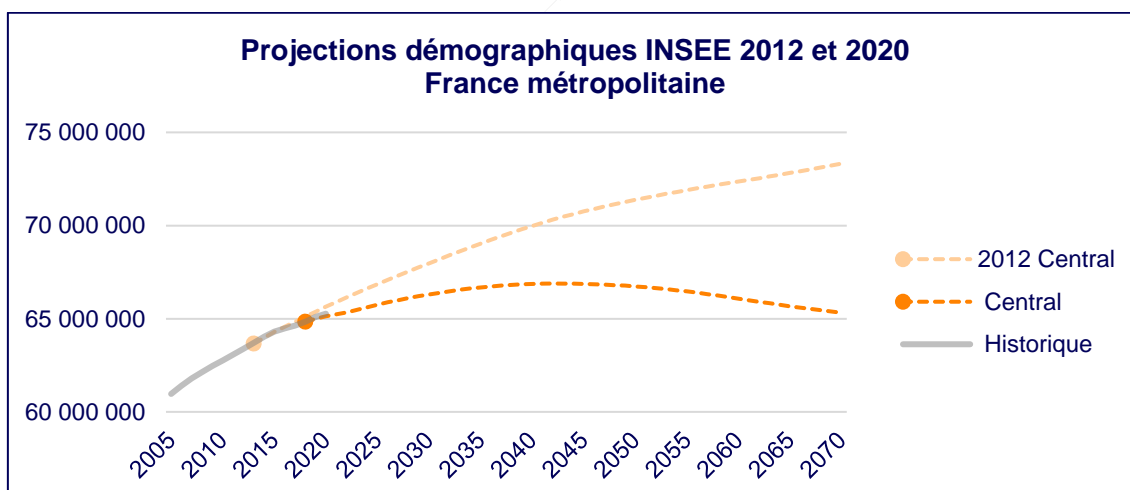


Figure 56 : Projections démographiques INSEE pour la France métropolitaine à horizon 2070

Un point d'attention est à noter cependant sur le solde migratoire : à l'échelle nationale, le scénario haut est plutôt en dessous de ce qui a été constaté depuis 2017. Cela pose des questions d'accueil et de positionnement du territoire à l'échelle internationale et nationale. L'influence de l'évolution du climat, au côté de d'autres paramètres, n'est d'ailleurs pas étrangère à ces dynamiques aux deux échelles :

- Davantage de déplacés sont à prévoir au niveau mondial dans les prochaines décennies du fait du changement climatique et des instabilités auxquelles il participera

- La Bretagne a vu récemment s'allonger la liste de ses facteurs d'attractivité traditionnels (halieutropisme...) en tant que région « fraîche », moins soumise aux vagues de chaleur

## b. Cohabitation

La surcouche du SDES<sup>66</sup> sur les ménages en fonction de la pyramide des âges projetée par l'INSEE a été utilisée. Une partie des outils a été mise en ligne, mais cela reste incomplet et peu flexible. Pour une approche précise, il semble nécessaire d'entrer en contact avec les services producteurs de la donnée. Il est à noter que l'INSEE et le SDES continuent de publier des données à l'heure actuelle<sup>67</sup>, une veille sur ces publications est donc nécessaire.

Il est important de souligner la **sensibilité** à ce paramètre. Par exemple : **5 % de variation sur la cohabitation** (exemple projection de la **taille des ménages à 2 ou à 1,9 en 2050**) implique 5 % de variation sur le nombre de résidences principales. Or à l'échelle nationale, nous produisons ~1 % du stock existant chaque année (300 000 à 400 000 logements/an, pour un stock de 36 millions de logement dont 30 millions de résidences principales). La variation imaginée de 5 % implique donc autour de 5 années de production supplémentaire, ou, si on les répartit sur les 25 ans qui nous séparent de 2050, **une augmentation de la production annuelle moyenne de l'ordre de 20 %**. Il s'agit donc là d'un sujet tout à fait **dimensionnant**.

Enfin, les données sur la vacance des logements et les résidences secondaires sont nécessaires à prendre en compte. Ces sujets sont loin d'être marginaux puisqu'ils représentent ensemble **quasiment 20 % du parc de logement**. On constate par exemple des niveaux élevés de vacance structurelle en centre Bretagne.

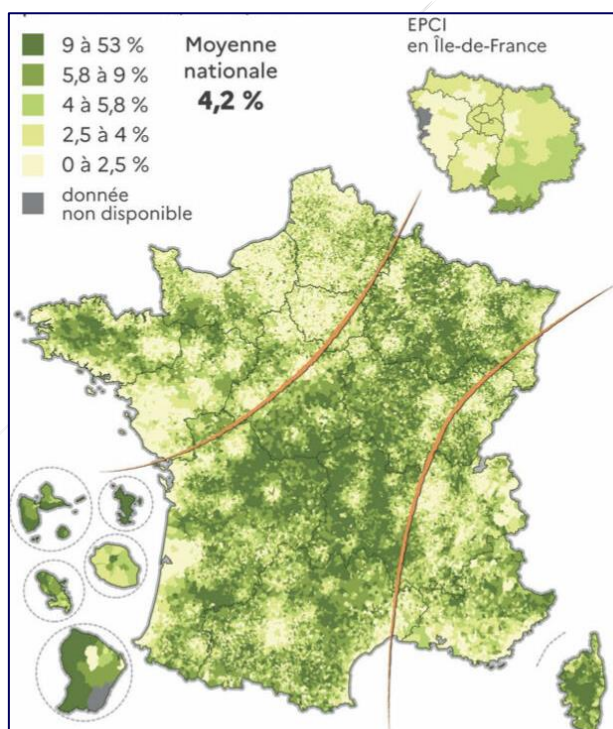


Figure 57 : Part de logements vacants en France

Si le suivi de la vacance s'est amélioré dernièrement (base de données LOVAC notamment), on ne trouve pas à ce jour de projection de l'évolution de la vacance et des résidences. Cela relève au premier chef de choix politiques locaux et nationaux, ainsi que de dynamiques échappant pour partie à l'influence des acteurs économiques ou publics (choix d'installation des ménages).

<sup>66</sup> <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/projections-du-nombre-de-menages-horizon-2030-et-2050-analyse-des-modes-de-cohabitation-et-de-leurs>

<sup>67</sup> Par exemple : <https://www.insee.fr/fr/statistiques/7745319>

### c. Surfaces

Le parc de logements breton est caractérisé par une forte présence de logements individuels

	Parc total au 01/01/2015	Var 2015/ 2010 (en %)	Part des logements (en %)		
			Individuel	Collectif	Autres <sup>(1)</sup>
Côtes-d'Armor	360 831	5,0	82,2	17,1	0,7
Finistère	533 651	5,1	73,2	25,9	0,9
Ille-et-Vilaine	530 547	8,0	60,3	39,0	0,7
Morbihan	454 930	6,4	73,8	24,8	1,4
<b>Bretagne</b>	<b>1 879 959</b>	<b>6,2</b>	<b>71,4</b>	<b>27,7</b>	<b>0,9</b>
France métropolitaine	34 306 683	5,5	55,7	43,3	1,0

Source : GéoKit, Insee-Enquête Annuelle de Recensement 2015

<sup>(1)</sup> logement foyer, chambre d'hôtel, habitation de fortune, pièce indépendante

**Figure 58 : Volumes et répartition du parc de logements en Bretagne**

En matière de surface des logements, il n'existe pas de projection de référence. Ce facteur est d'une influence secondaire (production neuve faible par rapport au stock existant, variation faible de la surface des logements neufs) sur la consommation énergétique à l'usage dans la mesure où les nouveaux logements sont performants. Mais c'est un facteur plutôt important sur les émissions liées à la construction.

De fait, s'attarder dessus est important et **la surface des logements neufs dépend notamment de la manière dont se traduit la réponse au besoin en logement**. Si au-delà des choix sur les logements vacants et secondaires, on ne peut que difficilement jouer sur le nombre total de logement à construire, il existe différentes façons de répondre au besoin résiduel. Par exemple construire davantage de petits logements proches des commodités pour une population vieillissante, qui libérerait ainsi les grands logements familiaux pour l'accueil de famille VS répondre directement à une demande de logement familiaux en construisant de grands logements. Faute de données, les surfaces des logements à construire ont été pour le moment fixées aux niveaux historiques récents.

## 2. Performance énergétique et approvisionnement

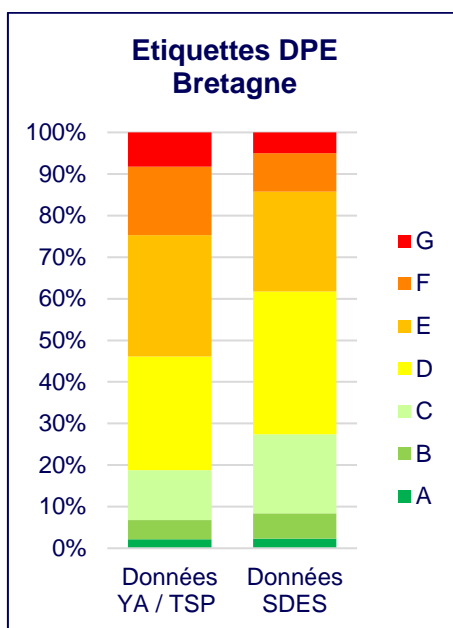


Figure 59 : Etiquettes DPE pour la Bretagne

Si les données du DPE sont maintenant publiques<sup>68</sup>, elles sont malheureusement incomplètes, l'ensemble des bâtiments n'ayant pas réalisé un diagnostic. Pour avoir une vision complète du parc régional, il faut donc recourir à des extrapolations sur les logements ne disposant pas d'un diagnostic.

Données non disponibles telles qu'elles en open source. L'ouverture récente des bases de données DPE permet cependant d'envisager de réaliser ce travail d'extrapolation des caractérisations de performance manquantes. On notera d'ailleurs que l'étiquette DPE en tant que telle est une donnée de qualité plutôt médiocre pour caractériser le parc du fait d'une fiabilité insuffisante et de sa construction qui agrège de nombreux paramètres (performance des systèmes et production renouvelable, performance d'enveloppe, coefficient d'énergie primaire...). Les autres éléments de caractérisation disponibles dans la diffusion des nouveaux DPE (ultérieurs à juillet 2021) permettent davantage de précision, d'autres caractérisation peuvent être nécessaire.

- Données du SDES pour la publication sur le Parc de logements par classe de performance énergétique DPE<sup>69</sup> si partageables. Ces données existent en version départementale mais sans croisement entre performance et système, tout au mieux entre performance et vecteur. Un partage plus étendu des résultats des extrapolations opérées par le SDES nous semble donc souhaitable.
- Les données open source du DPE exploitées, redressées et extrapolées à la maille IRIS par Yassine Abdelouadoud (sur lequel nous nous baserons par la suite)<sup>70</sup>
- L'arrivée récente d'outils tels que la Base de Données Nationales du Bâtiment (BDNB) ou l'Observatoire National du Bâtiment (ONB), qui regroupe d'ores et déjà de nombreuses données issues de sources diverses, permettent une partie du travail d'extrapolation nécessaire pour une vision exhaustive du parc d'un territoire, et devraient

<sup>68</sup> <https://data.ademe.fr/datasets?topics=BR8GjsXqa>

<sup>69</sup> <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/le-parc-de-logements-par-classe-de-performance-energetique-au-1er-janvier-2023>

<sup>70</sup> <https://www.energy-alternatives.eu/2022/03/16/DPE-open-data.html>

progressivement voir leurs bases de données s'enrichir et permettent d'envisager dans les années qui viennent des modélisations physiques du parc plus précises

- Les données récoltées dans les carnets numériques du logement pourraient aussi compléter le panorama à l'avenir
- On peut aussi noter l'existence d'outils d'initiative privée soutenus par les pouvoirs publics tels que la suite Casba-Siterre

Une fois les données d'entrée du modèle saisies et le calcul initial des consommations réalisées, certains facteurs correctifs du modèle peuvent être recalibrés afin de se rapprocher de données plus robustes telles que les données locales de consommations d'énergie<sup>71</sup> calculées par les opérateurs de réseau. Par exemple, le facteur correctif entre les consommations conventionnelles calculées par le DPE et les consommations réelles peut varier régionalement du fait d'une prise en compte très partielle du climat dans le DPE.

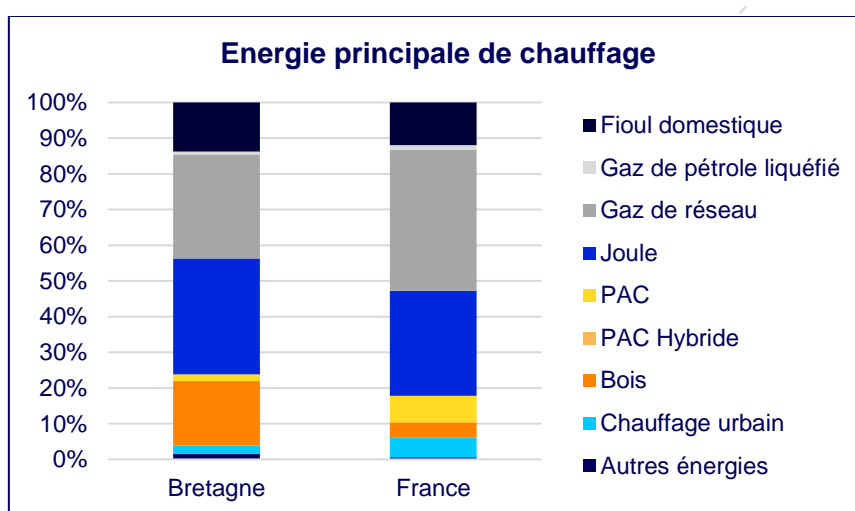


Figure 60 : Energie principale de chauffage en Bretagne et en France

L'analyse par segment du parc de logement n'a pas été menée à la maille régionale, mais on rappellera que des variations importantes existent selon le mode de propriété et d'occupation aussi bien en termes de qualité du bâti (les étiquettes DPE sont meilleures dans le social que chez les propriétaires occupants, elles-mêmes meilleures que dans le locatif privé) que de choix de système et d'approvisionnement énergétiques (électricité majoritaire dans le locatif privé, gaz majoritaire chez les bailleurs sociaux par exemple).

### 3. Empreinte énergie-climat

#### a. Consommations énergétiques

Diverses structures locales modélisent également sur ce point, notamment les agences régionales type Atmo. En Bretagne, on pourra citer Breizh'air<sup>72</sup> et sa plateforme ISEA<sup>73</sup> ainsi que l'Observatoire de l'Environnement en Bretagne (OEB) via sa plateforme Terristory<sup>74</sup>. Des équivalents existent sur d'autres territoires (ex : la plateforme EnergIF<sup>75</sup> du Rose en Ile-de-

<sup>71</sup> <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/donnees-locales-de-consommation-denergie>

<sup>72</sup> <https://www.airbreizh.asso.fr/observatoire/emissions/>

<sup>73</sup> <https://isea.airbreizh.asso.fr/>

<sup>74</sup> [https://bretagne.terristory.fr/?zone=region&maille=epci&zone\\_id=53&nom\\_territoire=Bretagne](https://bretagne.terristory.fr/?zone=region&maille=epci&zone_id=53&nom_territoire=Bretagne)

<sup>75</sup> <https://www.roseidf.org/outils-ressources/energif/>

France). Ces plateformes ne donnent néanmoins pas forcément accès à un niveau de détail suffisant sur la donnée pour redescendre jusqu'à l'échelle de l'action (nombre de logements à rénover etc) et le degré d'ouverture ainsi que la granularité de la modélisation ne sont pas les mêmes d'une région à l'autre. Ainsi, ces données servent aujourd'hui principalement de point de repère pour étalonner les modélisations, mais les modèles qu'elles mobilisent ont le potentiel de jouer un rôle plus important dans les démarches de modélisation régionale. On notera notamment que le code de la plateforme Terristiry utilisée par la Région Bretagne est intégralement disponible en open source, ce qui permet d'envisager son adaptation à d'autres territoires. Il est d'ailleurs aujourd'hui déployé sur 6 grandes régions françaises.

Notons ici les fortes incertitudes sur le nombre de logements chauffés au bois. En effet, ces données sont plus difficiles à tracer : pas d'abonnement, une part de la production en autoexploitation ou vendue de manière informelle, mode de chauffage qui est rarement exclusif et souvent complémentaire de chauffage électrique sans qu'il soit vraiment possible de déterminer dans quelle proportion.

[MWh]	Total Résidentiel	Chauffage	Climatisation	Cuisson	Eau chaude sanitaire	Electricité spécifique
Biomasse	4587	4587				
Electricité	8861	2180	15	691	1613	4360
Gaz naturel	4592	3623		390	583	
Produits pétroliers	3139	2122		358	527	
Chaleur	314	221			93	
<b>TOTAL</b>	<b>21493</b>	<b>12733</b>	<b>15</b>	<b>1439</b>	<b>2816</b>	<b>4360</b>

Sources : données OEB (2020)

Les résultats de la modélisation aboutissent pour certains segments à des écarts significatifs sans pouvoir les expliquer faute de temps pour analyser la modélisation de la plateforme Terristiry.

Comparaison							
	Résidentiel	Chauffage	Climatisation	Cuisson	chaude sanitaire	Electricité spécifique	Autres
<b>Biomasse</b>	98%	97%	-	-	-	-	-
<b>Electricité</b>	102%	141%	-	87%	81%	92%	-
<b>Gaz naturel</b>	129%	133%	-	89%	134%	-	-
<b>Produits pétroliers</b>	148%	186%	-	93%	70%	-	0%
<b>Chaleur</b>	142%	143%	-	-	141%	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>114%</b>	<b>130%</b>	<b>0%</b>	<b>89%</b>	<b>93%</b>	<b>92%</b>	<b>0%</b>

Comparaison de la modélisation The Shift Project aux données OEB

### b. Emissions de gaz à effet de serre

Un enjeu pour la suite du travail sera de comparer le résultat modélisé à celui mesuré par l'OEB, en valeur absolue afin d'affiner la modélisation.

Il s'agira ensuite de se donner des références d'évaluation, par exemple par m<sup>2</sup> et par habitant, et en comparaison au national.

## B. Travaux

### 1. Construction

Il est difficile d'établir une équation de Kaya claire pour la construction dans le sens où la définition des besoins y mêle des flux (nouveaux habitants, nouveaux logements) avec des stocks (population, logements existants, logements vacants...) multiples entre lesquels des échanges et péréquations peuvent avoir lieu. On a vu en effet, qu'une part importante de la demande en nouveaux logements est créée, non pas par l'arrivée de nouveaux habitants, mais plutôt par l'évolution de la cohabitation au sein de la population présente. De plus pour être tout à fait rigoureux, il faudrait ajouter à cette équation les émissions liées à la rénovation en particulier énergétique puisque c'est l'un des grands paramètres de notre modèle.

On retiendra donc 2 paramètres importants :

- Les surfaces construites et rénovées
- L'intensité carbone surfacique de la construction (respectivement de l'entretien et de la rénovation), qui dépend de choix architecturaux tels que la quantité de stationnements (notamment en infrastructure), la compacité du bâtiment, son développé de façade ou encore son taux de vitrage et évidemment du choix de matériaux et équipements.

#### a. Volumes (surfaces construites)

Il peut cependant être noté que **certaines données importantes dans l'estimation du besoin en production de logements sont aujourd'hui mal suivies, telles que le nombre de démolitions annuelles. La base de données Sit@del ne permet d'en capturer qu'une partie, celles-ci n'étant pas soumises à déclaration systématique. Ainsi on constate des écarts importants sur ce point entre les différents exercices de modélisation à l'échelle nationale.**

Les tendances historiques sur le nombre de logements construits peuvent être constatées sur la base de données Sit@del<sup>76</sup>. **On constate notamment pour la Bretagne une forte dynamique de construction avec 8 logements par an pour 1000 habitants contre 5,7 en moyenne nationale.**

Des publications régionales peuvent également exister, par exemple celles de la DREAL dont sont issus les éléments suivants pour la Bretagne<sup>77</sup>.

### Les mises en chantier sur 12 mois

De février 2022 à fin janvier 2023

Logements (en nombre)	Total individuels	Collectifs et en résidence	Total logements
Côtes-d'Armor	2 600	700	3 300
Finistère	3 900	2 200	6 100
Ille-et-Vilaine	4 000	7 600	11 600
Morbihan	4 200	1 800	6 000
<b>Bretagne</b>	<b>14 700</b>	<b>12 300</b>	<b>27 000</b>
France	161 100	208 100	369 200

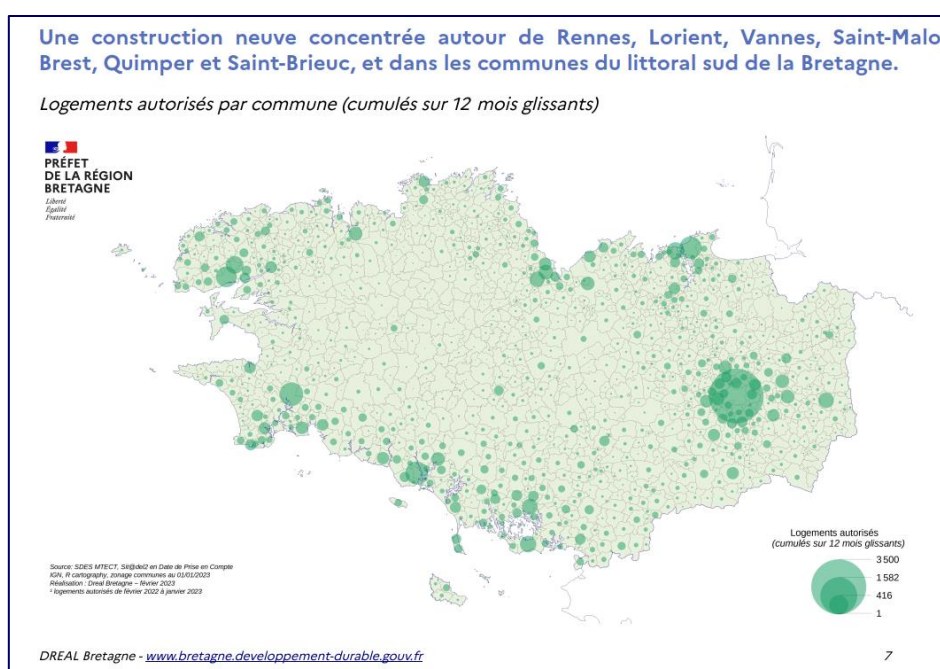
Figure 61 : Mises en chantier sur 12 mois en Bretagne

<sup>76</sup> <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/base-des-permis-de-construire-et-autres-autorisations-durbanisme-sitadel/> et <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/la-base-de-donnees-sitadel2-methodologie>

<sup>77</sup> <https://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/statistiques-logements-les-chiffres-de-la-a5402.html>

Afin de refléter le niveau d'activité régional, le modèle a été initialisé de manière à faire correspondre le flux de résidences principales (somme des flux de construction neuve, de démolition, ainsi que des flux nets de vacance et résidences secondaires) avec celui des ménages. Ces calculs ont été réalisés sur des données moyennées sur 5 années afin de tenir compte des variations annuelles (dont effets de ralentissement puis rattrapage provoqués par le confinement en 2020 et années suivantes). Ces données provenant de sources non homogènes, on constate parfois des incohérences entre les données démographiques (ménages) et les données de suivi du parc. Il convient alors d'arbitrer sur le recalage des données en fonction de la robustesse des données, dont certaines ne sont parfois consolidées qu'avec quelques années de décalage.

La construction est principalement concentrée à Rennes, dans les plus grandes villes côtières et sur toute la côte Sud, ce qui se reflète dans l'artificialisation

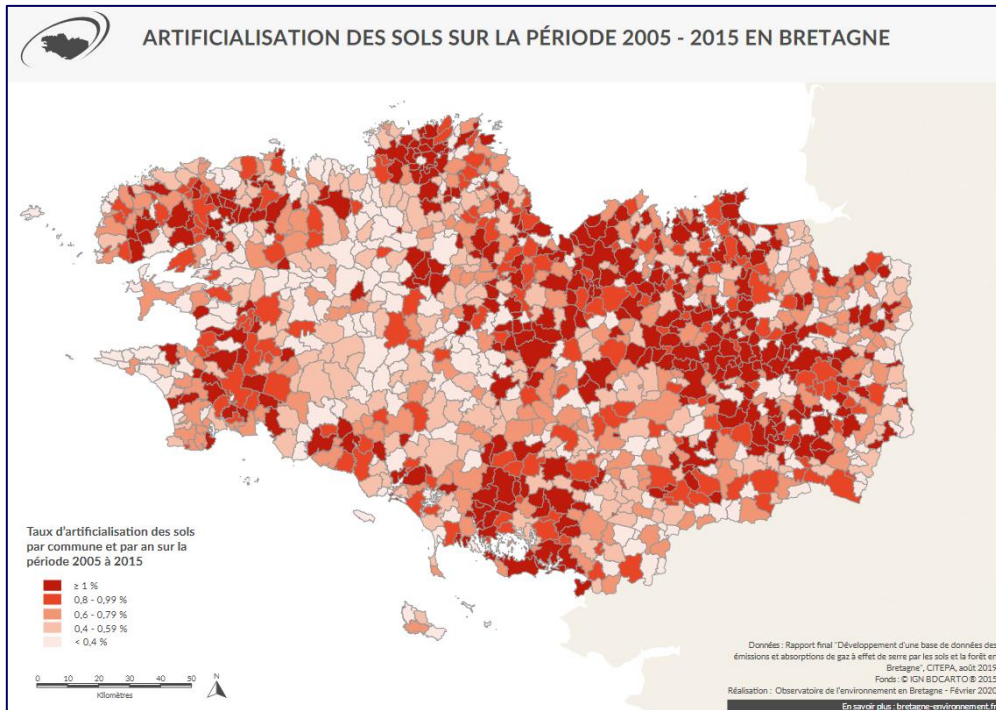


**Figure 62 : Répartition des logements autorisés par commune en Bretagne**

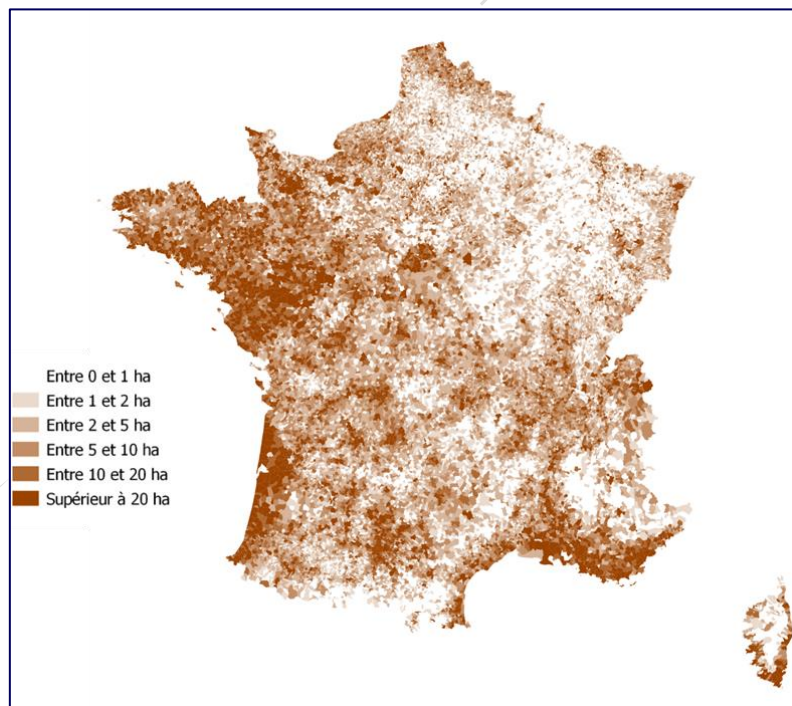
Les données sur l'artificialisation des sols peuvent être suivies au niveau national sur l'observatoire correspondant maintenu par le Cerema<sup>78</sup>, ou des publications locales comme celles de l'OEB. On constate dans les zones qui construisent en Bretagne une dynamique d'artificialisation comparable à celles des communes qui artificialisent le plus au niveau national.

<sup>78</sup> <https://artificialisation.developpement-durable.gouv.fr/>





**Figure 63 : Artificialisation des sols sur la période 2005-2015 en Bretagne**



**Figure 64 : Artificialisation des sols en France**

## b. Intensité carbone

L'intensité carbone de la construction a été construite au niveau national à partir des retours d'expérience de l'observatoire Energie Carbone<sup>79</sup>. Les projections ont été constituées sur la base de la trajectoire donnée par la RE2020 et la littérature grise sur les filières de fourniture de matériaux (ex : feuille de route de la filière Ciment<sup>80</sup>).

## 2. Rénovation

### a. Volumes

L'initialisation du nombre de rénovations thermiques peut être réalisée en croisant l'analyse de différentes sources :

- les résultats régionaux de l'étude TREMI<sup>81</sup>
- les statistiques de délivrance des CEE qui sont détaillée à un niveau départemental<sup>82</sup>
- les diverses données disponibles sur la boussole de la rénovation énergétique des logements<sup>83</sup>
- les publications du CERC régional (Institut VEIA<sup>84</sup> en Bretagne)
- les publications des unions régionales du logement social

La page de l'Observatoire National de la Rénovation Energétique<sup>85</sup> regroupe de nombreuses ressources mais toutes ne sont pas disponibles à une maille infra-nationale.

On remarquera cependant la difficulté d'intégration de telles données dans les modèles physiques, celles-ci n'étant pas homogènes entre différents segments du parc (individuel/collectif, social/libre).

De plus, les chiffres varient fortement d'une année sur l'autre en raison de l'influence importante de paramètres conjoncturels et d'un cadre réglementaire et incitatif en évolution rapide et constante ces dernières années.

### b. Intensité carbone

La méthode de comptabilisation des émissions de la rénovation n'est pas encore tout à fait stabilisée, et peu de retours d'expérience sont disponibles. On utilise ici des ratios construits à partir de retours d'expérience professionnels et d'une analyse de l'étude de référence AIA+HQE GBC : NZC Rénovation<sup>86</sup>, dont les valeurs en cycle de vie ont été pondérées pour ne prendre en compte que le carbone embarqué initial (*upfront embodied carbon*).

<sup>79</sup> <http://observatoire.batiment-energiecarbone.fr/statistiques/experimentation-en-chiffres/>

<sup>80</sup> <https://www.conseil-national-industrie.gouv.fr/actualites/comites-strategiques-de-filiere/construction/decarbonation-la-feuille-de-route-de-la-filiere-ciment-horizon-durable-2030-et-2050>

<sup>81</sup> <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/la-renovation-energetique-des-logements-bilan-des-travaux-et-des-aides-entre-2016-et-2019-resultats> et <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/la-renovation-energetique-des-maisons-individueles-resultats-de-lenquete-tremi-2020>

<sup>82</sup> [https://www.ecologie.gouv.fr/comites-pilotage-lettres-d-information-et-statistiques-du-dispositif-des-certificats-deconomies#scroll-nav\\_3](https://www.ecologie.gouv.fr/comites-pilotage-lettres-d-information-et-statistiques-du-dispositif-des-certificats-deconomies#scroll-nav_3) ou <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/catalogue?page=dataset&datasetId=649bf583ea4a7593d724e364>

<sup>83</sup> <https://prel.lab.sspcloud.fr/>

<sup>84</sup> <https://www.institut-veia.fr/publications-etudes/transitions/>

<sup>85</sup> <https://www.ecologie.gouv.fr/observatoire-national-renovation-energetique>

<sup>86</sup> <https://environnement.aialifedesigners.fr/projet/nzc-renovation/>

### 3. Entretien

#### a. Volumes

La surface à entretenir correspond à la surface du parc en activité.

#### b. Intensité carbone

La quantification du coût carbone (et plus largement matière) de l'entretien n'est pas documentée à l'heure actuelle. On prendra ici un ordre de grandeur de 1kg/m<sup>2</sup>/an pour l'entretien courant et le renouvellement de certains composant en dehors des systèmes énergétiques et des rénovations énergétiques, issu des premiers retours d'expérience basé sur des calculs ACV du bâtiment et la répartition des impacts associés à la construction entre carbone embarqué initial (*upfront embodied carbon*) et carbone embarqué en œuvre (*in-use embodied carbon*).

# III. Arbitrages régionaux sur les leviers de décarbonation du logement

## A. Leviers de décarbonation à l'échelle régionale

Les quatre grands leviers d'action sur les logements identifiés à l'échelle nationale restent valables à l'échelle régionale :

- Massifier la rénovation énergétique globale et performante
- Décarboner la chaleur
- Mobiliser le bâtiment comme puits de carbone
- Faire preuve de sobriété dans les constructions neuves

Les moyens à disposition pour favoriser leur mise en œuvre diffèrent cependant.

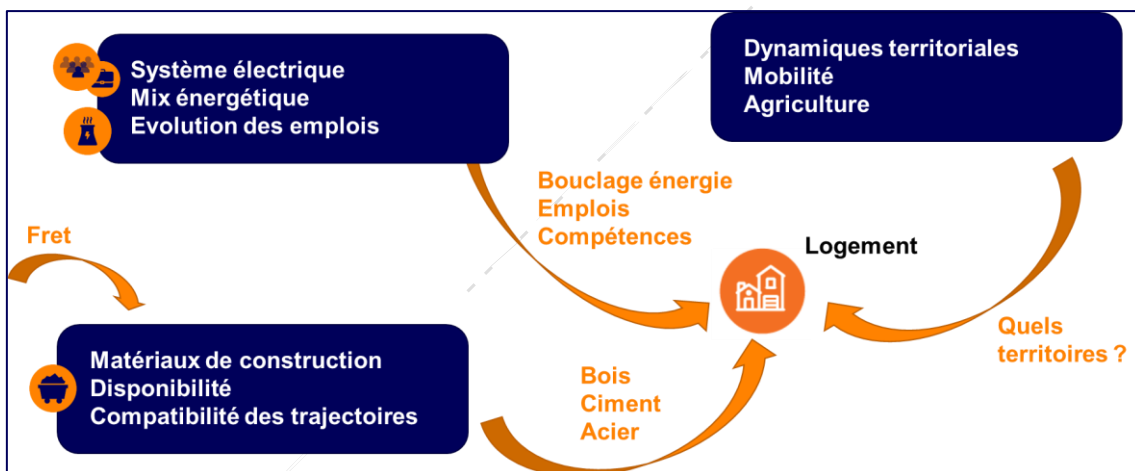


Figure 65 : Leviers de décarbonation du logement dans le PTEF

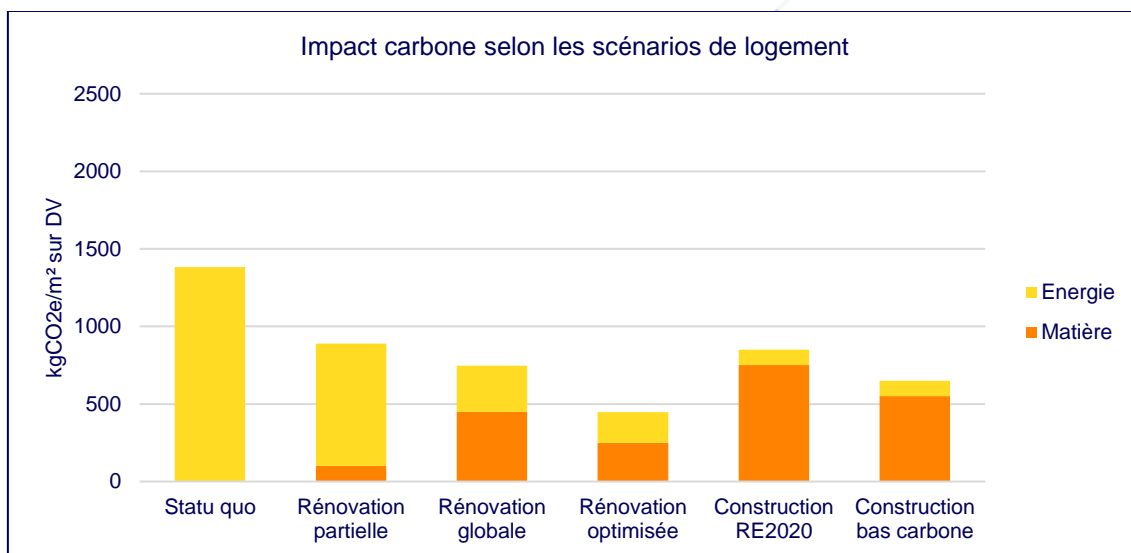
L'activation de ces leviers n'est pas sans conséquence sur d'autres secteurs de l'économie. On donnera ainsi comme exemple d'interactions majeures :

- La constitution d'un système d'approvisionnement énergétique décarboné préservant un haut niveau de service, le logement constituant en Bretagne 26,8 % de la consommation énergétique finale<sup>87</sup>. Les choix de systèmes et de vecteurs énergétiques privilégiés dans le cadre d'une trajectoire de décarbonation auront eux-mêmes des impacts différenciés sur le système énergétique : recours plus ou moins important à des vecteurs dont l'approvisionnement est contraint et le bouclage pas assuré (bois, électricité)
- Les choix de technologie (notamment de chauffage) auront également des implications variables pour les fabricants. Certaines filières (pompes à chaleur, poêles à bois...) pouvant être implantées localement

<sup>87</sup> Source : [Terristiry Bretagne](#)

- L'impact des volumes de construction sur les quantités de matières à acheminer par voie de fret. Les matériaux du BTP constituent de loin la principale masse de matière consommée en France.
- Les impacts sur les emplois régionaux sont évidemment très différents selon la trajectoire qui sera suivie sur le nombre (et la qualité) des rénovations, ainsi que sur le volume de construction neuve
- L'agriculture et l'environnement naturel, le logement étant la principale source d'artificialisation
- La mobilité, le logement étant l'origine ou la destination d'une majorité de déplacements

**Le calcul d'ordre de grandeur suivant montre l'importance de la considération à accorder à l'interaction mobilité-logement.** On compare ici le cas d'un logement collectif ancien d'étiquette DPE carbone D, qu'une rénovation partielle parviendrait à amener en C et une rénovation globale en A avec le cas d'un logement neuf. La rénovation globale du logement émet moins de carbone qu'une construction neuve sur une durée de vie (DV) de 50 ans du bâtiment. Si on optimise cette rénovation (produits de construction et équipements bas-carbone, exigence complémentaire sur la performance énergétique), la rénovation reste plus favorable qu'une construction dont on chercherait également à optimiser l'impact carbone.



**Figure 66 : Impact carbone selon les scénarios de logement**

Si on ajoute maintenant au périmètre des émissions comptabilisées la mobilité, l'écart en faveur de la rénovation peut soit s'accroître encore, soit au contraire s'inverser. Ainsi, si on fait l'hypothèse que le logement ancien est mal positionné et nécessite un déplacement quotidien en voiture, tandis que le logement neuf est suffisamment bien positionné pour permettre une mobilité quotidienne sans véhicule motorisé, la hiérarchie des impacts se modifie. La distance parcourue quotidiennement sur le graphique ci-dessous n'est pourtant que de 15km en voiture thermique par jour ouvré (ramenés à une surface de 50m<sup>2</sup> de logement).

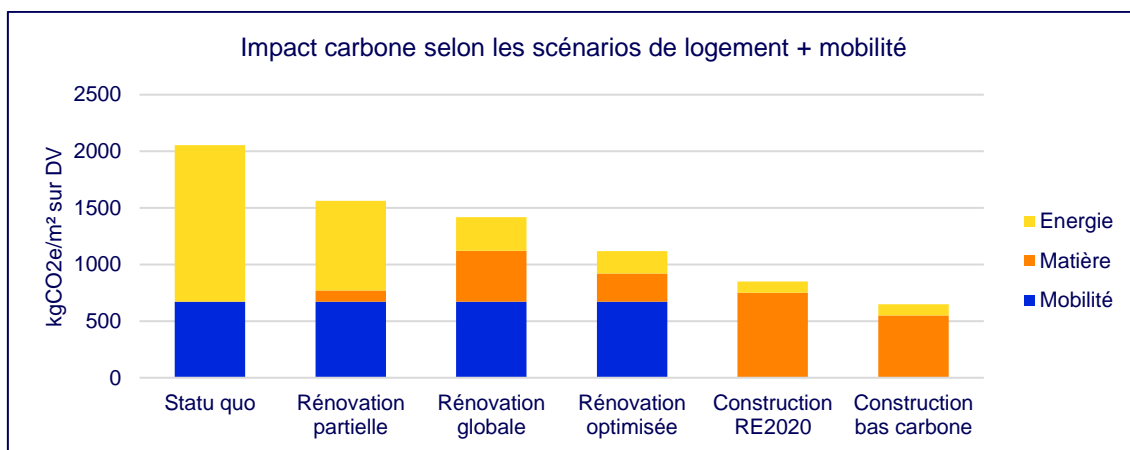


Figure 67 : Impact carbone selon les scénarios de logement + mobilité

Si ce calcul n'a pas réellement de sens à l'échelle d'un unique logement<sup>88</sup> dont les usagers et leurs habitudes de mobilité vont se modifier plusieurs fois au cours d'une durée de 50 ans, il a l'intérêt d'illustrer simplement les ordres de grandeur en jeu et de plaider pour la nécessité d'une approche intégrée entre bâtiment et mobilité quotidienne à l'échelle des bassins de vie et d'emploi.

Ainsi, si la consommation énergétique des logements est un sujet important en soi, les besoins de mobilité que leur implantation participe à générer sont aujourd'hui d'un ordre de grandeur plus important. La mobilité se décarbonera pour partie par l'adoption de modes de déplacements moins carbonés (électrification notamment), mais la réduction des kilomètres parcourus facilitera la décarbonation du secteur. A ce titre, il est nécessaire de tenir compte d'un triptyque entre l'implantation des logements, celle des emplois et services, et l'accessibilité entre ces destinations. On renverra sur ce sujet au Cahier Mobilité Quotidienne, ainsi qu'à de précédentes publications du Shift Project<sup>89</sup>.

**Le rôle des collectivités locales dans l'élaboration de projets de territoires favorisant la décarbonation croisée des bâtiments et de la mobilité, et l'adoption de documents d'urbanisme les matérialisant est primordiale.**

Si réinvestir les logements vacants en les rénovant de manière ambitieuse semble donc une idée pertinente pour réduire l'impact carbone lié à la construction, il est nécessaire de garantir leur connexion aux bassins d'emplois et de service de manière à limiter l'impact de la mobilité. Déterminer une armature urbaine<sup>90</sup> et les infrastructures et services de mobilité à même de favoriser cette réduction d'impact est une difficulté en soi, mais la réaliser encore plus, dans la mesure où cela supposera certainement une vision et une proactivité fortes en matière d'aménagement du territoire et d'organisation collective.

Une telle question pourrait également se poser sur les résidences secondaires ou les locations saisonnières, notamment dans le contexte côtier breton où on constate une concurrence forte entre avec l'habitat principal (cf témoignage issu des ateliers du 9 février, voir *B. Appréciation des acteurs*). Cela suppose cependant de trouver des solutions d'organisation collective prenant également en compte la contribution de ces logements à l'activité touristique locale.

<sup>88</sup> Par ailleurs, plusieurs hypothèses sont simplificatrices ici, notamment l'absence de décarbonation prospective de l'énergie et de la mobilité, dont la prise en compte renforcerait l'importance relative du carbone émis initialement par la construction et la rénovation et donc l'intérêt de la rénovation vis-à-vis de la construction.

<sup>89</sup> <https://theshiftproject.org/guide-de-la-mobilite-quotidienne-bas-carbone/>

<sup>90</sup> France Stratégie suggère cependant que « Le renforcement de la trame urbaine de taille intermédiaire et le développement d'une plus forte attractivité résidentielle des centres urbains sont des facteurs décisifs à long terme pour la réduction des besoins de mobilité et ainsi des émissions de gaz à effet de serre et des effets sur l'artificialisation des sols et la biodiversité. » Voir pp62-63 : <https://www.strategie.gouv.fr/publications/prospective-2040-2060-transports-mobilites-20-ans-reussir-collectivement-deplacements>

Une évaluation telle que présentée doit pouvoir permettre de mettre en balance les gains en carbone, énergie et même emploi avec ce coût d'organisation collective pour trouver et expérimenter des solutions alternatives et complémentaires à la construction neuve.

## **B. Quelle appréciation des acteurs économiques régionaux ?**

*Notes : à ce stade de rapport intermédiaire, les éléments figurant dans ce tableau sont issus d'ateliers participatifs et n'ont pas fait l'objet d'objectivation qualitative (par recoupement, interviews d'experts qualifiés...) ni quantitative (analyse statistiques et comparaisons). Des points sujets à débat ou parfois contradictoires entre eux peuvent donc se retrouver dans le tableau. Des entretiens avec des acteurs individuels et représentatifs seront à mener en vue du rapport final.*

Forces	Faiblesses
<p><b>Climat doux</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Besoins de chauffage moindres que d'autres régions</li> <li>⇒ Favorable à la PAC</li> <li>⇒ Besoins d'adaptation (dont climatisation) moindres</li> </ul> <p><b>Maîtrise de la rénovation globale pour les entreprises générales de conception-réalisation</b></p> <p><b>Structuration des réseaux professionnels (bois, terre...)</b></p> <p><b>Attrait et dynamisme (notamment Rennes métropole)</b></p> <p><b>Un état d'esprit local ?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilité à l'environnement</li> <li>• Dynamisme, pragmatisme et intelligence collective dans les politiques locales</li> </ul> <p><b>Qualité, professionnalisme et solidarité des acteurs locaux</b></p>	<p>Autonomie énergétique faible</p> <p>Compétences techniques et nombre d'entreprises sachantes et compétitives insuffisant pour le marché des particuliers</p> <p>Tension sur l'appareil de production (emploi-compétence)</p> <p>Réglementations patrimoniales</p>
Opportunités	Risques
<p><b>Large majorité de maisons individuelles implique nombre de cas bloquants (pour la sortie des énergies fossiles) limité</b></p> <p><b>Nouveaux marchés en rénovation des copropriétés privées</b></p> <p><b>Accélération possible de la rénovation énergétique des copropriétés privées par l'action des entreprises</b></p> <p><b>Savoir-faire des modes constructifs bas carbone à développer</b></p> <p><b>La crise du logement et de l'immobilier accélère les prises de conscience et peut générer des opportunités</b></p>	<p>Bâtiments et infrastructures exposés à l'augmentation du niveau de la mer</p> <p>Manque de formations spécifiques</p> <p>Pression démographique côtière et concurrence du logement secondaire</p> <p>Bout de réseau électrique</p> <p>Dégradation de la situation économique nationale et régionale</p> <p>Coût de la rénovation</p> <p>Pression économique qui bloque le développement des matériaux biosourcés</p> <p>Durée de la prise de conscience</p> <p>Concurrence = perte de temps et d'énergie</p> <p>Conflits d'usage des sols et ressources avec forts intérêts économiques, difficiles à arbitrer</p>

*Grille SWOT sur la décarbonation du logement alimentée en atelier*



## C. Résultats intermédiaires

La trajectoire proposée ici décline la logique suivie au niveau national. En voici les principales hypothèses :

- Scénario « d'effort minimal nécessaire », qui suppose une poursuite des tendances sur la construction de logements neufs, en maintenant l'écart entre le nombre de nouveaux ménages et de nouveaux logements (en large excédent).
  - o Cela traduit une continuité dans la politique d'aménagement du territoire qui aboutit aujourd'hui à une concentration urbaine, une augmentation du nombre de logements vacants et de résidences secondaires
  - o Une politique proactive sur le secondaire et de réaménagement du territoire permettrait au contraire de réduire la vacance et de détendre les contraintes de tension dans l'urbain, tout en réduisant fortement l'artificialisation et l'empreinte carbone globale. Cette option serait ainsi la plus souhaitable du point de vue énergie-climat, et est explorée dans le rapport national.
  - o La part du logement individuel se restreint cependant au profit du logement collectif afin de prendre en compte la politique Zéro Artificialisation Nette
- Effort de rénovation très important en nombre autant qu'en qualité. C'est là une rupture majeure avec les tendances actuelles
- Changements d'énergie importants au détriment des fossiles et au profit de la pompe à chaleur, des réseaux de chaleur et dans une moindre mesure du bois
- Décarbonation du geste de construire suivant la trajectoire de la RE2020 et prolongeant celle-ci au-delà de l'échéance actuellement fixée à 2031.

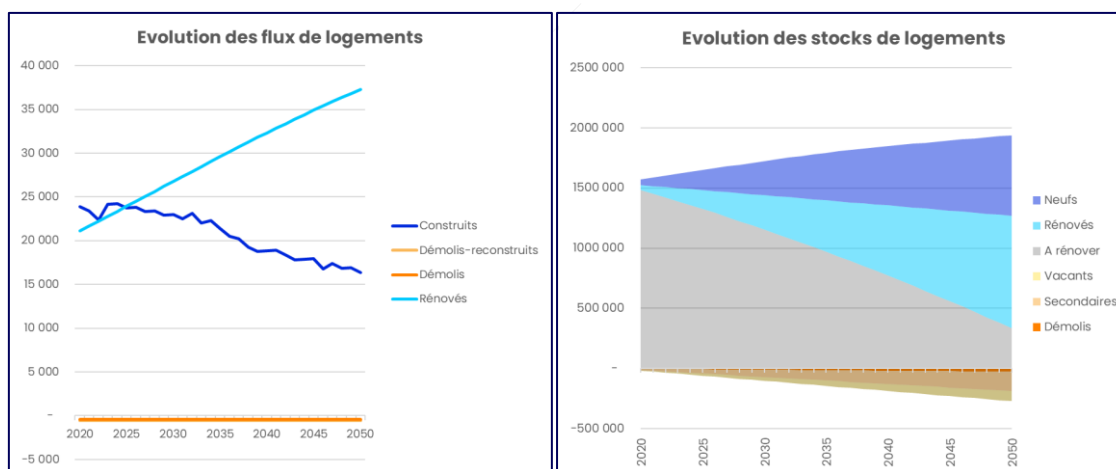


Figure 68 : Trajectoire d'évolution des flux et des stocks de logements à horizon 2050

### 1. Performance énergétique

Il apparaît par des analyses de sensibilité au niveau national qu'il est impossible de tenir une trajectoire proche de la SNBC sans une **augmentation sensible du nombre et de la qualité** (rénovations globales et performantes plutôt que par gestes isolés) des rénovations énergétiques. Le positionnement précis de ces deux curseurs peut cependant être l'objet de débat, notamment en regard du décalage persistant entre les objectifs fixés à court terme pour atteindre la trajectoire de long terme, et la réalité du terrain. Les participants des ateliers ont d'ailleurs exprimé leur doute quant à la pertinence du maintien d'objectifs élevés mais intenables.

La trajectoire proposée fait ainsi passer la part de logement en étiquettes DPE A, B ou C d'environ un quart des logements actuellement à 80 % en 2050.

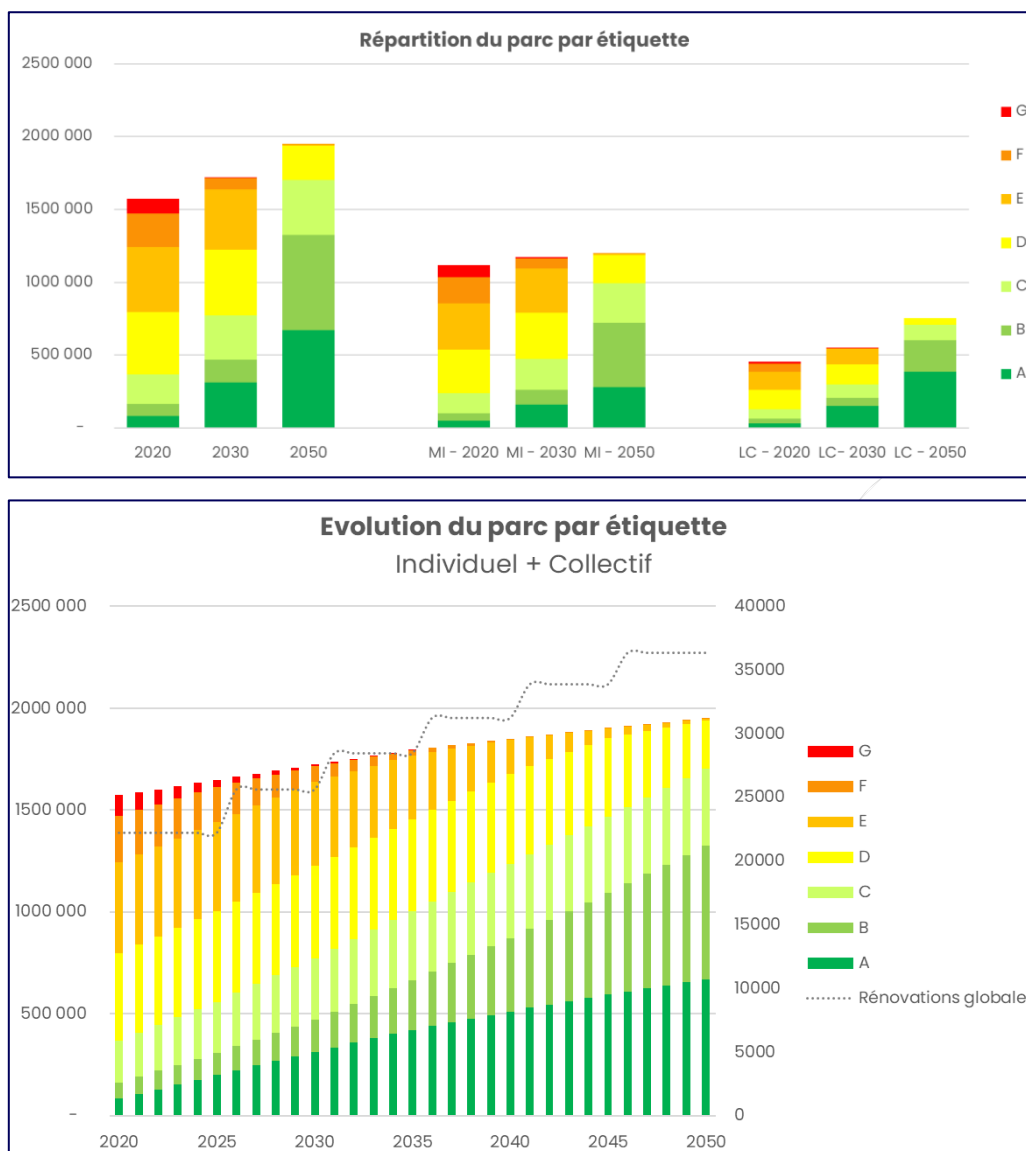


Figure 69 - Etiquettes DPE énergie des résidences principales selon la trajectoire projeté. Note : la croissance du nombre de rénovations est plus progressive que dans le PTEF National

## 2. Systèmes énergétiques et consommations

La trajectoire proposée voit une augmentation importante de l'utilisation des pompes à chaleur (PAC), d'ores et déjà très pertinentes dans les logements individuels et de plus en plus matures pour les logements collectifs.

Le développement des réseaux de chaleur est important dans la trajectoire et demande une approche plus proactive (le développement constaté historiquement ne permettra a priori pas d'atteindre les prochains paliers fixés par la PPE au niveau national).

Malgré l'électrification forte du chauffage et le développement des usages d'une part, et l'utilisation du bois dans un nombre croissant de logements d'autre part, on constate des consommations d'électricité et de bois énergie en légère croissance à 2030 et en décroissance à horizon 2050 grâce aux économies d'énergie permises par les rénovations.

Il s'agit là d'un aspect essentiel lorsque l'on considère les arbitrages énergétiques à effectuer du point de vue d'une Région, par exemple pour la Bretagne : la crainte d'une tension sur le réseau électrique du fait des appels de puissance des PAC doit être évaluée à l'aune de rénovations performantes qui doivent être un prérequis absolu.

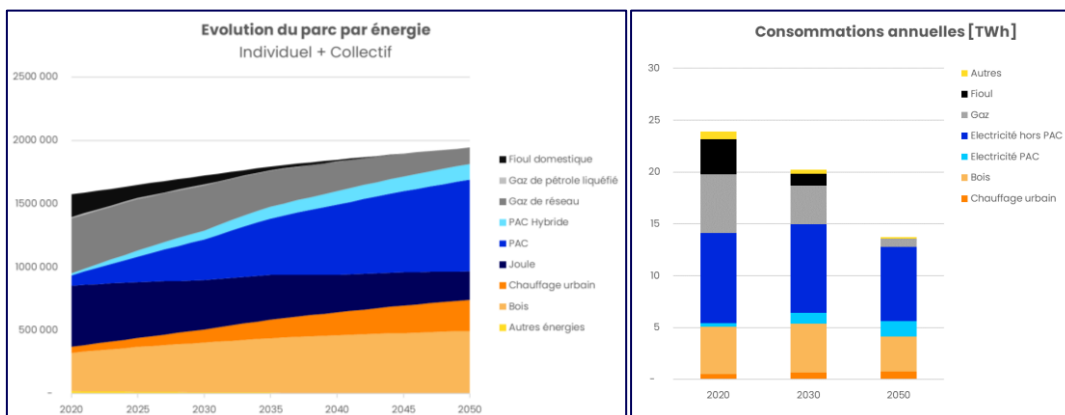


Figure 70 : Evolution du parc par énergie et consommations annuelles à horizon 2050

### 3. Emissions de gaz à effet de serre

Ces tendances aboutissent à une baisse drastique des émissions directes (c'est-à-dire liées à la combustion dans les logements) plus qu'en ligne avec la SNBC, qui vise une décarbonation à 95 % (sous réserve de décarbonation du gaz de réseau, qui repose sur le bouclage énergétique).

Avec une baisse de 65 %, les émissions liées à la construction et à la rénovation restent supérieures à la cible donnée par la SNBC au secteur de l'industrie en général et dans lequel se classe l'industrie de la construction (- 80 %).

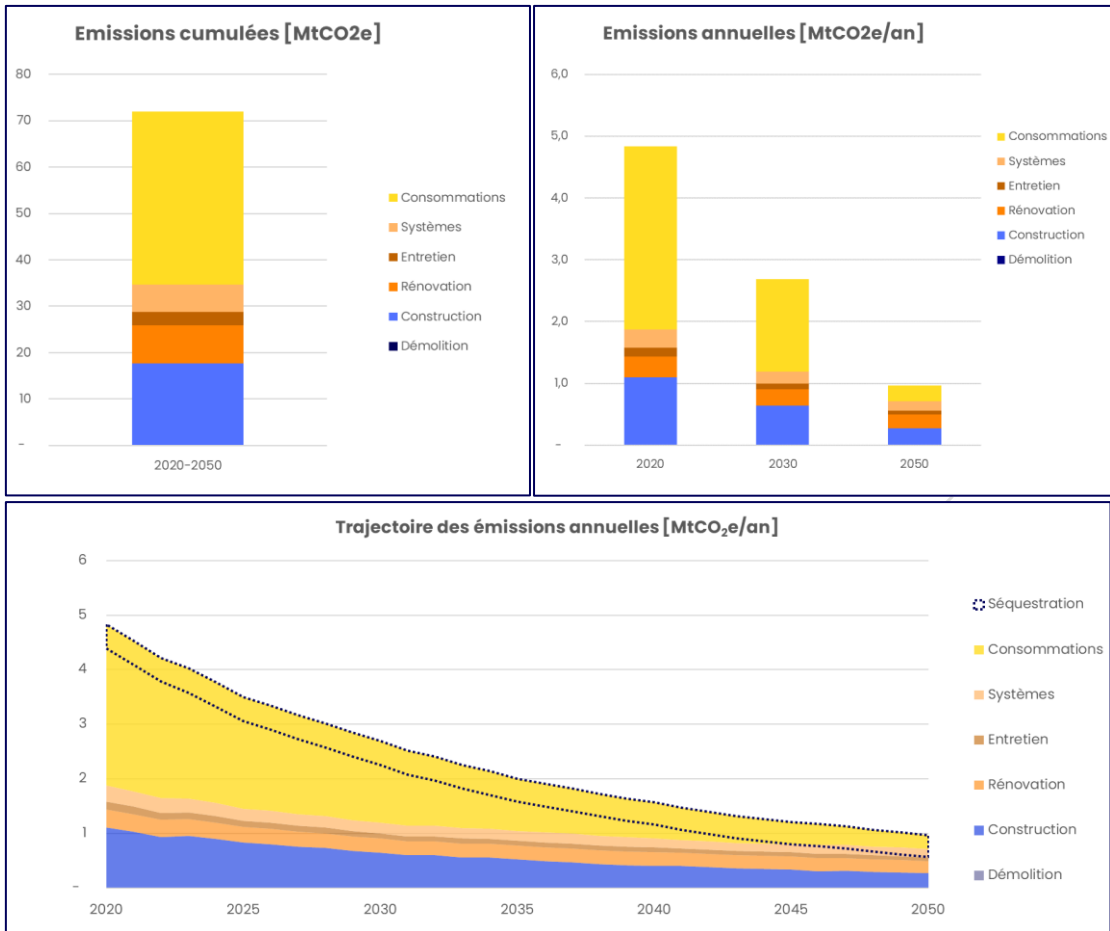


Figure 71 - Emissions annuelles liées au logement en Bretagne

Une approche en empreinte par habitant permet de constater que la trajectoire proposée ramène les émissions du logement à un niveau cohérent avec le budget qui lui est alloué dans une empreinte respectant au global les 2 tCO<sub>2</sub>e/hab/an en 2050.

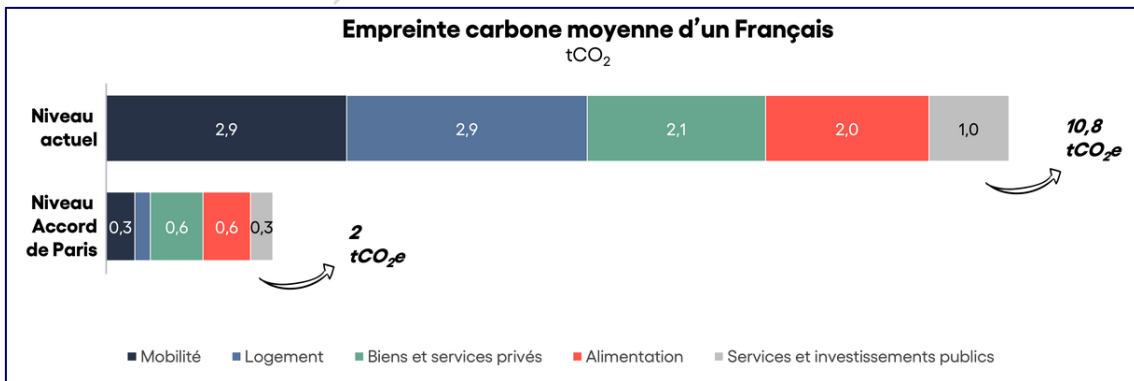


Figure 72 - Le budget carbone du logement permettant de respecter une empreinte totale de 2 tCO<sub>2</sub>e/hab/an en 2050 serait d'environ 200 kgCO<sub>2</sub>e/hab/an d'après l'étude Faire sa part<sup>91</sup>

<sup>91</sup> <https://www.carbone4.com/publication-faire-sa-part>

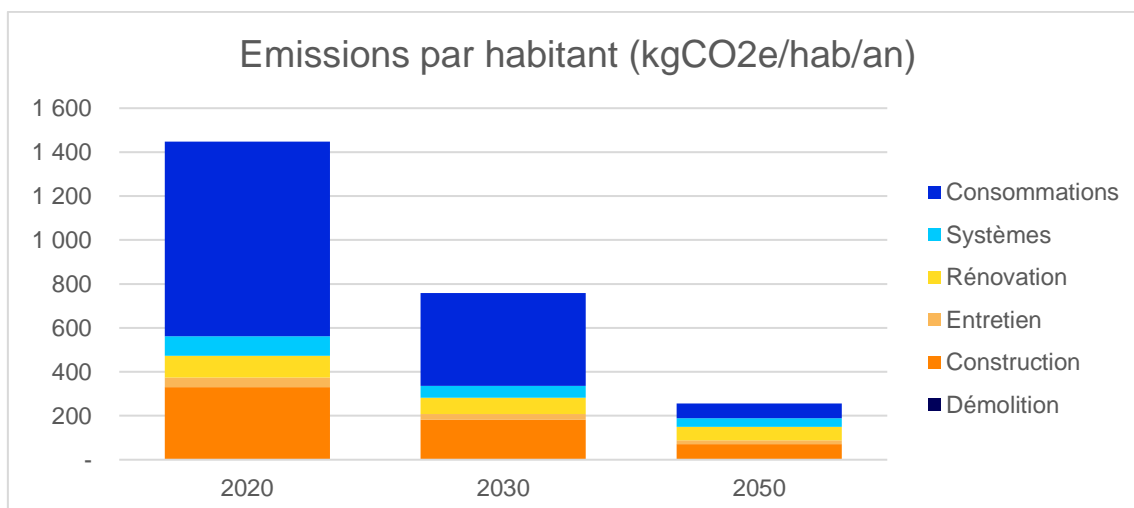


Figure 73 - Emissions par habitant dans la trajectoire projetée. Là où les émissions absolues sont divisées par 5, les émissions par habitant sont divisées par 7

## D. Évaluation et enjeux Emploi-Compétences

### 1. Adapter l'analyse à l'échelle régionale

#### a. Périmètre emploi

Le périmètre retenu pour ces analyses comprend les activités de la construction et de la rénovation énergétique des logements, à l'exception :

- des emplois de l'ingénierie de construction, des emplois de la promotion immobilière, par choix ;
- des emplois du développement de l'économie circulaire du bâtiment pour cause d'absence de travaux du Shift ou externes mobilisables sur ces sujets à date ;
- des emplois indirects liés à la fabrication et la fourniture de produits de construction et équipement, qui relèvent du secteur de l'industrie.

#### b. Données emploi d'entrée

##### (i) Données brutes

Pour les emplois salariés, les chiffres ESANE pour chacune des entrées du périmètre emploi ci-dessus ont été utilisés au national mais ne sont pas disponibles régionalement. Les chiffres URSSAF ont donc été utilisés (base ACOSS).

Il manque aussi dans la base ACOSS le chiffre d'affaires correspondant à chaque ligne emploi, ce qui ne permet pas de reconstituer les ratios emploi/CA par type d'activité du bâtiment utilisés au niveau national. On repartira donc des ratios nationaux, à partir d'une répartition des lignes d'activité entre rénovation et construction neuve, ou selon un usage « indifférencié », sur expertise du chef de projet logement. Cela aboutit à 5,57 ETP / M€ de chiffre d'affaires pour l'entretien-rénovation.

Pour la Bretagne, cela donne ceci :

Source : URSSAF 2022

Niveau NAF	Code NAF	Activité	Effectifs salariés
a21	<b>F</b>	<b>Construction</b>	
a88	<b>41</b>	Construction de bâtiments	7 078
a272	<b>411</b>	<b>Promotion immobilière</b>	<b>1 585</b>
a615	4110	Promotion immobilière	1 585
a732	4110A	Promotion immobilière de logements	1 104
a732	4110B	Promotion immobilière de bureaux	10
a732	4110C	Promotion immobilière d'autres bâtiments	395
a732	4110D	Supports juridiques de programmes	76
a272	<b>412</b>	<b>Construction de bâtiments résidentiels et non résidentiels</b>	<b>5 493</b>
a732	4120A	Construction de maisons individuelles	2 993
a732	4120B	Construction d'autres bâtiments	2 500
a88	<b>43</b>	<b>Travaux de construction spécialisés</b>	<b>70 320</b>
a272	<b>431</b>	<b>Démolition et préparation des sites</b>	<b>6 071</b>
a732	4311Z	Travaux de démolition	379
a732	4312A	Travaux de terrassement courants et travaux préparatoires	4 673
a732	4312B	Travaux de terrassement spécialisés ou de grande masse	893
a732	4313Z	Forages et sondages	126
a272	<b>432</b>	<b>Travaux d'installation électrique, plomberie et autres trav.</b>	<b>20 454</b>
a732	4321A	Travaux d'installation électrique dans tous locaux	9 344
a732	4321B	Travaux d'installation électrique sur la voie publique	14
a732	4322A	Travaux d'installation d'eau et de gaz en tous locaux	4 166
a732	4322B	Travaux d'installation d'équipements thermiques et de climatisation	4 786
a732	4329A	Travaux d'isolation	1 288
a732	4329B	Autres travaux d'installation n.c.a.	856
a272	<b>433</b>	<b>Travaux de finition</b>	<b>22 903</b>
a732	4331Z	Travaux de plâtrerie	3 098
a732	4332A	Travaux de menuiserie bois et PVC	7 956
a732	4332B	Travaux de menuiserie métallique et serrurerie	2 444
a732	4332C	Agencement de lieux de vente	484
a732	4333Z	Travaux de revêtement des sols et des murs	2 687
a732	4334Z	Travaux de peinture et vitrerie	5 773
a732	4339Z	Autres travaux de finition	461
a272	<b>439</b>	<b>Autres travaux de construction spécialisés</b>	<b>20 892</b>
a732	4391A	Travaux de charpente	2 004
a732	4391B	Travaux de couverture par éléments	4 592
a732	4399A	Travaux d'étanchéification	1 016
a732	4399B	Travaux de montage de structures métalliques	529
a732	4399C	Travaux de maçonnerie générale et gros œuvre de bâtiment	11 465
a732	4399D	Autres travaux spécialisés de construction	1 156
a732	4399E	Location avec opérateur de matériel de construction	130
	<b>Total bâtiment</b>		<b>69 742</b>

On pourra noter un écart de l'ordre de 10 % par rapport aux données FFB-Breizh sur l'emploi salarié du bâtiment en Bretagne, à 61 000 salariés en 2022<sup>92</sup>.

Pour les emplois non-salariés, « classiques » ou micro-entrepreneurs, les données INSEE utilisées au niveau national sont disponibles à l'échelle régionale<sup>93</sup>, mais uniquement le total pour chacun des codes NAF de niveau 3 ci-dessus. Pour la Bretagne, le total est d'un peu plus de 22 000 à fin 2022, soit une proportion en ligne avec le national.

Pour l'intérim, c'est le taux de recours à l'intérim qui est disponible. On en déduit le nombre d'ETP dans l'intérim en supposant que ce taux a trait au total d'emplois salariés + non salariés + intérimaires. Pour la Bretagne, le taux est élevé, à 9,1 % en moyenne sur les 3 dernières années disponibles (2021 à 2023, mesure au premier trimestre), contre 8,5 % environ au niveau national<sup>94</sup>.

## (ii) Reconstitution des ETP par sous-secteurs d'intérêt

Un des grands enjeux du travail sur l'emploi dans la décarbonation du logement est de reconstituer les ETP affectés :

- au logement, et non au bâtiment non-résidentiel/tertiaire
- à la construction vs. l'entretien-rénovation
- au collectif vs. la maison individuelle

<sup>92</sup> FFB-BZH - Plaquette « Les Chiffres du Bâtiment en Bretagne | ÉDITION 2022 » : <https://www.batiment.bzh/wp-content/uploads/2022/09/FFB-BZH-Plaquette-chiffres-cles-batiment-2022-version-digitale.pdf>

<sup>93</sup> Effectifs des non-salariés non agricoles selon le type de non-salarié et le secteur d'activité détaillé. Année 2021

<sup>94</sup> <https://www.prismemploi.eu/barometres-nationaux/barometre-prismemploi-lemploi-interimaire-en-septembre-2023>

- à la rénovation thermique vs. l'entretien-rénovation général

La démarche méthodologique sera annexée dans le rapport final. Elle s'appuie sur la répartition en chiffre d'affaires entre ces différentes activités, notamment grâce aux chiffres FFB. Mais elle nécessite aussi des données sur les coûts de rénovation par type de logement et la part de rénovations qui sont énergétiques, données peu disponibles déjà au national, et pas retrouvées localement. Les données et ratios nationaux ont donc été utilisés à date.

### (iii) Établissement du besoin en emploi pour une rénovation globale efficace

La dernière étape est d'établir l'intensité en emploi d'une rénovation globale efficace. Cela est fait à partir de données de :

- coût unitaire de rénovation par m2 dans l'individuel et dans le collectif
- taille moyenne du logement, individuel ou collectif
- intensité en emploi par millions d'euros de chiffre d'affaires (obtenu précédemment)

Les deux premières données permettent d'obtenir un coût moyen de rénovation globale efficace, qu'il reste à multiplier par l'intensité en emploi.

Il n'a pas été retrouvé de données régionales sur les coûts unitaires et l'intensité en emploi : les données Enertech nationales et les ratios nationaux ont donc été utilisés. Le modèle utilise également à date les données nationales sur les surfaces moyennes : les données régionales seront intégrées pour le rapport final (données FFB notamment).

### c. Données physiques d'entrée

Comme au national, il faut en entrée les flux physiques du modèle ci-dessus, en nombre de constructions neuves et de rénovations globales efficaces jusqu'à 2050, selon les choix effectués.

### d. Hypothèses clés

L'hypothèse générale est que le nombre d'emplois directs du secteur varie proportionnellement, au premier ordre, avec le nombre de logements rénovés globalement ou construits.

Pour les rénovations globales, l'intensité en emploi a été déterminée ci-dessus.

Pour la construction neuve, on calcule les ratios à partir des volumes de construction et d'emploi de départ, séparément pour l'individuel et le collectif.

## 2. Effets des arbitrages régionaux sur les enjeux emploi-compétences

*Les analyses seront réalisées pour le rapport final sur la base des précisions supplémentaires sur le modèle et les arbitrages physiques d'ici là.*

### a. Enjeux emploi

**Les leviers de décarbonation du logement ont des effets emploi fortement contrastés selon les types d'activité.**

#### Massification de la rénovation énergétique globale et performante

Il s'agira ici d'analyser la croissance du besoin en main-d'œuvre non seulement du fait de l'augmentation forte du volume de rénovations, mais aussi du passage de rénovations par geste (très largement majoritaires aujourd'hui) à des rénovations globales efficaces.

#### Décarbonation de la chaleur

Le potentiel d'emploi dans l'industrie de la pompe à chaleur n'a pas été chiffré dans le PTEF : on tentera dans la mesure du possible de mettre en perspective de manière qualitative les annonces faites depuis sur le sujet et la comparaison entre enjeux régionaux et nationaux : proportion de maisons individuelles, besoins de reconversion depuis d'autres industries (automobile par exemple).

De même dans les services, on mettra également en perspective les volumes d'installation de pompe à chaleur et de connexion aux réseaux urbains, par rapport aux baisses de besoin dans les installations gaz.

#### Mobiliser le bâtiment comme puits de carbone

L'utilisation de matériaux locaux et biosourcés peut considérablement réduire l'empreinte carbone de construction, comme évoqué plus haut, mais aussi augmenter le taux d'emploi local et non-délocalisable associé à ces activités. Si le chiffrage n'a pas été effectué dans le PTEF et ne pourra l'être ici, il apparaît essentiel à réaliser au niveau de chaque territoire entre pouvoirs publics et acteurs économiques du secteur pour profiter de ce double levier emploi-carbone. Cela permettra de dimensionner en conséquence un appui aux organisations de filières déjà engagées ou à démarrer, ainsi qu'aux formations associées.

#### Faire preuve de sobriété dans les constructions neuves

De manière évidente, la baisse nécessaire du volume de constructions neuves pour tenir la trajectoire carbone et respecter le ZAN impactera l'emploi à la baisse. Cependant selon les situations régionales et locales, les enjeux peuvent varier et avec eux les choix de répartition notamment entre construction de maisons individuelles et de logements collectifs. Or l'intensité en emploi est plus forte dans l'individuel que le collectif (1,5 ETP / logement dans l'individuel contre 0,8 respectivement au niveau national), mais une priorité plus forte au logement collectif peut permettre d'atténuer la baisse globale des volumes du fait de l'économie carbone et sols.

**Dans le cas des arbitrages illustratifs proposés dans le contexte de la Bretagne, on obtient l'évaluation quantitative suivante en première approche** (limitations actuelles indiquées plus haut).

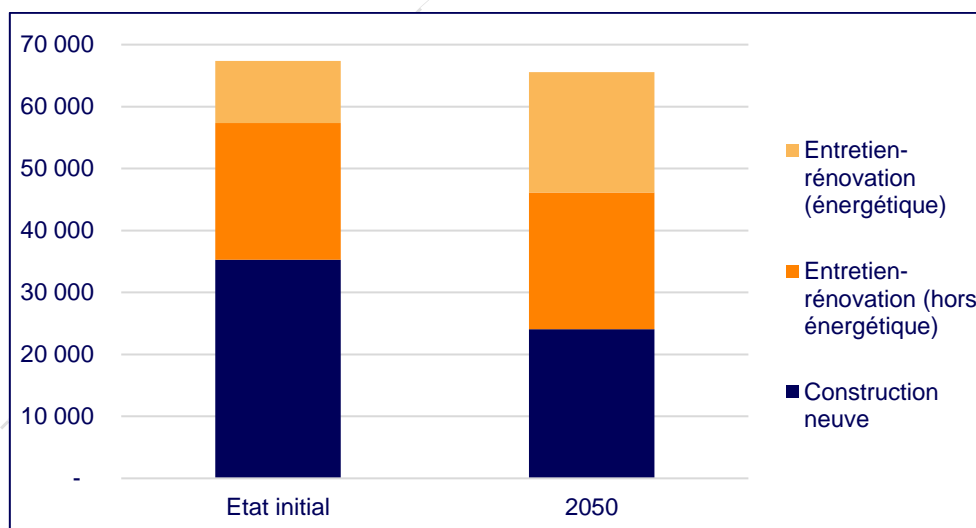
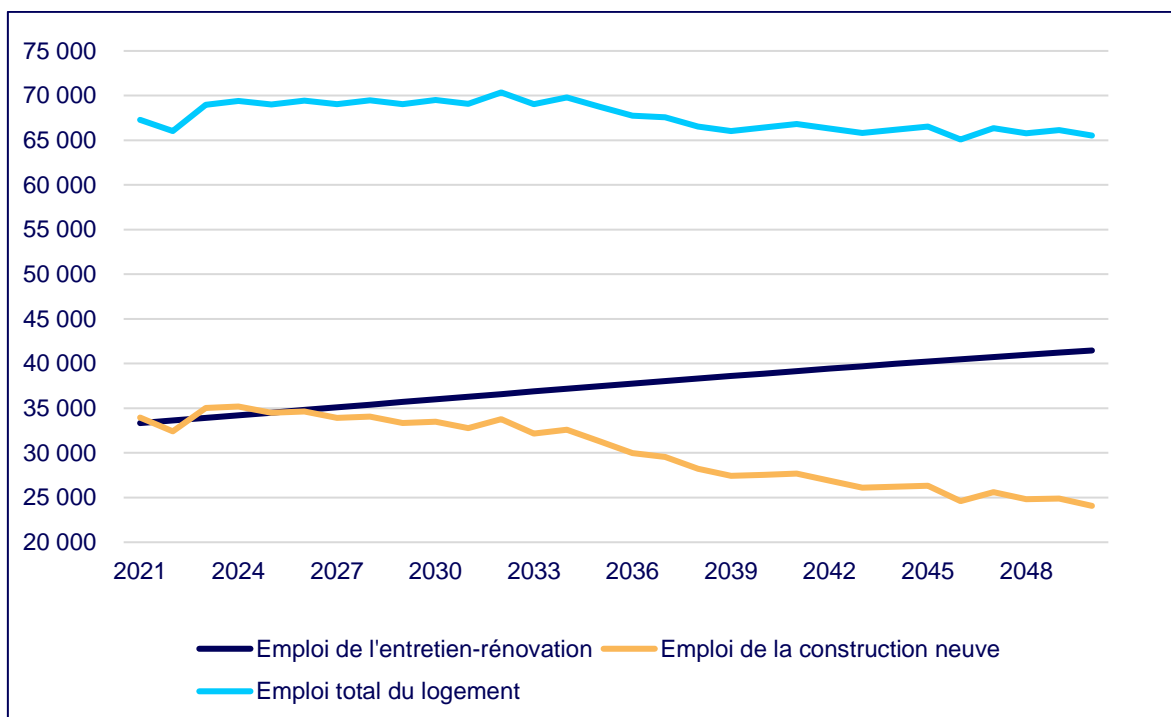


Figure 74 : Evolution de l'emploi dans la décarbonation du logement (ETP)





**Figure 75 : Trajectoire de l'emploi dans la décarbonation du logement (ETP)**

On constate ainsi comme au niveau national une compensation entre la hausse du besoin en main-d'œuvre dans la rénovation et la baisse dans le neuf, avec un léger décalage temporel du fait du besoin de relatif maintien en construction jusqu'à l'échéance 2030 : c'est à partir de cette date qu'une baisse du besoin en logement selon les facteurs démographiques est attendue en s'appuyant sur les chiffres de l'INSEE.

On analysera plus finement l'évolution entre maison individuelle et collectif dans le rapport final, selon les arbitrages pris.

S'y ajouteront également des analyses territoriales, qui rentreront nécessairement dans les enjeux d'arbitrage. Par exemple, la comparaison des évolutions de besoins main-d'œuvre dans les territoires moins denses et les territoires plus denses, selon les choix effectués. Cela pourra s'appuyer utilement, pour 2030, sur les travaux existants de l'ADEME et de l'initiative BUS2.

### **b. Enjeux de formation-compétences liés**

Ces enjeux ont été abordés de manière assez large dans le PTEF, approfondis depuis par un certain nombre d'autres travaux nationaux et régionaux voire plus locaux, et avec de premières mises en action. Il s'agira donc pour le rapport final de considérer :

- des priorisations éventuelles qui pourraient venir d'arbitrages régionaux, mais aussi d'enjeux intersectoriels particuliers et d'enjeux de coordination national-régional, notamment sur la formation initiale
- des invariants qui permettraient de déployer rapidement des actions emploi-formation « sans regrets » et dans toute Région, malgré les variabilités locales

Pour rappel cependant, voici quelques enjeux clés soulevés dans le PTEF :

- Certains corps d'état doivent également faire évoluer les pratiques et les gestes pour adopter les techniques de rénovation les plus efficaces.

- Les formations initiales sont à axer de manière systématique sur les rénovations globales, et doivent croître fortement en volume, ce qui pose la question de l'articulation avec l'échelon national
- La formation continue restera un axe majeur de la montée en compétences du secteur : chaque année, seuls un tiers des nouveaux actifs du bâtiment sont issus de formation initiale, même s'il s'agit d'augmenter ce ratio, et la proportion est faible également sur le total des actifs actuels
- La capacité de déploiement à grande échelle de formations pour la décarbonation de la chaleur et le développement des réseaux de chaleur est essentielle à leur réussite et à la reconversion des actifs du gaz
- L'utilisation de matériaux biosourcés demandera l'acquisition par les artisans de nouveaux savoir-faire – ou la sauvegarde et la transmissions de plus anciens – dont certains peuvent être acquis par des formations courtes rapidement déployables à grande échelle
- Les changements d'habitudes demanderont sensibilisation large et accompagnement ciblé

## IV. Comment s'organiser pour passer à l'action ?

Ce paragraphe recense un ensemble de bonnes pratiques à la main des acteurs locaux permettant de favoriser la décarbonation du logement. La composante régionale spécifique au territoire Breton de cette section reste à préciser dans l'optique du rendu final au contact des acteurs locaux, à même d'apporter des précisions sur les dynamiques à l'œuvre et de l'avancement du territoire dans la mise en œuvre des différents leviers présentés ici. Une partie de ces dynamiques a été identifiée et mentionnée dans ce rapport, sans prétention d'exhaustivité.

### A. La rénovation globale, un écosystème à bâtir

Différentes composantes du parcours de rénovation des ménages que sont l'accompagnement humain, technique et financier suppose l'intervention d'une palette d'acteurs variés. A l'échelle même d'un chantier de rénovation, l'intervention de différents artisans suppose une coordination importante et une participation de tous les acteurs de la chaîne de valeur à l'objectif collectif de rénovation. Certains programmes CEE ont déjà par le passé visé à étendre la connaissance et la diffusion des outils de la rénovation énergétique vers des publics initialement trop peu formés par exemple chez les agents immobiliers<sup>95</sup> ou chez les conseillers bancaires<sup>96</sup>, ou encore aujourd'hui la connaissance des aides par les artisans<sup>97</sup> et des processus par les syndicats<sup>98</sup>. Si les signaux réglementaires croissants tels que l'interdiction de location des « passoires thermiques » ou le renforcement de la valeur verte<sup>99</sup> incite de plus en plus d'acteurs à prendre en compte la nécessité de la rénovation, son intégration généralisée dans les pratiques professionnelles peut encore progresser.

La réussite d'une trajectoire de rénovation ambitieuse est donc conditionnée à une capacité de coordination importante à développer entre les acteurs économiques, ainsi qu'avec les pouvoirs publics locaux.

La nécessité d'assurer une cohérence entre offre et demande de rénovation pour une augmentation substantielle et rapide des volumes de rénovation suppose elle une capacité de coordination et de planification à l'échelle de la filière.

#### 1. Orientation, accompagnement humain, tiers de confiance

Le maillage en espaces France-Rénov est une donnée importante. Le rôle des pouvoirs publics locaux dans la sensibilisation et la communication autour des structures publiques locales d'accompagnement est essentiel. Le rôle des collectivités locales (notamment Régions) dans le financement de ces espaces est également primordial aujourd'hui étant donné la structuration du programme CEE SARE qui prendra fin en 2024. L'année en cours est charnière vis-à-vis du financement à venir pour le service public de la rénovation énergétique.

D'autres structures d'accompagnement efficaces peuvent être mises en œuvre, à l'image des sociétés de tiers financement (voir IV.A.4.a ci-dessous).

*En Bretagne, on compte **une quarantaine d'espace France-Rénov'** pour 65 intercommunalités et une couverture **territoriale de 1147 communes** sur les 1210 de la Région.*

<sup>95</sup> <https://cler.org/association/nos-actions/programme-actimmo/>

<sup>96</sup> <https://www.pepz.fr/#features>

<sup>97</sup> <https://programme-oscar-cee.fr/programme-oscar/>

<sup>98</sup> <https://coprodespossibles.fr/syndics/>

<sup>99</sup> <https://www.notaires.fr/fr/immobilier-fiscalite/etudes-et-analyses-immobilieres/performance-energetique-la-valeur-verte-des-logements#toc-anchor-1>

## 2. Stimuler la demande locale par des leviers de commande

Tracer une trajectoire sur le bâti maîtrisé par la collectivité participe à donner de la visibilité à la filière. Les opportunités qui se prêtent à un renforcement de l'ambition sont nombreuses : bâti tertiaire public, les opérations de renouvellement urbain, les quartiers homogènes sur lesquels des mutualisations sont possibles, le parc social...

### a. Parc social

Concernant les bailleurs sociaux, on pourra notamment s'inspirer de l'initiative de l'URH Hauts-de-France<sup>100</sup> qui a piloté l'établissement d'une trajectoire ambitieuse de rénovation de l'intégralité du parc social régional pour notamment créer un momentum autour de la question, faciliter la compréhension et le chiffrage de trajectoire, notamment pour des bailleurs trop petits pour projeter réaliser leur propre trajectoire etc. Mettre rapidement en place ce genre de démarche est important dans la mesure où les processus de décision et de priorisation des investissements se font ensuite sur le long terme à l'aide de divers documents stratégiques réalisés par les bailleurs, qui doivent intégrer les conclusions des éléments de trajectoire carbone dans une approche plus globale (via les Plans Stratégiques de Patrimoine notamment).

Les bailleurs ont également la possibilité de mobiliser des moyens humains, techniques et financiers important en les mutualisant à l'échelle de plusieurs opérations, voire de plusieurs bailleurs pour mener des expérimentations favorisant la rénovation performante. Ainsi on pourra citer l'expérimentation interbailleur EnergieSprong qui a actuellement lieu en Bretagne<sup>101</sup>.

### b. Aides à la rénovation locales

Voir rapport récent le récent rapport de Nicolas Desquinabo pour La Fabrique de la Cité<sup>102</sup> qui a audité de nombreux programmes locaux d'aide à la rénovation énergétique pour identifier les caractéristiques qui font le succès des plus efficaces. Il mentionne notamment :

- Rendre les réhabilitations globales de maisons accessibles pour les occupants et rentables pour les bailleurs
- Accompagner la bascule de vote dans les grandes propriétés
- Appliquer et compléter les outils coercitifs contre l'habitat indigne.

*Nicolas Desquinabo mentionne notamment parmi les programmes efficaces celui de la communauté de communes de Redon pour la lutte contre la vacance et l'aide à l'accession (voir aussi IV.C.1 ci-dessous)*

Il est évidemment nécessaire de disposer d'une offre technique permettant de répondre à la demande ainsi stimulée. Les collectivités locales peuvent utilement favoriser le dialogue et la coordination dans cette optique (voir **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**Erreur ! Source du renvoi introuvable.).

<sup>100</sup><https://www.unionhabitat-hautsdefrance.org/2024/03/trajectoire-bas-carbone-les-bailleurs-soutillent-pour-mettre-en-place-leur-strategie/>

<sup>101</sup><https://www.energiesprong.fr/presse/un-marche-energiesprong-de-2000-logements-lance-dans-les-pays-de-la-loire-et-en-bretagne/>

<sup>102</sup><https://www.lafabriquedelacite.com/publications/renovation-energetique-strategies-pour-un-changement-dechelle-avec-les-villes-moyennes/>

### 3. Offre technique : renforcer les filières existantes, mailler le territoire, imaginer de nouveaux modèles

Sur l'accompagnement des copropriétés, de nouveaux entrants peuvent se faire une place autour de nouveaux modèles en tant que syndic, AMO ou dans le cadre d'offres intégrées par exemple.

Les opportunités de développer de nouveaux marchés peuvent être saisies par les acteurs économiques, qui ont un rôle à jouer dans le développement des briques du parcours de rénovation performante : de l'information jusqu'au contrôle qualité en passant par l'ingénierie, le financement, la mise en œuvre... et bien sûr l'offre de formation de l'ensemble des acteurs impliqués.

Les enjeux de coordination public-privé tiennent ainsi notamment au soutien :

- à la création d'entreprises innovantes facilitant les parcours de rénovation performante
- aux acteurs de la formation initiale et continue

### 4. Offres de financement

#### a. Sociétés de Tiers Financement

Les Sociétés de Tiers Financement (STF) sont des outils intéressants pour favoriser la demande en rénovation performante et accompagner les ménages demandeurs vers des rénovations de qualité. Plusieurs Société de tiers financement existe aujourd'hui à travers la France, telles que la SEM Oktave en Région Grand-Est, et sont fédérés au sein du réseau [Sérafim](#). Cette structuration accompagne le renforcement de cet outil : les STF ont récemment obtenu la possibilité de distribuer l'éco-PTZ<sup>103</sup>.

Si elles ne sont pas calibrées pour mener quantitativement l'intégralité des rénovations performantes à mener à l'échelle d'une grande région chaque année (la plupart des STF visent plutôt 1000 à 2000 rénovations par an à l'échelle d'une région), elles permettent de stimuler et de répondre à un segment spécifique de la demande de rénovation.

*La Région Bretagne a prévu de créer sa STF [en 2024](#).*

#### b. Distribution des prêts par les acteurs bancaires

Les dispositifs de financement de la rénovation souffrent aujourd'hui de difficultés à la distribution.

Il s'agit de se poser la question de qui distribue aujourd'hui le Prêt Avance Rénovation et l'éco-PTZ et de leur présence sur le territoire, de si ces acteurs disposent également de produits spécifiques dans leur offre. Des initiatives et expérimentations d'acteurs bancaires sont possibles en la matière.

La [SGFGAS](#) porte actuellement un programme CEE visant à favoriser la distribution de ces prêts par les acteurs bancaires.

<sup>103</sup> <https://www.actu-environnement.com/ae/news/loi-finances-2024-decret-ecoptz-maprimerenov-coproprietes-societes-tiers-financement-43788.php4>

### Exemple d'acteurs locaux

En plus de l'[Eco-PTZ](#), le Crédit Mutuel de Bretagne dispose déjà d'une suite de prêts spécifiques :

- Le [Prêt Audit Énergétique](#), à taux zéro sur 2 ans, dans la mesure de 1500€ à destination d'un audit énergétique
- Le [Prêt Rénové](#), d'une durée de 15 ans, à taux fixe qui inclut encore dans les motifs de demande de subvention la possibilité d'installer une chaudière gaz (à condensation)
- Le [Prêt Travaux](#) d'une durée de 15 ans pour tout type de travaux

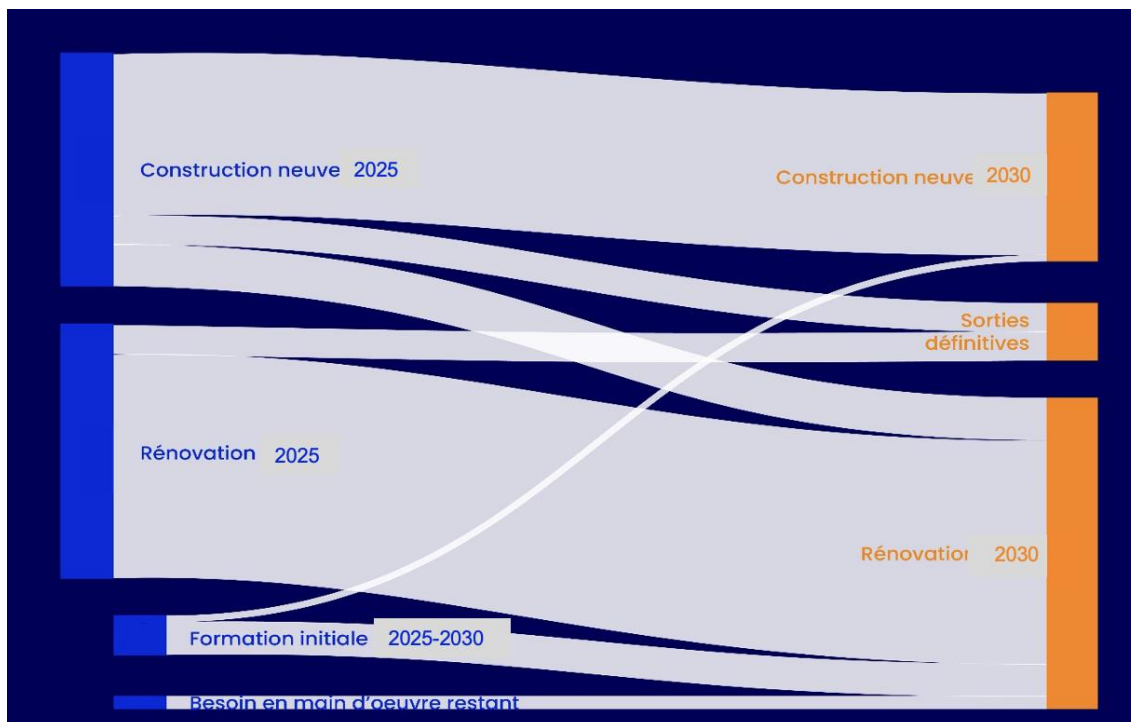
En revanche, pas de prêt réellement adapté à l'autorénovation par exemple.

## B. Gouvernance des enjeux emplois-compétences

Malgré les spécificités locales, un certain nombre d'enjeux de gouvernance analysés dans le PTEF se retrouvent au niveau régional. La question est alors de profiter de cette échelle plus locale pour organiser les flux et notamment les besoins de formation professionnelle et de reconversion.

### 1. Organiser les reconversions

Un des enjeux majeurs est d'organiser les reconversions à opérer entre la construction neuve et la rénovation, compte-tenu des trajectoires opposées de besoin en emploi. L'articulation de ces mouvements avec les actions à mener en termes de formation initiale comme continue, et de mouvements d'emploi entre secteurs, invite à adapter localement un outil de planification présenté dans le PTEF, notamment pour engager rapidement les transformations, dès les 5 premières années. La figure ci-dessous reproduit le diagramme réalisé au niveau national, et sera adaptée au cas illustratif breton dans le rapport final :



**Figure 76 : Planification des transferts d'emploi dans les cinq premières années de décarbonation**

La figure représente une visualisation de transferts d'emplois dans les cinq premières années de transformation : de gauche à droite, les stocks en ETP étant représentés par la hauteur des extrémités colorées et les flux en ETP par la hauteur des bandes grises. Cela permet de les planifier en fonction de la politique de décarbonation, en rapprochant la demande de main-d'œuvre du secteur des leviers de développement de l'offre de main-d'œuvre. Les paramètres concernent le nombre d'apprenants sortant de formation initiale dans les métiers du gros œuvre et du second œuvre, les capacités de reconversion du neuf vers la rénovation, le turnover et le taux de départ en retraite.

Certains métiers peuvent intervenir aussi bien dans la construction neuve que dans la rénovation, rendant la transition plus naturelle. Il s'agit surtout de métiers du second œuvre, peintres ou menuisiers par exemple, mais aussi des couvreurs dans le gros œuvre. Pour ces métiers, on peut s'attendre à un report d'activité naturel vers des chantiers de rénovation. Ils ont été évalués à plus d'un quart des emplois du « neuf » au niveau national.

En revanche, réaliser le potentiel identifié de reconversions depuis les autres métiers, spécifiques à la construction neuve vers des activités de déconstruction sélective, de réemploi et de réutilisation<sup>104</sup> demande une organisation entre ces filières à l'échelle locale.

L'accroissement des viviers de formation initiale vers la rénovation peut aussi être planifié en fonction des besoins nets ainsi identifiés, mais pose la question de l'engagement de l'Etat auprès des Régions à ce sujet, en fonction des diagnostics locaux.

Les « besoins en main-d'œuvre restants », car non couverts par les leviers précédents, pourraient être anticipés d'autant mieux au niveau régional selon les politiques propres du territoire avec ses acteurs, du fait de contraintes de montée en puissance de la formation et des reconversions par exemple. Ainsi l'attraction d'actifs hors BTP vers la rénovation, même si elle est potentiellement plus lente car demandant une plus longue période d'adaptation et de

<sup>104</sup> On appelle « réemploi » l'utilisation de produits ou de matériaux qui ne sont pas des déchets, et « réutilisation » l'utilisation de produits ou de matériaux qui sont considérés comme des déchets.

formation, pourrait être mieux dimensionnées et coordonnées avec les actions nationales déjà menées avec Pôle Emploi (désormais France Travail), la FFB et la CAPEB par exemple.

## 2. Coordonner le passage massif à la rénovation globale efficace

Le triple intérêt carbone, énergie et emploi de rénovations globales efficaces et massifiées doit inciter à mettre en œuvre l'organisation nécessaire, d'autant plus pertinemment à l'échelle locale et avec une organisation potentiellement régionale.

**La rénovation globale nécessite en effet d'organiser une meilleure coordination des différents corps d'état**, dans un contexte où les artisans des différents corps d'état travaillent traditionnellement peu ensemble et méconnaissent souvent les effets de leur travail sur celui des autres corps d'état. Le rôle de coordination et d'accompagnement des travaux de rénovation globale doit être renforcé. La formation technique des architectes notamment doit évoluer sur ce sujet, aussi bien au sein des formations initiales que par la formation continue<sup>105</sup>.

**La coordination est également nécessaire pour augmenter la part et la qualité des enseignements sur les rénovations globales efficaces dans les formations.** On peut supposer qu'une mise à niveau des contenus puisse être effectuée assez rapidement : soit en deux ans par l'évolution des CAP et brevets professionnels de l'Education nationale, avec l'implication des professionnels ; soit par le développement, plus rapide, de nouvelles formations en apprentissage par des organismes de formation indépendants.

**Cela pose également la question de l'ouverture de nouvelles formations initiales aux métiers essentiels à la rénovation, en coordination avec les objectifs régionaux.** Cela doit permettre de faciliter l'orientation des nouveaux actifs, principalement des jeunes, vers les métiers de la rénovation et ainsi répondre au besoin en emploi du secteur.

## 3. Appuyer la nécessaire réorganisation du secteur autour des nouvelles compétences du biosourcé et de l'économie circulaire

**La généralisation de l'économie circulaire et de l'utilisation de matériaux biosourcés passe par une réorganisation des filières qui impacte l'ensemble de la chaîne de valeur du bâtiment.** Une grande variété de métiers devra en effet intégrer de nouvelles compétences. À titre d'exemples, l'économie circulaire implique : le développement du recyclage par les bétonniers ; la substitution de la déconstruction sélective aux activités de démolition ; le développement des activités de transformation des matériaux et des produits, ainsi que la distribution de matériaux bas-carbone. On constate par exemple aujourd'hui que les isolants biosourcés sont sur certains territoires peu accessibles aux particuliers car pas distribués dans toutes les grandes enseignes de bricolage. Il y a sur l'ensemble de ces thématiques une responsabilité importante des acteurs économiques dans la mise à jour de leur offre dans une optique bas carbone.

**Le déploiement de formations auprès de tous les acteurs des filières – donneurs d'ordre, maîtres d'œuvre, architectes, assureurs etc. – est nécessaire à cette réorganisation.** C'est ce que montre l'expérience de l'Établissement Public Territorial (EPT) Plaine Commune, au nord de Paris, qui a mis en place des formations aux donneurs d'ordre (bailleurs sociaux et collectivités notamment) à ces enjeux, et qui identifie également des besoins pour les maîtres d'œuvre, architectes, ou encore les assureurs. Ces formations prennent de l'ordre de quelques demi-journées, consacrées essentiellement aux diagnostics ressources, à l'intégration de l'économie circulaire, au choix des partenaires, etc. De manière similaire, le CD2E dans les Hauts-de-France

<sup>105</sup> <https://programmeprofeel.fr/journal/mooc-renovation-performante-risques-et-bons-reflexes-deja-8000-inscrits/>



a développé des formations à l'intégration des enjeux matériaux biosourcés dans les marchés publics.

**La coordination des acteurs de l'économie circulaire et de la formation devrait être prise en main pour développer ces formations.** Cette coordination des acteurs pourrait avoir lieu à notamment à l'échelle régionale pour coordonner les politiques économiques de soutien à la filière et les politiques de formation, en ligne avec la planification bas carbone.

**Les dispositifs plus intégrés aux chantiers et soutenus par les donneurs d'ordre du territoire peuvent constituer une piste d'amélioration, avec encore une fois un passage à l'échelle pouvant être facilité au niveau régional.** Le projet de Formation Intégrée au Travail (FIT)<sup>106</sup>, développé dans les Hauts de France par les maisons de l'emploi de Saint-Quentin, Cambrai, Lens et Lille en est un exemple. Elle nécessite de pouvoir réunir assez de travailleurs intervenant au même moment sur le chantier, et s'appuie sur une forte sensibilisation des donneurs d'ordre locaux (bailleurs sociaux et collectivités) par exemple pour insérer des clauses de formation aux appels d'offre publics. Les artisans peuvent ensuite appliquer ces connaissances à de plus petits chantiers, des maisons individuelles par exemple.

#### 4. Mobiliser des dispositifs de coordination innovants

**Une initiative dans le bassin d'emploi de Cambrai a organisé le dialogue entre les acteurs de la rénovation des bâtiments et ceux de l'emploi et de la formation autour d'un diagnostic prospectif partagé.** Déployée en 2020, l'initiative est animée et pilotée par l'ADEME, l'Alliance Villes Emploi<sup>107</sup>, la maison de l'emploi du Cambrésis<sup>108</sup> et la CERC Hauts-de-France<sup>109</sup>. Elle s'est organisée autour de groupes de travail « Marchés » et « Emploi Compétences », qui ont confronté leurs projections à horizon 2024, respectivement sur le besoin et l'offre de main-d'œuvre pour répondre aux objectifs locaux de rénovation des bâtiments (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). La méthodologie des travaux s'est appuyée sur l'outil de Support aux Dialogues Prospectifs (SDP) développé par l'ADEME (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**), et est depuis largement soutenue dans le cadre de l'initiative Build-Up-Skills 2 (BUS2).

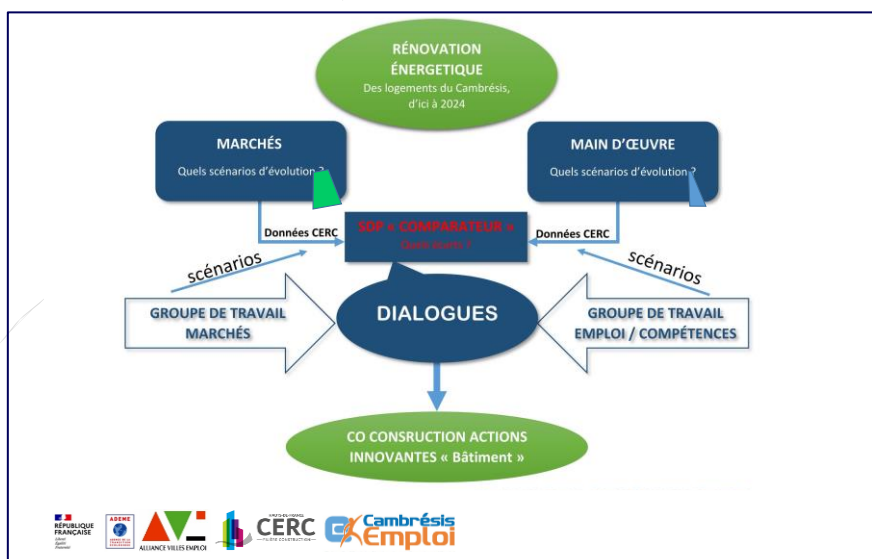


Figure 77 : Organisation du dialogue entre les groupes de travail Bâtiment « Marchés » et « Emploi »

<sup>106</sup> <https://www.constructys.fr/constructys-hauts-de-france/actualites-regionales/formation-integree-travail/>

<sup>107</sup> <https://www.ville-emploi.asso.fr/>

<sup>108</sup> <http://www.cambresisemploi.fr/dispositifs/27-maison-de-l-emploi-mde>

<sup>109</sup> <https://www.cerc-hautsdefrance.fr/>

**Pour le renforcement des interactions et de la coordination des différents corps d'état du bâtiment, un dispositif de FIT a été mis en place de manière expérimentale dans quatre maisons de l'emploi** de la région (Cambrésis, Lens, Saint-Quentin et Lille). Il consiste en une formation de 15 heures, sur chantier, réunissant une quinzaine d'artisans de divers corps d'état intervenant sur le même chantier pour les former à l'étanchéité à l'air, et facilitant la coordination entre corps d'état. Pertinentes surtout pour des grands chantiers (réunissant assez de travailleurs intervenant au même moment sur le chantier), ces formations s'appuient actuellement sur une forte sensibilisation des donneurs d'ordre locaux (bailleurs sociaux et collectivités), par exemple pour insérer des clauses de formation aux appels d'offre publics, en mettant en avant le lien entre formation et efficacité des travaux. Cela permet aux artisans d'être formés dans le cadre de ces chantiers, et d'appliquer les connaissances acquises à de futurs chantiers, dont des chantiers pour lesquels la mise en place de formations dédiées apparaît plus complexe (maisons individuelles par exemple).

**La structure de SCIC peut aussi être mobilisée avec l'appui des collectivités pour faciliter le travail coordonné des différents corps d'État.** Une telle initiative a ainsi démontré son efficacité à impliquer les différentes parties prenantes pour réussir des rénovations et assurer les résultats en minimisant les risques – précisément parce que ces problèmes de coordination avaient été appréhendés directement, de manière séquentielle<sup>110</sup>. De tels modèles peuvent notamment reposer sur des structures redistribuant au maximum les bénéfices de la rénovation à toutes les parties prenantes, selon un modèle de gouvernance « une personne, une voix » et l'impossibilité de partager les réserves. Leur réussite dépend cependant d'un capital de départ dont les pouvoirs publics pourraient facilement être garants, le temps de pérenniser le modèle.

## C. Expérimenter en local

### 1. Lutte contre la vacance

Les collectivités locales ont un rôle important à jouer dans la lutte contre la vacance, en y dédiant des ressources humaines et financières et en s'appuyant sur les outils techniques qui émergent (base de données LOVAC, dispositif Zéro Logement Vacant<sup>111</sup>) ainsi que sur les programmes conventionnés avec l'Etat tels que les PIG et les OPAH, qui peuvent viser des objectifs sur la vacance, la vétusté du bâti, la précarité (notamment énergétique), l'attractivité...

*Il est à noter que **trois quarts du territoire breton sont actuellement couverts** par une opération programmée (OPAH) ou un programme d'intérêt général (PIG).*

*En Bretagne on peut par exemple citer le programme de Redon Agglomération<sup>112</sup> qui offre des subsides aux primo-accédants éligibles au Prêt Locatif Social (PLS) pour réinvestir des logements vacants depuis plus de 3 ans. Ces subsides atteignent 4000 à 10000€ selon la localisation du logement.*

### 2. Planification locale bas-carbone

#### a. Documents d'urbanisme

De manière loin d'être exhaustive vis-à-vis des possibilités des documents d'urbanisme, on cite ici quelques idées à développer :

- Evaluation carbone systématique des documents d'urbanisme. La suite GES Urba<sup>113</sup> proposée par le Cerema est un bon début, mais pourra être utilement complétée par des

<sup>110</sup> Kotnarovsky, G. et Lejeune, C. (date ?). Revue Recherche en Sciences de Gestion-Management-Sciences, n°127, p. 59 à 80

<sup>111</sup> <https://zerologementvacant.beta.gouv.fr/>

<sup>112</sup> <https://www.redon-agglomeration.bzh/renover-aides-acheter-bien-vacant>

<sup>113</sup> <https://gesurba.cerema.fr/gesurba/>

études spécifiques locales permettant de s'appuyer sur des données plus à jour et de mieux modéliser la mobilité

- Identifications de zones de rénovation prioritaire, en évaluant notamment l'impact carbone croisé entre logement et mobilité. Les modes traitement pourront ensuite varier selon le type de tissu urbain (quartier homogène, zone à densifier...)
- Prévoir et rendre possible la densification en particulier dans les zones bien desservies (proches d'une gare ou d'une station de transport en commun structurant par exemple), notamment la densification douce par surélévation ou densification des tissus pavillonnaires.

### **b. Réseaux de chaleur**

Un passage rapide sur [France Chaleur Urbaine](#) permet de constater un développement des réseaux de chaleur assez faible en Bretagne, malgré l'existence de nombreuses zones d'opportunité identifiées dans le cadre du programme EnRezo, notamment dans les villes moyennes. Un fonctionnement par appel à projet ciblé et publicisé auprès de ces collectivités pourrait participer à l'accélération du développement de ces réseaux.

Remarque : une étude est en cours pour préciser le potentiel de géothermie de surface en Bretagne<sup>114</sup>.

## **3. Auto-rénovation accompagnée**

Participation des collectivités, nécessité de trouver des artisans pour accompagner les ménages rénovateurs, animation du dispositif. S'appuyer sur des initiatives citoyennes et associatives locales.

*Des conventions ont déjà été signées en 2023 entre l'antenne bretonne des Compagnons Bâtisseurs et des entités territoriales locales telles que*

- *le SDE35, pour un territoire d'action qui cible [le sud-ouest de l'Ille-et-Villaine](#)*
- *la [communauté de communes de Haute-Cornouaille](#)*

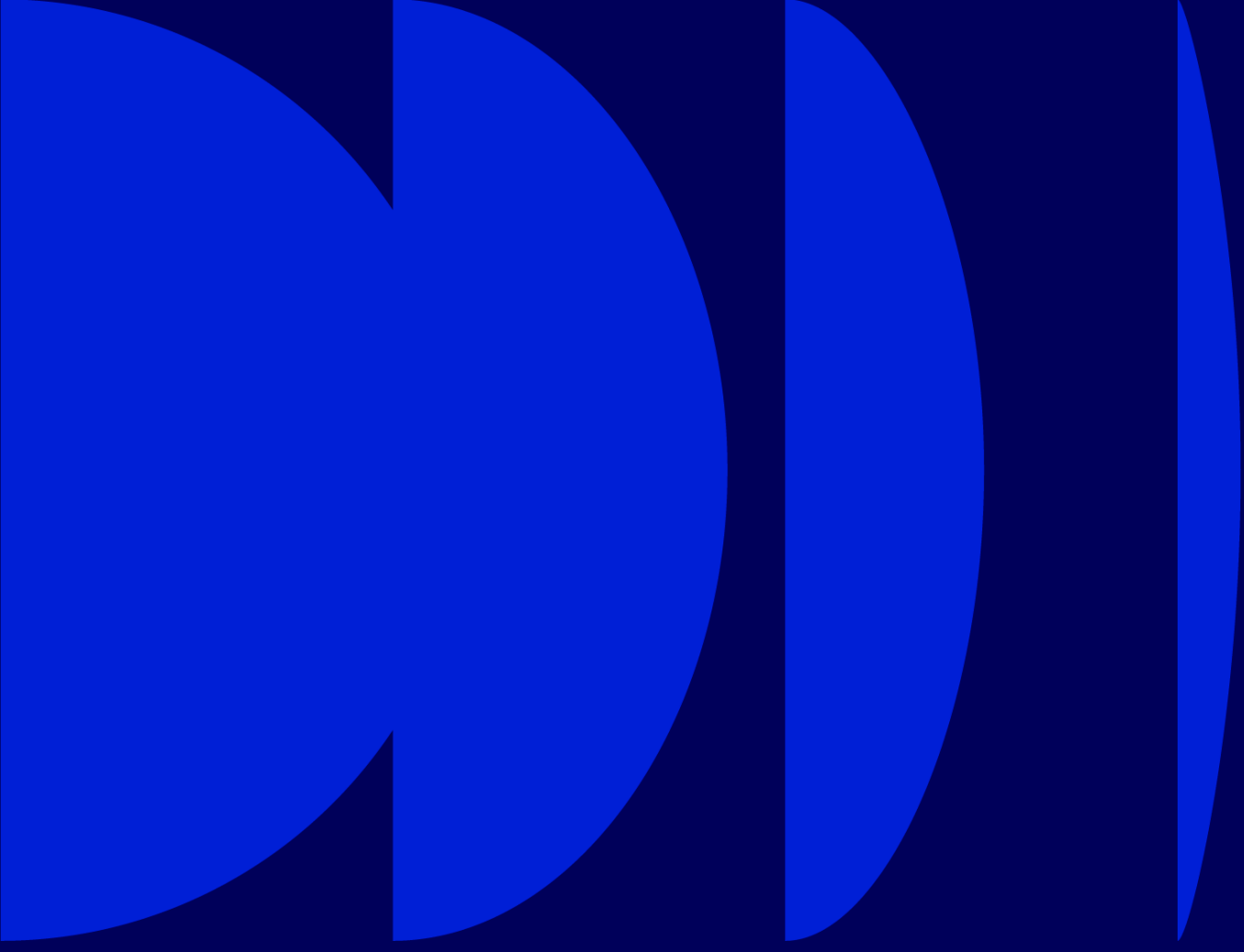
## **4. Filières matière locales**

Il s'agira de s'appuyer et coordonner les initiatives locales existantes pour soutenir l'émergence d'une filière de matériaux bas carbone locaux, comme vu plus haut.

*Les acteurs bretons du biosourcés sont aujourd'hui regroupés sous la bannière de la [Fédération Bretonne des Filières Biosourcées \[FB\]²](#) qui a lancé des AMI autour de la construction et de la rénovation biosourcée avec le soutien de l'ADEME et de la Région. Elle regroupe des acteurs des filières suivantes :*

- *Ouate de cellulose*
- *Paille*
- *Terre*
- *Bois*
- *Chaume*
- *Textile recyclé*
- *Algues*
- *Lin et chanvre*

<sup>114</sup> <https://www.batylab.bzh/wp-content/uploads/presentation-geothermie-ademe-21.03.24-v2.pdf>



# Agro-industrie



# Agro-industrie

## I. L'urgence de décarbonation des industries agro-alimentaires

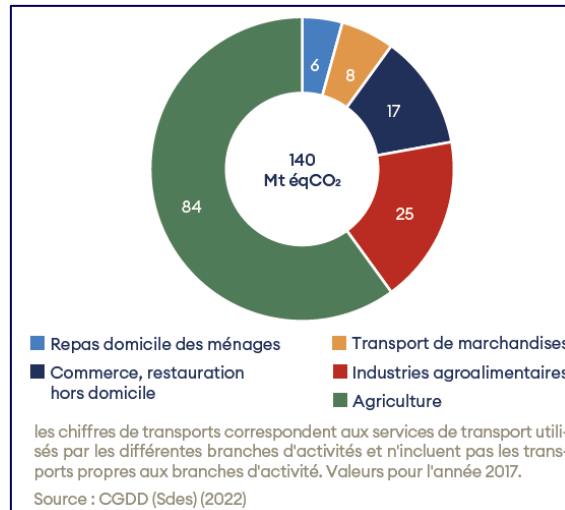
Placées sous le giron de l'industrie (18 % des émissions de GES en France), les industries agro-alimentaires (IAA) ne représentent « que » 11 % des émissions du tissu industriel français (SGPE, 2023). Elles totalisent environ 9 Mt CO<sub>2e</sub> (HCC, 2024), un chiffre relativement stable depuis 1990, quoiqu'en légère baisse depuis une dizaine d'années.

Ces émissions sont néanmoins très hétérogènes : les 4 principaux sites agro-alimentaires français représentent 12 % des émissions du secteur, et à l'opposé le tiers des émissions agro-industrielles est porté par 98 % des 17.000 entreprises du secteur, à savoir des TPE/PME (Ania, Coopération Agricole, 2023).

Le périmètre des acteurs de l'agro-industrie est très large en ce sens qu'il recouvre à la fois les acteurs présents en amont de la chaîne agricole (fabricants et/ou fournisseurs d'intrants au sens large : semences, engrais, phytosanitaires, machines...), les acteurs de la transformation (première, seconde et troisième transformation) mais peut aussi selon les acceptions recouvrir tous les acteurs du para-agro-industrie (logistique, stockage, emballage, hygiène alimentaire...).

Il est d'ailleurs difficile d'aborder l'industrie agro-alimentaire de manière isolée tant les intrications de l'ensemble des parties prenantes du système alimentaire sont fortes. De la ferme à la fourchette et de l'agriculteur au consommateur, les filières sont maillées et interconnectées et certains acteurs couvrent plusieurs maillons de la chaîne de valeur.

Le paysage des émissions carbone (Figure 78) autour de l'industrie agro-alimentaire dans cette vision systémique représente alors 140 MtCO<sub>2e</sub>, soit plus d'1/3 des émissions. Bien que les estimations puissent sensiblement varier selon les sources et selon les filières, les émissions d'origine agricole dominent largement, mais les émissions sont présentes sur tous les maillons de la chaîne : industries agroalimentaires, transport de marchandises, restauration et consommation à domicile des ménages.



**Figure 78 : Empreinte carbone de l'alimentation des Français par composantes du système alimentaire (hors UTCATF) pour 2017**  
Source : HCC (2024)<sup>115</sup>

Par souci de simplification, nous restreindrons le périmètre de travail sur les interdépendances aux acteurs de premier ordre autour de l'agro-industrie, à savoir principalement les acteurs agricoles et le fret de marchandises, c'est-à-dire les acteurs qui fournissent les matières premières (input) et qui reçoivent les matières transformées (output).

Le secteur de l'agro-industrie doit urgemment se décarboner. Pour ce secteur, la double contrainte carbone se matérialise sous de très nombreux pans, souvent entremêlés. Les exemples suivants sont loin d'être exhaustifs :

#### Contraintes sur les ressources :

- une disponibilité en pétrole en risque de baisse structurelle, notamment en Europe<sup>116</sup>, qui devrait rendre plus difficile les approvisionnements sur des sites éloignés des zones de transformation
- une disponibilité en gaz fossile également en risque de baisse structurelle, d'autant plus en Europe là aussi<sup>117</sup>, ce qui pourrait réduire la disponibilité d'engrais azotés et phytosanitaires qui en dépendent aujourd'hui, et augmenter par conséquent le risque sur des productions demandant plus de surface, devenues moins productives
- une hausse du coût de l'énergie qui pourra appeler à redimensionner et réorganiser les sites agro-industriels induisant des transformations profondes de l'emploi et de l'approvisionnement en matières premières (locales ou non)
- une ressource en eau potentiellement de plus sous contrainte, qui connaît déjà des tensions en quantité et en qualité, et qui demandera des arbitrages entre tous les usages hors agro-industrie (notamment les besoins croissants en eau potable pour l'alimentation humaine surtout en période estivale), l'eau d'irrigation, l'eau d'abreuvement du bétail ou encore l'eau de nettoyage des sites agro-industriels

<sup>115</sup> Notez que les différences de chiffres dans les émissions des industries agro-alimentaires (9 Mt eqCO<sub>2</sub> actuel selon le Citepa et 25 MtCO<sub>2</sub>e dans la Figure 78) sont principalement dues à différentes manières d'allouer les émissions du secteur du fret.

<sup>116</sup> Pétrole : Quels risques pour les approvisionnements de l'Europe ? <https://theshiftproject.org/article/nouveau-rapport-approvisionnement-petrolier-europe/>

<sup>117</sup> Gaz Naturel : Quels risques pour l'approvisionnement de l'UE ? <https://theshiftproject.org/article/gaz-risques-approvisionnement-ue-rapport-shift-project/>

### Contraintes climatiques :

- un réchauffement climatique qui risque d'impacter à la baisse les niveaux de production agricoles et donc agroalimentaires (en France et pour les approvisionnements extérieurs)
- des conditions pédo-climatiques changeantes, qui rendront inadaptables certaines productions sur le territoire ainsi que les filières agro-industrielles associées
- des ruptures potentielles de chaînes industrielles (arrêt, mal fonctionnement, *etc.*)
- des contraintes réglementaires qui devraient aller croissantes.

**NOTA BENE.** Contrairement aux autres secteurs traités dans VERB (notamment le fret, la mobilité quotidienne, et le logement), la position du Shift Project sur une trajectoire nationale de l'agro-industrie n'est pas encore définie. Elle devrait l'être fin 2025. Un travail préalable est en cours sur le secteur de l'agriculture, lequel devrait donner lieu à une position à la fin 2024. Les propositions initiales du PTEF sur les secteurs de l'agriculture et de l'alimentation auront néanmoins servi de base de réflexion.

La section du rapport sur l'agro-industrie prend ainsi une forme différente de celle des autres secteurs traités dans VERB. L'enjeu est double :

- Tout d'abord présenter des éléments de méthode pour délimiter les émissions de GES, consommations énergétiques et emplois du secteur agro-industriel, et ainsi bien comprendre les activités à risque du fait de l'impératif de décarbonation ;
- Deuxièmement, il s'agit de mettre en exergue les enjeux, limites, contraintes ou encore opportunités à l'activation de leviers de décarbonation à l'échelle régionale pour anticiper aux mieux ces risques et assurer la pérennité de l'activité du secteur.

## II. Caractérisation du système agro-industriel à l'échelle régionale

### A. Quels éléments clés pour l'analyse ?

#### 1. Les paramètres d'intérêt

Les émissions de GES de la filière agro-industrielle sont délimitées par l'ensemble des briques qui englobent les produits agricoles arrivant sur site jusqu'aux produits agro-alimentaires en sortie de site. Les émissions stricto-sensu du secteur agro-industriel sont celles ayant lieu directement sur site, c'est-à-dire les émissions dites de Scope 1<sup>118</sup> (voir plus bas). Dans la mesure où le secteur des IAA est directement dépendant de produits agricoles bruts, l'agro-industrie doit considérer également dans son exposition carbone les émissions liées à ces interdépendances (Scope 3).

Ces émissions peuvent être évaluées sous la forme d'une valeur absolue totale ou rapportée à une unité donnée du produit agro-alimentaire de sortie (par kg de nourriture ou de protéines, ou encore par unité calorique). Les paramètres à caractériser plus finement pour le calcul des émissions peuvent être définis en explicitant l'ensemble des briques industrielles, sous la forme d'une approche par décomposition, en s'inspirant par exemple de la méthode de l'équation de Kaya. Chacune de ces briques étant liée à un des scopes d'émissions de l'agro-industrie :

Émissions des produits agricoles d'entrée <i>Scope 3</i>		Émissions du site agro-industriel <i>Principalement Scope 1</i>			
Quantité de produits en entrée	Intensité carbone du produit en entrée	Intensité de transformation	Intensité carbone des sites de transformation	Efficacité énergétique des sites de production	Quantité de produits transformés
Tonnes de végétaux bruts par filière	Modes de production agricole	Niveau de transformation (1 <sup>ère</sup> , 2 <sup>ème</sup> , 3 <sup>ème</sup> transformation...)	Niveau d'électrification des procédés	Consommation énergétique sur site	Perte / Gaspillage
Tonnes de poids vifs animaux par filière		Para-agro-industrie (emballages, stockage, Hygiène alimentaire...)	Production d'énergie sur les sites de transformation		
			Niveau de substitution des énergies fossiles		

*Découpage des scopes 1 et 3 des émissions agro-industrielles (ici seulement agricole et sur site industriel)*

Les différentes colonnes de cette décomposition centrée sur l'agro-industrie sont :

Quantité de produits en entrée : outre les produits végétaux et animaux pour la transformation agro-alimentaire, on retrouvera tous les intrants nécessaires à l'industrie para-agricole amont (matériau pour l'agro-équipement, engrais, phytosanitaires...). La quantité de produits d'entrée,

<sup>118</sup> Les émissions de GES sont catégorisées en différents périmètres (Scope en anglais). Le scope 1 représente les émissions directes de chacun des secteurs d'activité (ici les industries agroalimentaires. Le scope 2 représente les émissions indirectes des différents secteurs liés à leur consommation d'énergie. Le scope 3 représente les émissions induites par les acteurs et activités du territoire (ici l'amont et aval agro-industriel)



dirigée à la fois par l'offre et la demande, dessine en grande partie le volume total de produits consommés in fine.

Intensité carbone du produit en entrée : en fonction des modes de production, qu'ils soient agricoles pour des produits alimentaires ou pré-industriels (extraction, raffinage...) pour les autres intrants agricoles, l'intensité carbone du produit est susceptible de varier significativement, à la fois en inter- mais aussi intra-filière (productions animales ou végétales par exemple)

Intensité de la transformation agro-alimentaire : les étapes de transformation alimentaire appellent l'utilisation d'un certain nombre de machines (découpe, chauffage, refroidissement, conditionnement ...) pour des maturités de transformation différentes : 1<sup>ère</sup>, 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> transformation. Associés à ces procédés industriels, les activités para-agro-industrie peuvent également être importantes (emballages, stockage et entreposage, hygiène des sites de transformation ...).

Intensité carbone des sites de transformation : le mix énergétique des sites de transformation, que l'énergie soit produite et auto-consommée sur site ou récupérée depuis des réseaux extérieurs, influe directement sur les émissions GES des IAA.

Efficacité énergétique des sites de production : à quantité de transformation égale, des sites agro-industriels sont susceptibles d'avoir des consommations énergétiques très différentes si des mesures d'efficacité ont été mises en place (réduction de consommation, simplification de procédés industriels...)

Quantité de produits transformés en sortie de site : le niveau de perte ou de gaspillage alimentaire sur l'ensemble de la chaîne de transformation augmente les émissions de GES par quantité de produits d'entrée.

**Pourront être rattachées ensuite des activités d'autres secteurs, directement imbriquées :**

Sur le fret [Scope 3] : à la fois pour le transport des matières premières en entrée (amont), entre les sites, et en sortie (aval) pour :

- La demande de transport : kilomètre parcourus en fonction de l'origine de l'approvisionnement agricole ou destination de la production agro-alimentaire
- Le report modal : Typologie de transport utilisé (camion, fret...) pour acheminer les denrées agricoles et agroalimentaires
- Le taux de remplissage du fret de marchandises agro-alimentaires
- L'efficacité énergétique des véhicules utilisés pour le fret de marchandises
- L'intensité carbone de l'énergie du transport de produits agro-alimentaires

Sur la mobilité [Scope 1 - 3] : les éléments à caractériser sont les mêmes que ceux présentés pour le fret, à ceci près qu'ils concernent ici des déplacements de personnes (déplacements de commerciaux et techniciens des IAA sur le terrain, domicile-travail des salariés IAA...)

## 2. Les sources de données utilisées

Une liste non exhaustive de sources est précisée dans les tableaux ci-dessous, avec leur capacité à être dupliquées dans d'autres régions que la Bretagne.

Sur les sujets énergie-climat

Source	Echelle	Spécificité bretonne
Agreste – Recensement Agricole	France & Régions	Niveau d'information équivalent entre régions.

Chambre d'Agriculture de Bretagne (CRAB)	France & Régions & Infra	Gros travaux de synthèse de la CRAB (travaux ABC notamment), pas forcément équivalents à d'autres échelles régionales
Travaux de prospective agricole	Régions	Travaux de prospective agricole de la Région Bretagne et de la Chambre Régionale d'Agriculture de Bretagne. Région dépendant
Observatoire de l'environnement	Régions	Un OEB breton avec cartes et documents accessibles. Région dépendant
Concertations locale et documents de planification (CESER, Sraddet, Scot, PCAET...)	Régions et Infra	Breizh Cop entre autres. Synthèses et qualités des documents sont région-dépendants.
Orientations du SGPE	France & Régions	Alignement de feuilles de routes nationales et locales. Pas encore disponible pour la Bretagne
Feuille de route de décarbonation des filières agro-alimentaires	France	Pas encore disponibles pour toutes les filières. Pas encore déclinées par région. Feuille de route de l'ANIA et la Coopération Agricole à l'échelle nationale [Scope 1]

En termes d'emploi, les chiffres collectés sont assez différents suivant les périmètres retenus dans les études pour le secteur IAA. La décomposition des émissions GES de l'agro-industrie présentée plus haut permet aussi de mettre en avant certaines catégories d'emploi souvent oubliées dans les panoramas notamment tout le para-agricole amont.

Source	Echelle	Spécificité bretonne
Agreste – Recensement Agricole	France & Régions	Niveau d'information équivalent entre régions.
Insee-Esane	France & Régions	Principalement sources nationales. Quelques travaux spécifiques en région. Région dépendant.
CCI	France & Région	CCI Bretagne avec chiffres locaux. Région dépendant.
DRAAF	Régions	Plusieurs documents de la DRAAF Bretagne, souvent des synthèses des travaux d'Agreste en Bretagne
Pôle Emploi	France	Pôle Emploi Bretagne impliqué sur l'agro-industrie locale au vu de la spécificité du territoire
Service économique Chambre d'Agriculture	Régions & Infra	Documentation fournie en Bretagne (notamment sur la partie agricole amont). Niveau d'information dépend des régions
Etudes de réindustrialisation	France & Régions	Etudes Reloch 1 et 2 à l'échelle bretonne. Région dépendant.

La Bretagne a la chance d'avoir de nombreuses structures et services qui s'attachent à fournir des données quantitatives sur de nombreux pans du système alimentaire. Les sources recueillies ont été complétées par des entretiens bilatéraux semi-directifs avec de nombreux acteurs de la chaîne agro-industrielle et des lectures bibliographiques et webographiques. Les données ont été recoupées et rendues au maximum cohérentes entre elles, même si les périmètres de travail des études ne sont pas toujours précisément détaillés.

## B. Etat des lieux du secteur breton

### 1. Emissions de GES

La majorité des travaux réalisés en Bretagne sont concentrés sur la phase amont du système alimentaire, à savoir la production agricole (le scope 3 amont des entreprises agro-industrielles), principalement dû à la répartition majoritaire des émissions de cette partie de la chaîne. Les livrables régulièrement réalisés par la Chambre Régionale d'Agriculture de Bretagne (CRAB) [3 bilans GES réalisés] et par les travaux de prospective de la CRAB et la Région Bretagne donnent à voir les émissions de GES de l'agriculture bretonne.

La répartition des émissions entre l'agro-industrie stricto sensu (Scope 1) et les activités amont-aval directement liées (Scope 3) amont et aval sont données à l'échelle nationale (ANIA-Coopération Agricole, Barbier et al., 2019, Figure 2). Les résultats des études peuvent varier en fonction des périmètres et méthodes de calcul, et peuvent sensiblement varier en fonction des filières de production. Les données locales de cette répartition sont manquantes mais la proportion importante d'agro-industrie en Bretagne pourrait donner envie de se rapprocher des répartitions nationales. Les données de performance locale (agronomie, zootechnie..) et facteurs d'émission sont néanmoins importantes à reconsidérer parce que les différences avec les moyennes nationales peuvent être marquées.

Scopes larges	Scopes fins	Part de l'empreinte dans le système alimentaire	Echelle
Scope 1		15 %	France
Scope 2		5 %	France
Scope 3		80 %	France
<i>dont la production agricole</i>		65 %	France
	dont la consommation d'énergie	7 %	Bretagne
	dont les émissions directes des sols	12 %	Bretagne
	dont les émissions dues au lessivage et émissions NH3	8 %	Bretagne
	dont la fermentation entérique	30 %	Bretagne
	dont le stockage des effluents	11 %	Bretagne
	dont l'import d'alimentation animale	25 %	Bretagne
	dont la fabrication d'azote	4 %	Bretagne
<i>dont le transport, consommation et distribution</i>		10 %	France
<i>dont la consommation et fin de vie</i>		5 %	France

#### *Emissions GES du système alimentaire breton*

En reprenant le découpage du système alimentaire présenté dans la section précédente, les données disponibles à l'échelle de la Bretagne pourraient être qualifiées de la sorte

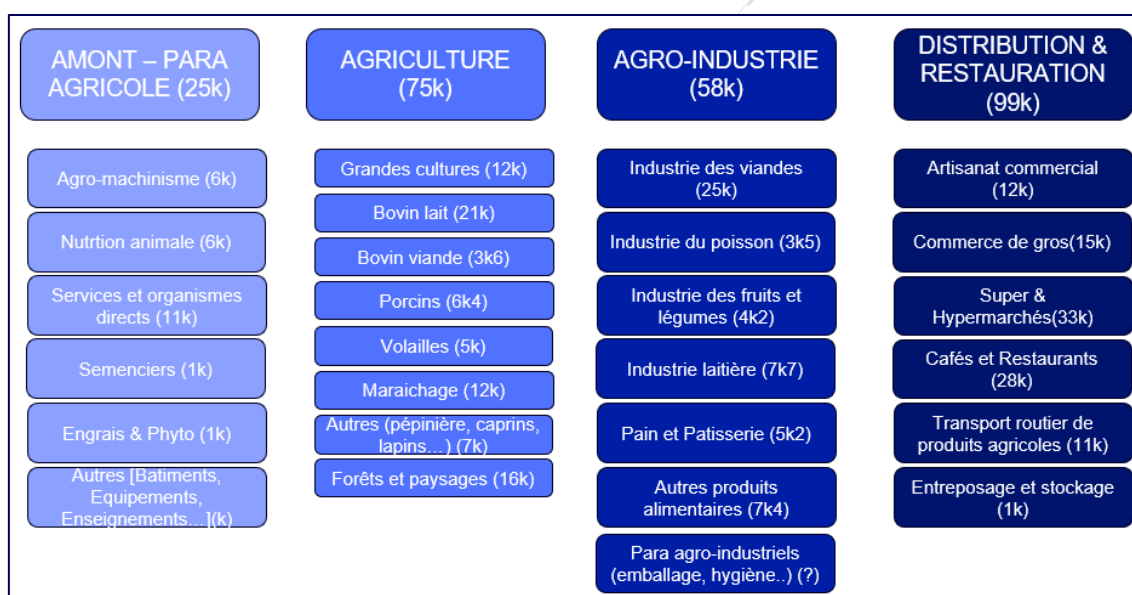
- **La quantité de produits en entrée** : données précises par filière, et à l'échelle du département
- **L'intensité carbone du produit en entrée** : données hétérogènes par filière et modes de production, traçabilité fine difficile
- **L'intensité de la transformation agro-alimentaire** : peu de données disponibles
- **L'intensité carbone des sites de transformation** : données globales à l'échelle de la France, par filière agro-alimentaire, pas nécessairement par site de transformation
- **L'efficacité énergétique des sites de production** : données globales à l'échelle de la France, par filière, pas nécessairement par site de transformation

- **La quantité de produits transformés en sortie de site** : données précises pour certaines filières bretonnes (exemple de tableaux sur le lait ou la production d'aliments pour animaux en annexe)
- **Le transport de denrées** : données globales à l'échelle de la Bretagne sur le transport routier. Données de cabotage disponible à l'échelle bretonne.

Pour les lecteurs intéressés, quelques sources de données sont présentées en annexe pour prendre du recul sur les niveaux de production et transformation agro-alimentaires, et sur les sources d'énergie et consommation d'énergies utilisées dans la chaîne de valeur.

## 2. Répartition de l'emploi

Avec près de 250.000 emplois, le système alimentaire breton est un pourvoyeur majeur d'emploi dans la région. Ce panorama reste local et il peut manquer tous les emplois affectés en cascade, notamment les emplois hors Bretagne liés au système alimentaire breton (ex : les abattoirs bretons reçoivent des animaux de l'extérieur de la Bretagne, les importations de matières premières brutes ou ayant subi une première étape de transformation hors France font travailler des contremaîtres et transporteurs difficilement visibles...). Ne sont pas comptabilisés non plus tout l'écosystème de formation (enseignement agricole au sens large et toutes les activités de formation industrielles) et tous les services indirects (bureaux d'études et autres activités de conseil – les services et organismes directs sont cités).



**Figure 79 : Répartition de l'emploi sur les 4 blocs du système alimentaire breton.**

Les activités de transport routier et entreposage/stockage pourraient être déplacées dans le bloc agro-industrie.

Source : évaluations de l'auteur à partir des sources données ci-dessus

Certains chiffres locaux restent manquants, notamment sur le para-industriel amont (semences, engrais et phytos, bâtiments et équipements agricoles...) et ont été estimés depuis des données nationales en fonction du rapport de production agri-agro entre la région Bretagne et le national.

Si l'ordre de grandeur des emplois totaux de l'agro-industrie (3<sup>ème</sup> bloc) semble partagé, les emplois détaillés à l'intérieur du bloc peuvent être soumis à interprétation en fonction des périmètres et interprétations des études analysées.

L'emploi dans les secteurs agri et agro-industriels est néanmoins particulier en ce sens que le nombre d'intérimaires est important (près de 13k, Source : DREETS Bretagne - L'intérim en Bretagne), qu'une grande part du travail est saisonnier, et que le nombre de travailleurs étrangers est non négligeable (Insee, 2019). Les sources d'emploi (en nombre de salariés ou en ETP) ne

sont pas toujours précisées. Certaines sources ne présentent également que des niveaux d'emplois pour des établissements avec un seuil minimum d'employés, oubliant ainsi tous les emplois des TPE. Rajoutons que les métiers alimentaires sont en tension, avec de nombreux secteurs en recherche active d'employés (Pôle Emploi).



# III. Arbitrages régionaux sur les leviers de décarbonation des IAA

## A. Les leviers de décarbonation à l'échelle régionale

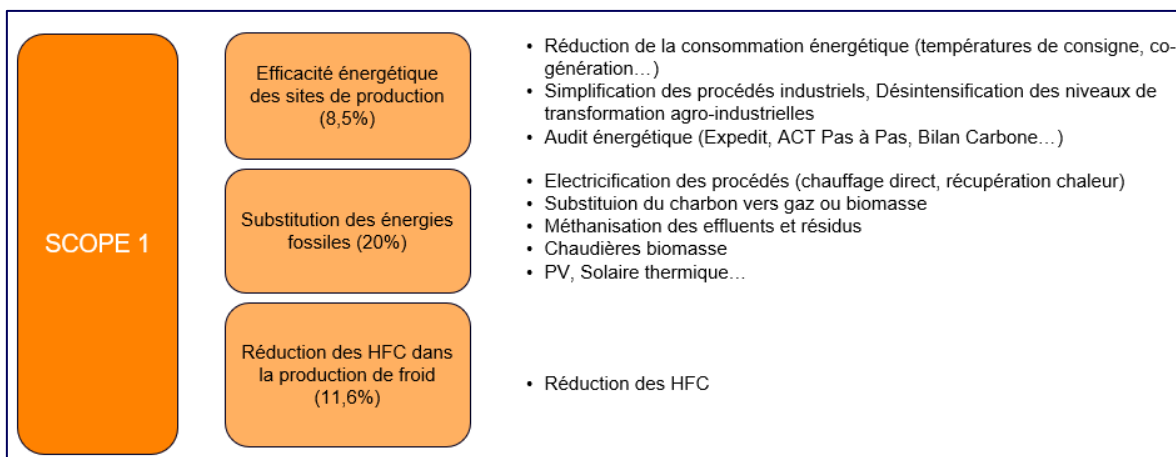
### 1. Préambule

Au vu de la diversité des activités de la chaîne agro-alimentaire, notamment bretonne, les leviers activables pour la décarbonation du tissu agro-industriel sont extrêmement nombreux. Ces leviers sont séparés entre ceux applicables au niveau des sites de production industrielle (scope 1) et ceux applicables sur le reste de la chaîne en amont et en aval de l'agro-industrie (scope 3). Le scope 2 – les émissions indirectes associées à la production d'électricité, de chaleur ou de vapeur importée pour les activités de l'organisation – n'est pas considéré ici car relativement limité. Ces leviers sont issus de lectures de rapports techniques et d'échanges croisés avec les acteurs interviewés. L'ensemble des propositions fait écho à la décomposition de l'empreinte carbone agro-industrielle présentée plus haut.

### 2. Explicitation rapide des leviers du scope 1

Les procédés agro-industriels sont multi-formes au vu de la quantité de filières agricoles et des produits transformés proposés : découpe, abattage, broyage, pasteurisation, mélange, montée/descente, refroidissement... Des leviers d'efficacité énergétique sont activables, qu'ils soient de l'ordre de la sobriété, de la modernisation des sites de production, ou de la réorganisation des chaînes de production : réduction des températures de consigne, simplification des procédés industriels ou, plus largement, de désintensification des niveaux de transformations alimentaires (concentration sur la 1<sup>ère</sup> transformation, et moins sur les suivantes). Ces changements pourront demander de nouvelles compétences en interne pour améliorer ces processus industriels et/ou les utiliser au quotidien, ainsi qu'une sensibilisation forte auprès des équipes internes pour accompagner ces transformations

La majorité de ces procédés sont alimentés par de l'électricité ou du gaz. La substitution de l'énergie fossile (c'est-à-dire une baisse de l'intensité carbone de l'énergie consommée sur site) utilisée actuellement, dont le potentiel de réduction d'émissions est le plus important, peut prendre différentes voies : entre électrification des procédés, installation de chaudières biomasse, déploiements d'installations photovoltaïques ou solaire thermique, ou encore méthanisation des effluents et résidus de cultures. Le secteur agricole pourrait être un pourvoyeur important d'énergie, directement à destination des industries agro-alimentaires. **Des arbitrages devront alors être organisés pour discuter des concurrences d'usages des terres agricoles autour de la bio-économie au sens large : productions de cultures alimentaires, cultures énergétiques, ou encore de bio-matériaux.**



**Figure 80 : Leviers de décarbonation du scope 1 de l'industrie agro-alimentaire.**

Les chiffres présentés dans les trois blocs principaux représentent le potentiel de réduction d'émissions du scope 1 pour chacun de ces piliers (Ania-Coopération Agricole)

### 3. Explicitation rapide des leviers du scope 3

Sans surprise, la liste des leviers est très fournie sur les émissions de l'amont et l'aval de l'agro-industrie. Comme expliqué précédemment, ces leviers sont en eux-mêmes hors périmètre de l'agro-industrie au sens strict, mais doivent être absolument considérés conjointement par les acteurs agro-industriels pour permettre leur propre sortie de la double contrainte carbone.

Les leviers concernant les modes de production et les pratiques agricoles consistent à limiter les émissions de GES (principalement de méthane et de protoxyde d'azote), stocker du carbone dans le sol, et éviter les pratiques agricoles qui conduiraient à déstocker le carbone déjà présent dans le sol. Ces pratiques devront être accompagnées financièrement pour ne pas faire porter l'entièreté du risque de transition aux agricultrices et agriculteurs, et appuyées par du conseil solide de l'ensemble des services agricoles.

Les leviers activables sur les émissions de protoxyde d'azote sont principalement en lien avec l'intensité carbone des produits agricoles (voir décomposition des émissions GES de l'Agro-industrie). La baisse des apports d'engrais minéraux azotés, à la fois en volume (par l'intégration de légumineuses dans les rotations ou simplement une revue à la baisse des niveaux d'apports totaux), en répartition dans les champs (modulation intra-parcellaire entre autres) ou en efficacité d'application sur le terrain (fenêtre météorologique optimale, agro-équipement mieux utilisé...) sont autant d'actions pour diminuer les effets de volatilisation d'azote.

Le stockage de carbone dans le sol, participant directement à une baisse de l'intensité carbone des produits agricoles, se met en place par une évolution des pratiques agricoles, à la fois la mise en place d'infrastructures agro-écologiques, l'introduction de couverts intermédiaires rendus au sol ou encore l'utilisation d'intrants comme le biochar.

Les leviers en faveur d'une diminution des émissions de méthane donnent à voir des issues techniques et/ou technologiques (gestion de la fermentation entérique, gestion des effluents, zootechnie...) et des orientations plus structurelles comme la baisse du cheptel. Les premiers leviers jouent un rôle sur une évolution à la baisse de l'intensité carbone des produits agricoles alors que la baisse du cheptel aura un effet sur la quantité de matière première en entrée des sites agro-industriels. L'élevage français, déjà en baisse tendancielle depuis plusieurs années, appelle déjà à questionner l'organisation du tissu agro-industriel.

La dépendance forte de la production agricole française aux importations, notamment pour l'alimentation du bétail, ouvre plusieurs voies de décarbonation des industries agro-alimentaires. Tout d'abord par la possibilité de diminuer les émissions du transport de marchandises alimentaires en réorganisant des chaînes logistiques plus courtes et en s'approvisionnant plus

localement. Ensuite, par une diminution de la quantité de produits d'origine animale qui agiront directement sur les quantités de matière en entrée des sites industriels.

La diminution des gaz à effet de serre du transport de marchandises agricoles et agro-alimentaires appelle à une réorganisation des chaînes logistiques, à la fois dans une optique d'optimisation (meilleur remplissage des camions, multi pics et multi-drops..), de raccourcissement pour être au plus proche du consommateur, et de report modal (pour passer d'un transport routier à un transport ferroviaire ou cabotage routier). Ces leviers, pour lesquels l'agro-industrie n'a pas entier pouvoir d'influence ou de décision, doivent être discutés et coordonnés avec le secteur concerné : le fret (traité par ailleurs dans cette étude).

Bien d'autres leviers sont encapsulés sous le giron « d'autres leviers indirects » et regroupent les actions de sensibilisation massive des acteurs de la chaîne de valeur (et pas seulement les agriculteurs), et l'appui à la conversion et changement de pratiques agricoles, que ce soit via l'accompagnement au développement de nouvelles filières (bas carbone ou autre), via le développement d'audits énergétiques sur place ou via le déploiement de projets bas carbone sur les fermes pour générer des crédits carbone. Toutes ces actions peuvent être accompagnées par les acteurs de l'agro-industrie.



Figure 81 : Leviers de décarbonation du scope 3 de l'industrie agro-alimentaire

## B. Quelle appréciation des acteurs économiques régionaux ?

### 1. Clarifications méthodologiques

Cette section a pour objectif principal de mettre en avant les arbitrages à réaliser suite à l'activation des leviers de décarbonation présentés plus haut. Ces arbitrages seront majoritairement discutés au travers du triptyque énergie – émissions – emploi, représentatif de l'approche générale du Shift Project. Par souci de simplification et parce que le rapport a une visée méthodologique, nous ne pourrions pas décliner l'ensemble des très nombreux leviers qui ont été exposés. L'approche pourra être redéployée pour chaque levier de décarbonation envisageable.



Dans la suite du document, la perception des acteurs économiques sur la capacité de la Bretagne à engager une transition énergie-climat est présentée sous la forme de deux matrices :

- Une première matrice SWOT matérialisant des premiers éléments de constat (forces, faiblesses, opportunités, menaces). Les forces et faiblesses sont à considérer du point de vue des facteurs internes à l'agro-industrie bretonnes. Les opportunités et menaces ont attrait à leur environnement au sens large.
- Une seconde matrice donnant à voir les stratégies à mettre en place pour activer la transition en utilisant les forces du tissu agro-industriel pour exploiter les opportunités et limiter les menaces, et identifier les leviers minimisant les faiblesses et dangers potentiels de la transition. Cette deuxième matrice permet d'opérationnaliser, ou tout du moins d'engager des pistes d'action, pour aller au-delà du constat.



Figure 82 : Matrice simplifiée des forces, faiblesses, opportunités et menaces de la décarbonation de la chaîne agro-industrielles



**Figure 83 : Matrice simplifiée des stratégies à mettre en place pour exploiter les forces et opportunités en limitant les faiblesses et menaces dans le cadre d'une décarbonation de la chaîne agro-industrielle**

Ces matrices ont été construites au fur et à mesure des lectures et documentations du chef de projet agro-industrie, complétées par plusieurs dizaines d'entretiens bilatéraux en visio-conférence. Ces matrices ont été également améliorées à la suite d'un atelier intra-sectoriel avec des acteurs de l'agro-industrie en début février. Au cours de cet atelier, ces acteurs ont été mis face à une projection de l'agro-industrie dans le futur (un texte d'une page et demie), et ont dû redessiner le contenu de ces matrices fournies dans un format vierge. A noter ici qu'une seule projection (ou trajectoire) a été proposée, mais dans le dessein de permettre la réflexion stratégique et non de fixer une trajectoire certaine ou souhaitable.

Les leviers de décarbonation seront ainsi discutés au regard de ces deux matrices.

## 2. Impacts en cascade de leviers sectoriels et intersectoriels sur la décarbonation

Exemple de levier : Substitution des énergies fossiles [Scope 1 et Concurrences entre Secteurs économiques] – Voir schéma de synthèse en fin de section

La substitution des énergies fossiles dans les procédés agro-industriels apparaîtrait comme le plus important levier de décarbonation du Scope 1 du tissu agro-industriel français (Ania – Coopération Agricole). Il faudrait avant toute chose se demander si la substitution doit se faire à usages constants – c'est-à-dire en considérant que la quantité de produits en entrée des sites agro-alimentaires reste la même. Si les usages évoluent dans le sens d'une végétalisation de l'offre alimentaire, certaines lignes de production seront moins utilisées et la substitution de l'énergie fossile ne sera peut-être plus si prioritaire que ça, même si elle restera impérative pour assurer la pérennité et la maîtrise des coûts à long terme des approvisionnements énergétiques.

L'industrie agroalimentaire a un potentiel de valorisation de matières et de résidus de la transformation agricole. Ce potentiel est néanmoins à mettre au regard d'une volonté des industries de réduire leurs pertes et gaspillages alimentaires conduisant par là-même à une réduction de ce potentiel. Certains sites industriels n'auront certainement pas un potentiel de valorisation suffisant et devront de toute façon combiner ces apports énergétiques par des sources complémentaires.

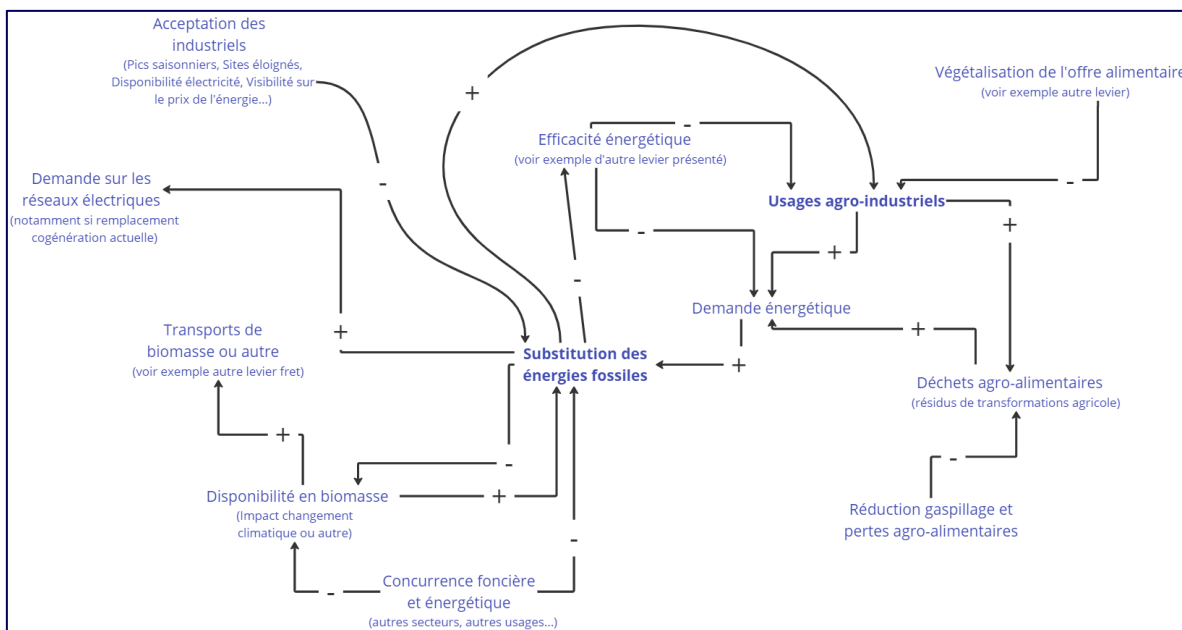
L'utilisation de ces nouveaux intrants énergétiques peut aussi être considérée comme une voie de diversification de certaines filières agro-alimentaires pour les faire perdurer alors même qu'elles pourraient rentrer en contradiction avec des objectifs de réduction de gaz à effet de serre. En écho à la concurrence énergétique explicitée dans un autre paragraphe de cette section, certains arbitrages pourraient favoriser d'autres secteurs que l'agro-industrie, en ce sens que celle-ci disposerait déjà de ses propres intrants énergétiques.

L'électrification de certains sites agro-alimentaires pourrait conduire à une augmentation importante de la demande sur les réseaux électriques, et ce d'autant plus que certaines industries gazo-intensives ou autres ont en place des dispositifs de cogénération (principalement les usines autour du sucre, de l'amidon ou de lait). Cette demande supplémentaire en énergie, à usages constants, devra ainsi être comblée par une puissance supplémentaire demandée sur le réseau.

Le secteur agricole a des capacités importantes de production énergétique : méthanisation, cultures énergétiques, photovoltaïque, petit éolien... Dans la mesure où chaque secteur économique aura aussi des besoins de décarbonation de son énergie, les concurrences foncières et énergétiques seront amenées à s'intensifier, à la fois pour l'orientation de l'utilisation des terrains agricoles (concurrence *food-feed-fuel*), mais aussi pour les arbitrages d'allocation d'énergie entre les secteurs. Rajoutons également les contraintes climatiques qui viendront diminuer les rendements agricoles et forestiers (bocage, bois, agroforesterie) à destination énergétique (bois énergie, cultures énergétiques). Certains dispositifs comme les méthaniseurs, s'ils venaient à se développer, pourraient également appeler à une augmentation de la demande en transports de matière et ainsi une augmentation des émissions de GES du fret.

Au regard de la saisonnalité et des pics de consommation énergétique de certaines industries agro-alimentaires, ces questions énergétiques seront particulièrement sensibles, surtout dans les zones rurales en bout de ligne. Les sites agro-industriels, pour garder une proximité avec les fermes agricoles, sont parfois éloignés des réseaux électriques et gaziers. La substitution d'énergies fossiles par une énergie plus décarbonée aura d'autant plus de mal à être acceptée que cette énergie est difficilement accessible et/ou disponible, et qu'elle n'est pas compétitive au regard d'énergies plus carbonées.

La figure suivante schématise l'ensemble de l'argumentaire précédent autour de la substitution d'énergies fossiles pour montrer la systémie des enjeux de décarbonation, entre effets d'amplification, de réduction ou encore de rétroaction.



**Figure 84 : Les enjeux systémiques des leviers de décarbonation. Exemples du levier « Substitution des énergies fossiles ».**

Source : The Shift Project

### Exemple de levier : Végétalisation de l'offre alimentaire [Scope 3]

Première région agricole française pour la production et la transformation de viande et première région de pêche de France, la Bretagne est un territoire fort d'élevage. La Bretagne produit notamment 58 % des porcs français, un tiers des poulets français, et près de 25 % du lait français. La Bretagne est également reconnue pour ses productions légumières, avec près de 20 % des surfaces nationales.

Le secteur agro-industriel breton est très structuré et maillé dans la région, les sites industriels sont nombreux et synchronisés spatialement avec les spécificités territoriales. Le tissu industriel local est solide, avec des outils de transformation de qualité et un savoir-faire important, apportant ainsi un certain niveau de sécurité sanitaire et microbiologique sur les matières premières et produits transformés.

L'évolution de l'assiette alimentaire française, notamment en remplaçant des protéines animales par des protéines végétales pour diminuer l'intensité carbone de l'alimentation, impacte en cascade les chaînes de production agro-alimentaire. La végétalisation de l'offre alimentaire demande effectivement d'arbitrer entre l'évolution des outils actuels de transformation agro-alimentaire (risque d'actifs échoués, outils peu facilement adaptables à d'autres filières, développement de nouvelles filières végétalisées) et un emploi des salariés des IAA prépondérant dans les filières animales (voir plus bas). Les outils de transformation bretons sont également le lieu de réception de poids vifs et carcasses venant d'en dehors de la région Bretagne (régions voisines et plus éloignées), rendant ainsi, à l'heure actuelle, ces régions directement intégrées et dépendantes au système alimentaire breton (près de 60 % des gros bovins abattus proviendraient de régions hors Bretagne, Source : Breizh Alim).

Le déploiement de filières végétales locales est une façon de repenser les voies d'approvisionnement alimentaire de la Bretagne, structurellement non autonome dans sa production agricole, notamment pour l'alimentation du bétail. En dépendant d'une importation de produits alimentaires (notamment en soja, céréales, colza ou encore tourteaux) presque équivalente à sa surface agricole utile, la Bretagne est contrainte par la fluctuation de la production et des cours mondiaux et dépendante de chaînes d'approvisionnements lointaines soumises à des coûts énergétiques importants. La remise à plat du sourcing (filières locales, soja issu de parcelles non déforestées, production végétalisée...) par les agro-industries peut être une réponse à ces enjeux, si ces filières sont suffisamment accompagnées (substitution à revenu constant pour les agriculteurs, accompagnement financier du tissu industriel pour le déploiement de nouvelles lignes de production...). Le dérèglement climatique entraînera de toute façon des baisses de production agricoles et agro-alimentaires auxquelles les industries agro-alimentaires devront se préparer.

Si une utilisation massive d'énergie a permis de désynchroniser les productions animales et végétales grâce notamment aux engrais minéraux azotés, une baisse du cheptel, si elle est jugée souhaitable et désirable, doit être nécessairement pensée dans une logique de fertilité territoriale, au risque de contrebalancer une diminution de la production animale par des engrais d'origine fossile. Rajoutons que l'élevage permet également de valoriser quelques territoires peu utilisables pour des productions végétales (conditions d'accessibilité difficile, sol peu valorisable pour de la production végétale...). Les analyses détaillées du Shift Project sur le volet agricole seront disponible dans le cadre du rapport Agriculture du Shift Project.

L'agro-industrie étant le premier pourvoyeur d'emploi industriel en Bretagne, toute transformation du système alimentaire fait peser le risque de tensions importantes. De nombreux territoires bretons vivent actuellement presque exclusivement du tissu agro-industriel et outre les enjeux techniques et comptables de la transition énergie-climat, c'est bien l'ensemble du contexte socio-économique qu'il convient d'adresser pour ne pas isoler les individus de certains territoires. La transition énergie-climat de l'écosystème agro-industriel breton doit être très largement planifiée et anticipée pour éviter des catastrophes sociales. Les offres de formation sur le territoire sont diverses et la proximité avec l'amont du secteur agro-industriel et les structures de formation et de recherche laissent à penser que des transformations peuvent être accompagnées par l'écosystème local et dans des délais compatibles pour autant que les orientations soient profondément partagées par les acteurs des secteurs économiques et politiques.

La part des actifs agricoles dans la population diminue sensiblement depuis plusieurs dizaines d'années (Source : Agreste, Recensement Agricole 2020) Des départs massifs d'agriculteurs sont à attendre dans les 5 à 10 prochaines années à venir, certains n'ayant aucune visibilité sur la capacité de reprise de leurs exploitations. Côté agro-industrie, la filière fait face à des tensions fortes en main d'œuvre, avec une réelle difficulté à recruter de la main d'œuvre locale et qualifiée pour assurer des travaux souvent jugés très pénibles et peu rémunérateurs. A cette pénurie s'ajoute un départ important de salariés des industries agro-alimentaires dans les 10 années à venir. L'actuelle difficulté à recruter doit-elle forcément être vue comme un problème ? Ne pourrait-elle pas être l'occasion d'engager des transformations profondes des lignes de production ? Quelle est la capacité des usines de transformation animale à se réorganiser pour accueillir une quantité moindre de produits agricoles d'origine animale (horaires réaménagés, concentration des horaires sur 3 ou 4 jours, fermeture de sites et lignes de production) ? Quels impacts en cascade sur les employés près de sites fermés et leur capacité à retrouver du travail sur des territoires presque exclusivement agro-alimentaires ? Ces questionnements peuvent être l'occasion de repenser les conditions de travail, limiter les turnover, et donner l'occasion de répondre positivement aux tensions actuelles de recrutement.

A une végétalisation de l'offre alimentaire par une diminution du cheptel est opposée une lecture technologique où de nombreux acteurs préfèrent imaginer des stratégies de modernisation des sites de production agro-industrielle via de l'automatisation ou de la robotisation dans les lignes et chaînes de production en appelant à un soutien financier massif pour appuyer ces renouvellements. Ces outils modernisés posent néanmoins question quant à leur fonctionnement quotidien sous contrainte énergétique (et en termes de disponibilité en matière à long terme) et appelleront à de nouvelles compétences pour les utiliser – compétences pas nécessairement disponibles en local. La réponse de l'automatisation à un manque de main d'œuvre locale et qualifiée peut apparaître contradictoire avec la volonté de diminuer les émissions de GES de l'agro-alimentaire si les volumes de production restent constants.

Le levier de la baisse des productions animales est très difficilement acceptable par une partie des acteurs de l'agro-industrie bretonne tant les dimensions animales sont ancrées sur le territoire. Malgré les diminutions structurelles de production de viande en Bretagne depuis quelques années, force est de constater que la consommation de viande ne baisse pas en France. Les importations de produits carnés sont toujours plus massives en France dans la restauration collective, la restauration hors domicile ou les grandes et moyennes surfaces ; et le report des consommateurs vers les produits importés est fortement lié aux prix des produits. Les balances commerciales sont déséquilibrées (et de plus en plus pour certaines filières animales) et les tendances actuelles, si rien n'est fait, ne semblent en rien présager d'un retournement de situation. Malgré l'acceptabilité difficile d'une végétalisation de l'offre alimentaire, certains agro-industriels semblent quand même se préparer en commençant à déployer des filières végétales ou en réorientant certaines lignes de production.

La crise agricole a de nouveau souligné les défauts de concurrence actuels entre la France et ses pays voisins. Les acteurs bretons interrogés sont en général favorables à l'instauration de clauses et mesures miroirs sur les produits agricoles et agro-alimentaires pour mettre en avant les spécificités françaises. Des stratégies plus ou moins offensives orientées vers l'imposition de l'origine France avec des critères de qualité, le développement des appellations ou encore vers la segmentation de produits ou la diversification semblent être envisageables. Ces stratégies ne seront effectives que si le consentement à payer des consommateurs évolue.

Des arbitrages seront nécessaires pour s'assurer que les acteurs de l'aval jouent également le jeu en référençant en priorité ces produits-là. Les acteurs agro-industriels témoignent néanmoins d'un faible pouvoir de négociation avec les GMS, avec des risques d'intégration renforcée des GMS dans les exploitations agricoles et les outils de transformation agro-industriels. Le goulet d'étranglement amont-aval est réel entre les 400.000 exploitations agricoles, les 300 entreprises agro-alimentaires qui regroupent la quasi-totalité du marché, et les 6 centrales d'achat qui centralisent à elles seules plus de 90 % du marché. Les acteurs bretons témoignent du besoin de s'assurer que les acteurs principaux du marché joueront également le jeu.

### Exemple de levier : Efficacité énergétique sur les sites de production [Scope 1]

En suivant une logique Optimiser – Substituer – Améliorer, et ce dans cet ordre, le travail sur l'efficacité énergétiques des sites industriels permet de réduire la demande énergétique sur site et ainsi d'avoir un besoin en substitution d'énergies fossiles moins important. Ce sont alors deux manières de voir les choses. D'un côté, cet engagement en efficacité peut limiter les efforts sur la substitution d'énergie vers une énergie moins décarbonée puisque la rentabilité des nouvelles infrastructures (électriques ou autres) pourra être questionnable (voir l'exemple de la cogénération dans le levier sur la substitution énergétique). De l'autre, les moindres besoins en énergie décarbonée pourront limiter les craintes d'une substitution énergétique pour cause d'activités saisonnières ou de pics de consommation industriels à certains moments de l'année.

L'efficacité énergétique peut être vue comme une réponse technologique à une problématique plus large, surtout quand elle est considérée dans un prisme de modernisation, d'automatisation ou de robotisation des lignes et sites de production. Si cette efficacité énergétique permet effectivement de diminuer les émissions GES du tissu agro-industriel, elle retarde potentiellement l'échéance d'une transformation plus profonde de certaines filières et/ou chaînes agro-alimentaires.

L'efficacité énergétique peut-être également obtenue par une simplification des processus industriels, dans le sens d'une diminution de l'ultra-transformation (en se concentrant par exemple sur les 1ères transformations pour certaines difficilement outre passables) ou plus largement dans une revue plus systémique des briques industrielles. Dans un monde soumis à des contraintes énergétiques et climatiques (baisse de la production agricole) en augmentation, et avec des évolutions de modes de production et filières (inputs moins homogènes en entrée de sites industriels, développement de nouvelles filières), la simplification des processus industriels offre une flexibilité et une adaptation sensiblement plus importantes aux évolutions à venir. Est-ce que des processus simplifiés pourraient conduire à une perte d'homogénéité du produit agro-industriel final ?

### Exemple de levier : Décarbonation des chaînes logistiques [Scope 3 et enjeux intersectoriels]

Avec près de 60.000 tonnes de denrées agricoles et agro-alimentaires transportées par la route en Bretagne, les chaînes logistiques bretonnes doivent être considérées avec attention dans leur capacité à accompagner la décarbonation agro-industrielle. Malgré tout, les échanges avec les acteurs bretons laissent à penser que l'optimisation des chaînes logistiques n'est pas encore perçue comme un enjeu majeur de la transformation pour eux, principalement dû au fait que les coûts de transport ne sont pas encore significatifs dans les charges des agro-industriels. Les ruptures d'approvisionnements, qu'elles soient pour des raisons climatiques ou énergétiques, sont encore vues comme des problématiques classiques dans le sens où les acteurs sont déjà habitués à diversifier leurs sources d'approvisionnement et à se retourner en cas de chocs.

Si l'optimisation des chaînes logistiques (remplissage des camions, multi pics et multi drops...) apparaît nécessaire pour diminuer la demande en transport de ressources agro-alimentaire, le tissu agro-industriel n'a pas, à lui tout seul, la capacité d'action sur l'ensemble des briques du système. L'optimisation demandera à ce que les centrales d'achat ou les GMS (grandes et moyennes surfaces) acceptent de recevoir des approvisionnements groupés, potentiellement de différents fournisseurs en même temps, et à des horaires recadrés. Les transporteurs et agro-industriels auront eux aussi à s'organiser en ce sens le cas échéant.

La logique de report modal du fret de marchandises pose question quant à la capacité des sites de transformation agro-industriels à être positionnés près des plateformes de transport ferroviaire ou fluviales, surtout si, en parallèle, les sites industriels doivent être relativement proches de leur zone d'approvisionnement (fermes agricoles notamment). Doit-on développer l'infrastructure ferroviaire ou de cabotage routier pour accompagner cette décarbonation ou est-il préférable de diminuer l'intensité carbone de l'énergie du transport par la route (électrification, BioGNV, Biodiesel...)

La végétalisation de l'offre alimentaire (voir autre exemple de levier) imposera une augmentation du transport de fruits et légumes frais (surtout plus régulièrement pour éviter des péremptions et suivre les calendriers des producteurs) qui rentrera potentiellement en contradiction avec les volontés de décarbonation du secteur du fret. Pourra-t-on imaginer que le fret ferroviaire accueille

ces produits frais-là ? Dans la même veine de végétalisation de l'offre alimentaire, et en diminuant de fait la dépendance aux importations d'aliments étrangers en Bretagne (notamment pour le bétail), c'est également l'emploi au niveau des ports et concessions bretonnes qui pourrait être impacté, sauf si les ports bretons sont ré-utilisés pour approvisionner de manière beaucoup plus large les territoires français. Le potentiel de décarbonation restera à évaluer par rapport au fret routier actuel.

## IV. Comment s'organiser pour passer à l'action ?

Si certains leviers de décarbonation sont activables à l'échelle de chaque site agro-industriel, il est évident que certains changements systémiques dépassent largement l'échelle de l'entreprise individuelle. Les transformations du tissu agro-industriel vers une décarbonation généralisée appellent à la mise en place de coordinations collectives, et ce à plusieurs échelles. Déjà au sein du maillon agro-industriel à l'intérieur même de chaque filière pour s'assurer d'une coordination à différentes strates territoriales (département, région, France, et Europe dans la mesure du possible). Ensuite, aux vues du maillage et des interactions fortes entre les filières agro-alimentaires, c'est une coordination inter-filières qui sera nécessaire pour aligner les trajectoires de décarbonation. Et enfin, le pilotage territorial ne pourra se faire qu'en réalisant des arbitrages entre chaque secteur économique implanté localement.

Les productions bretonnes sont certes très spécialisées localement, mais l'ensemble de la Bretagne regroupe une très large diversité de filières végétales et animales – même si beaucoup restent factuellement séparées à l'échelle de la ferme agricole. Les filières agro-alimentaires, dans leur ensemble, sont très largement inter-connectées : une partie des productions végétales est utilisée pour nourrir les animaux d'élevage, les effluents d'élevage assurent en retour une part de la fertilisation des sols via les engrais organiques). Il était ainsi difficile d'imaginer n'introduire dans ce travail qu'une partie des filières du territoire.

De manière surprenante, les très fortes intrications des filières ne se retrouvent pas dans les feuilles de décarbonation des filières, si tant est que ces feuilles de route existent. Chaque filière aborde encore le prisme de la décarbonation avec des considérations propres, son périmètre d'analyse et ses modes de calcul (production par animal vs nombre d'animaux, échelle locale vs échelle nationale). Ces feuilles de route silotées sont ainsi difficilement alignées avec une trajectoire nationale, et encore moins régionale puisque les déclinaisons n'ont pas encore été réalisées. Ajoutons que les filières agro-alimentaires sont protéiformes et force est de constater que chaque filière n'a pas nécessairement de branche régionale bretonne, ce qui rend d'autant plus complexe le nécessaire alignement entre les échelons nationaux et locaux.

Cette connexion inter-filière apparaît comme un pilier solide pour aborder la transition, parce qu'elle permet d'envisager la mise en commun d'outils industriels, des meilleures complémentarités sur les approvisionnements (et sur d'autres flux comme la biomasse par exemple) ou encore des chaînes de solidarité amont-aval de l'agriculteur jusqu'à la Grande et Moyenne Surface (GMS) concernant de la mutualisation d'investissement industriels (y compris dans les plans de continuité de service en cas de sinistres face aux assureurs) ou des partages de ressources énergétiques. Au vu de la saisonnalité importante de certaines productions, la durée d'amortissement des infrastructures industrielles (modernisation des sites, substitution d'énergies fossiles...) sera variable entre les filières et pourrait être soutenue à un échelon supérieur. Une partie des acteurs en présence semble quand même considérer que cette chaîne de solidarité soit difficile à mettre en place à l'heure actuelle sans intervention forte de l'Etat.

Ces relations inter-filières sont aussi l'occasion d'imaginer des collaborations sous l'angle des ressources humaines, à savoir de la mise en commun de salariés pour les travaux saisonniers ou pour des transferts d'emplois en fonction des évolutions d'outils industriels. Le développement de telles pratiques demandera aussi d'arbitrer sur les compétences actuelles de l'ensemble des acteurs de la chaîne agricole et sur les emplois nécessaires agricoles pour administrer ces transformations. Les politiques publiques devront accompagner une sensibilisation massive aux enjeux de la double contrainte carbone (dérèglement climatique et contrainte énergétique) à l'ensemble des acteurs en place, et certainement significativement plus aux TPE et PME du territoire qui devront respecter des cahiers des charges de plus en plus restrictifs (en tant que fournisseur ou partenaire) provenant de plus grosses entreprises soumises à réglementation.

La coordination intra-filière apparaît d'autant plus évidente que certains acteurs ont internalisé plusieurs mailles de cette chaîne (des coopératives avec des outils industriels, des centrales



d'achat avec des outils industriels...) et contrôlent et/ou sécurisent leurs approvisionnements. D'autres acteurs – souvent des personnes physiques – sont également parties prenantes dans plusieurs structures agro-alimentaires. De manière générale, ce quadrillage rend l'ensemble du système moins flexible et moins adapté à une transformation profonde du système agro-alimentaire. Il est possible également que ces acteurs, et le système globalement, soient « tétanisés » devant l'ampleur des changements externes, comme le changement climatique et les conséquences de la fin de l'accès aux énergies fossiles, et les impacts socio-économiques très lourds.

La coordination avec l'échelon national permettra de s'aligner sur l'échelle de travail pour penser la production agricole à l'échelon régional. Quelle est l'objectif de production agricole et agro-alimentaire français ? Quelle est la vocation nourricière de l'échelon régional ? A quelle échelle penser la souveraineté alimentaire ? La dépendance des productions animales hors Bretagne aux outils de transformation bretons (abattoirs entre autres) impose une coordination inter-régions pour un alignement cohérent avec des trajectoires nationales. C'est également une dépendance de la France aux pays qui consomment les parties des carcasses non consommées en France. Ces exports permettant de limiter les gaspillages alimentaires et d'équilibrer le coût matière final pour le consommateur français et la filière dans son ensemble. Cette coordination devra être réfléchie dans un cadre de pensée différent de celui qui a prévalu jusqu'ici, dans un monde où les questions d'intrants agricoles, d'énergie, ou encore de mécanisation seront physiquement limités et contraints.

L'arbitrage est rendu d'autant plus compliqué que chaque région n'a pas, à l'heure actuelle, les mêmes spécificités territoriales, niveaux de productions, et outils industriels, ce qui appelle à questionner sur la répartition de l'effort entre échelon territorial et entre filière. Dans la mesure où toutes les régions devront s'aligner avec des trajectoires nationales (comme c'est le cas actuellement avec la feuille de route 2030 du Secrétariat Général à la Planification Ecologique – SGPE), il est néanmoins certain que des efforts massifs seront demandés un peu partout. Le Shift Project met quant à lui en avant un objectif d'une diminution des émissions de GES de 5 % par an et ce tous les ans de maintenant jusqu'à 2050 pour converger vers une diminution globale de 80 % des émissions de GES. Entre régions, les leviers de décarbonation ne sont pas nécessairement tous connus et/ou financés de la même façon, ce qui pourra générer des frustrations et contestations si ces spécificités ne sont pas explicitées et vulgarisées.

Les secteurs économiques du territoire devront s'appuyer collectivement, notamment parce que chacun d'entre eux devra respecter ses engagements de décarbonation. Un travail inter-sectoriel pendant l'atelier réalisé début février a mis en exergue les contributions et demandes des autres secteurs du VERB à l'agro-industrie pour des décarbonations respectives (voir matrices ci-dessous). Si la majorité des actions sont jugées convergentes à l'heure actuelle, le pilotage opérationnel de cette coordination (qui finance ? qui pilote ? comment sont faites les répartitions et allocations ?) pourra amener à des divergences profondes.

Outre les relations fortes entre l'agro-industrie et le fret discutées précédemment sur le levier d'amélioration des chaînes logistiques, c'est plus généralement le sujet des concurrences foncières et énergétiques qui devra être arbitré, et ce peut-être plutôt au niveau des politiques publiques. Chacun des secteurs étudiés dans le VERB, et plus particulièrement la mobilité quotidienne, le fret et le logement, ont des attentes fortes pour diminuer l'intensité carbone de leur énergie et ou de leurs activités (bio-matériaux, biocarburants, énergie électrique ...), en concurrence directe avec la quantité de production en entrée des sites agro-industriels ou directement avec le besoin en énergie décarbonée du tissu agro-industriel (potentiellement elle aussi directement fournie par le milieu agricole). Une première nécessité sera alors de faire en sorte que chaque secteur arrive avec des besoins énergétiques chiffrés et de les mettre au regard de la disponibilité énergétique sur le territoire.

A titre de nouveaux exemples, une proposition de levier de végétalisation de l'offre alimentaire qui ne s'accompagnerait pas d'une diminution des productions animales pour libérer des terrains cultivables, rentrerait en compétition avec l'industrie du logement pour atteindre l'objectif de zéro artificialisation nette à 2040 fixée à l'échelon national. Le développement du fret pour le transport de marchandises végétales fraîches, en lien avec ce même levier de végétalisation alimentaire, apparaît pour les acteurs en présence comme un point de divergence.

	MOBILITE QUOTIDIENNE	FRET	LOGEMENT	CULTURE
Contributions	<div style="background-color: #fff9c4; padding: 5px;">Parc auto et usages des véhicules individuels des personnels agricoles</div> <div style="background-color: #ffe0b2; padding: 5px;">Fourniture de Voitures électriques pour les commerciaux (attention aux longues distances)</div>	<div style="background-color: #fff9c4; padding: 5px;">Optimisation logistique / Optimisation des tournées</div> <div style="background-color: #ffe0b2; padding: 5px;">Mise à disposition d'outils (transporteurs et systèmes d'information) pour permettre la mutualisation des véhicules</div> <div style="background-color: #fff9c4; padding: 5px;">Mutualisation des camions pour optimiser les flux</div> <div style="background-color: #ffe0b2; padding: 5px;">Organiser les circuits courts pour rendre accessibles les produits agricoles aux consommateurs</div>	<div style="background-color: #fff9c4; padding: 5px;">Préserver le ZAN et les terres agricoles en développant des projets sur des zones déjà artificialisées et urbanisées.</div> <div style="background-color: #ffe0b2; padding: 5px;">Régénération des friches</div> <div style="background-color: #fff9c4; padding: 5px;">Transformer les jardins collectifs en paysages nourriciers</div> <div style="background-color: #ffe0b2; padding: 5px;">Construction ou réhabilitation bas carbone (pour les saisonniers/employés)</div> <div style="background-color: #fff9c4; padding: 5px;">Investissement dans résidentiel bas carbone à proximité des usines</div> <div style="background-color: #ffe0b2; padding: 5px;">Renforcer les filières industrielles pour massifier la rénovation</div> <div style="background-color: #fff9c4; padding: 5px;">Logement des salariés des IAA (beaucoup d'intérimaires, salariés étrangers...) surtout si fermeture de sites</div> <div style="background-color: #ffe0b2; padding: 5px;">Diversification touristique des fermes (gîte à la ferme).</div> <div style="background-color: #fff9c4; padding: 5px;">Toitures végétalisées</div> <div style="background-color: #ffe0b2; padding: 5px;">Régénération des petits commerces pour favoriser la proximité</div>	<div style="background-color: #fff9c4; padding: 5px;">Commande globale anticipée de nourriture dans les festivals. Mutualisation nourriture entre festivals</div> <div style="background-color: #ffe0b2; padding: 5px;">Ouvrir des Espaces de coopération et d'expérimentation</div> <div style="background-color: #fff9c4; padding: 5px;">Sensibilisation des citoyens à la consommation de produits locaux</div> <div style="background-color: #ffe0b2; padding: 5px;">Diversification alimentaire dans les festivals</div>

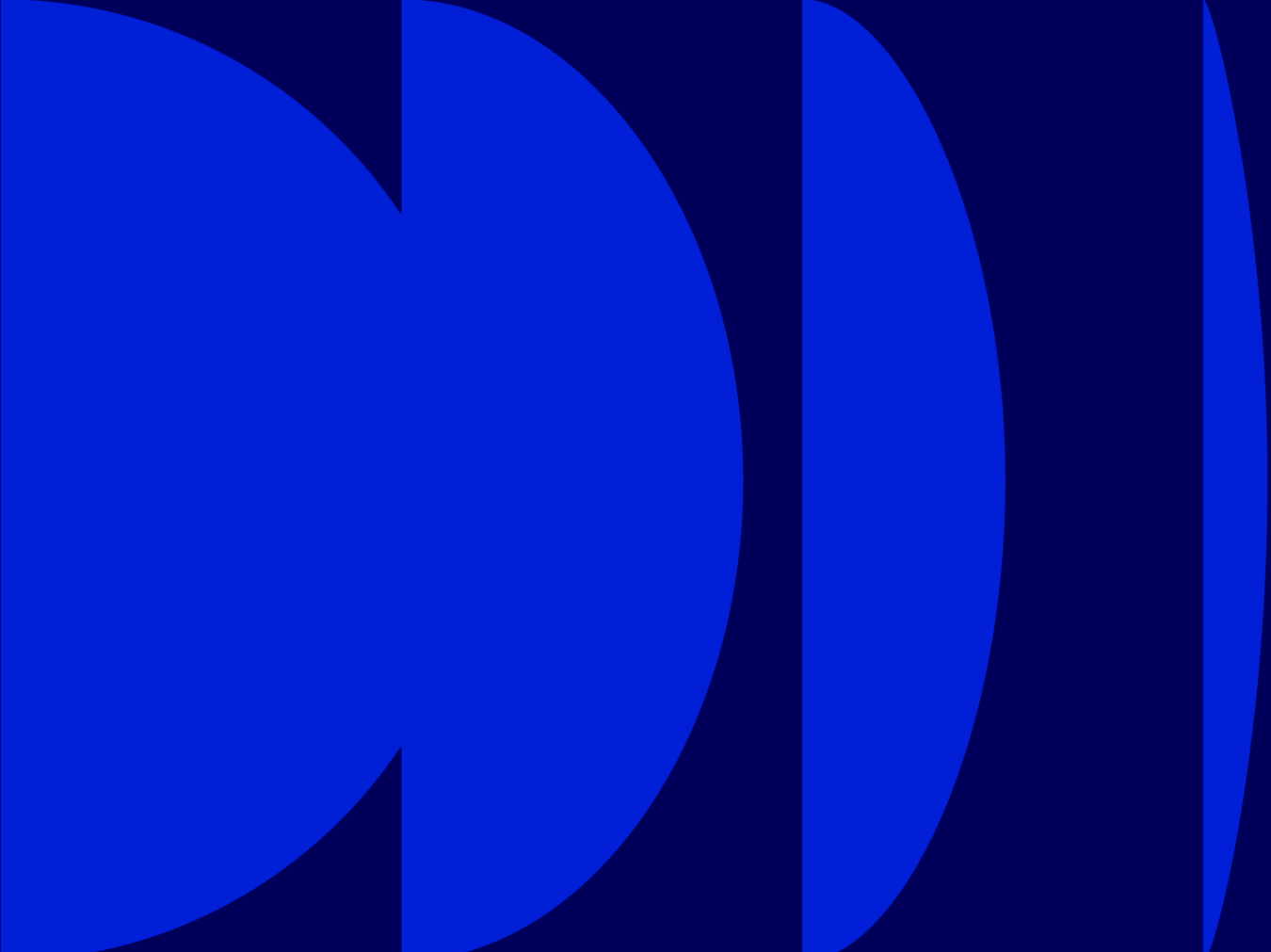
**Figure 85 : Matrice simplifiée des propositions de contributions des différents secteurs du VERB à la décarbonation de l'agro-industrie.**

En jaune, les points de convergence. En rouge, les points de divergence

	MOBILITE QUOTIDIENNE	FRET	LOGEMENT	CULTURE
Demandes	<div style="background-color: #ffe0b2; padding: 5px;">Aménagement des abords de sites (pistes cyclables et autres)</div> <div style="background-color: #fff9c4; padding: 5px;">Optimiser les déplacements domicile-travail pour les salariés agricoles</div> <div style="background-color: #ffe0b2; padding: 5px;">Diminuer les déplacements des citoyens vers les GMS &amp; Artisanat commercial pour se nourrir</div>	<div style="background-color: #fff9c4; padding: 5px;">Construction d'une filière courte de production/distribution et biocarburants pour les transporteurs (silo to station)</div> <div style="background-color: #ffe0b2; padding: 5px;">Fourniture de biogaz pour transport matériaux</div> <div style="background-color: #fff9c4; padding: 5px;">Fret ferroviaire pour les produits frais</div> <div style="background-color: #ffe0b2; padding: 5px;">Alternatives au transport routier près des sites industriels</div> <div style="background-color: #fff9c4; padding: 5px;">Revoir les méthodes de production pour diminuer les flux</div> <div style="background-color: #ffe0b2; padding: 5px;">Optimisation du packaging</div>	<div style="background-color: #fff9c4; padding: 5px;">Fourniture de biogaz pour chauffage</div> <div style="background-color: #ffe0b2; padding: 5px;">Développement de Bioéconomie (bio-énergie, biomatériaux, biocarburants...)</div> <div style="background-color: #fff9c4; padding: 5px;">Vision multifonctionnelle des bâtiments. Réutilisation des actifs/bâtiments échoués</div>	<div style="background-color: #fff9c4; padding: 5px;">Collecte de biodéchets et urines</div> <div style="background-color: #ffe0b2; padding: 5px;">Récupération des produits en fin de vie / bientôt périssables pour les festivals</div> <div style="background-color: #fff9c4; padding: 5px;">Transition alimentaire</div>

**Figure 86 : Matrice simplifiée des demandes des différents secteurs du VERB à l'agro-industrie pour leur décarbonation.**

En jaune, les points de convergence. En rouge, les points de divergence



# Culture Focus festivals



# Culture – Focus festivals

## I. Le secteur des festivals et sa trajectoire de décarbonation

Le secteur culturel regroupe plusieurs filières, avec chacune des logiques économiques propres. Nous avons décidé de centrer notre étude sur les festivals.

Le PTEF Culture propose une analyse et une trajectoire de décarbonation aboutie pour plusieurs types de festivals, et les données ont pu être consolidées et confirmées par les bilans carbone réalisés par divers festivals et événements culturels depuis la publication du PTEF fin 2021.

Travailler sur l'événementiel permet également de s'adresser à l'ensemble des secteurs culturels : les filières du spectacle vivant, des musées, du jeu vidéo, du livre, du cinéma ou du patrimoine ont toutes des problématiques et des enjeux environnementaux très différents, mais ont en commun d'organiser régulièrement des événements de plus ou moins grande envergure, et pourront donc trouver ci-dessous des leviers d'action utiles.

Enfin, une feuille de route portant sur les événements culturels peut être adaptée pour d'autres secteurs, notamment l'événementiel sportif ou professionnel, et apporter des éléments de réflexion et de méthodologie pour le secteur touristique.

Plutôt que refaire ou approfondir les chiffreages GES, nous avons privilégié une approche méthodologique, en envisageant pour chaque levier sa faisabilité, les freins et les opportunités, ainsi que les outils de planification et d'arbitrage avec les autres secteurs.

### A. Etats des lieux et enjeux du secteur

Le secteur des festivals comprend une grande diversité d'acteurs. La cartographie nationale publiée en 2023<sup>119</sup> (données 2019) donne quelques chiffres clés sur 7 300 festivals étudiés.

---

<sup>119</sup> <https://www.culture.gouv.fr/Thematiques/Etudes-et-statistiques/Publications/Collections-de-synthese/Culture-etudes-2007-2023/Cartographie-nationale-des-festivals-CE-2023-2>

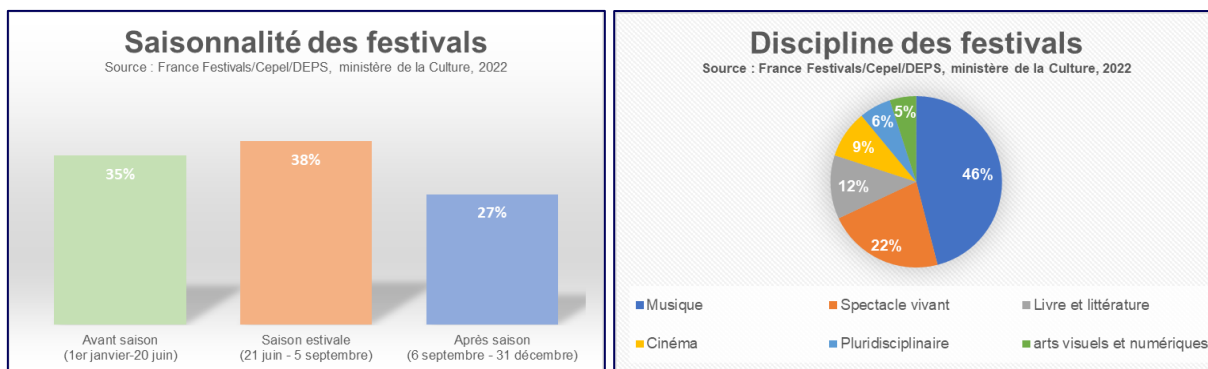


Figure 87 : Saisonnalité et discipline des festivals, 2022

Il est également à noter que près de 75 % des festivals ont été créés après les années 2000 et 49 % sur la dernière décennie.

L'étude SoFest!<sup>120</sup> réalisée par France Festivals à partir de données 2018 sur un panel de 184 festivals permet de préciser quelques éléments :

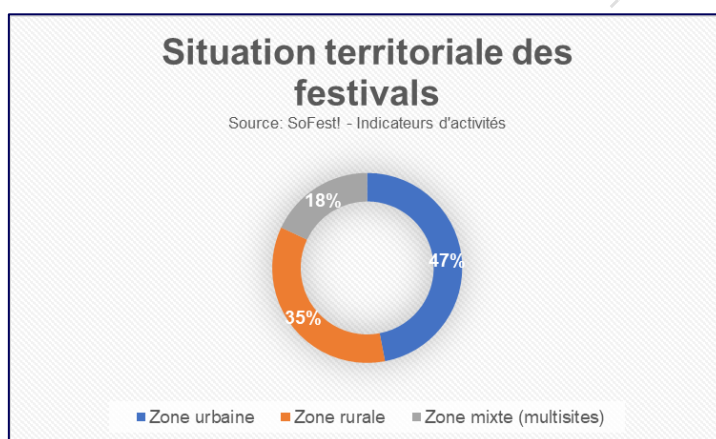


Figure 88 : Localisation des festivals par type de territoire

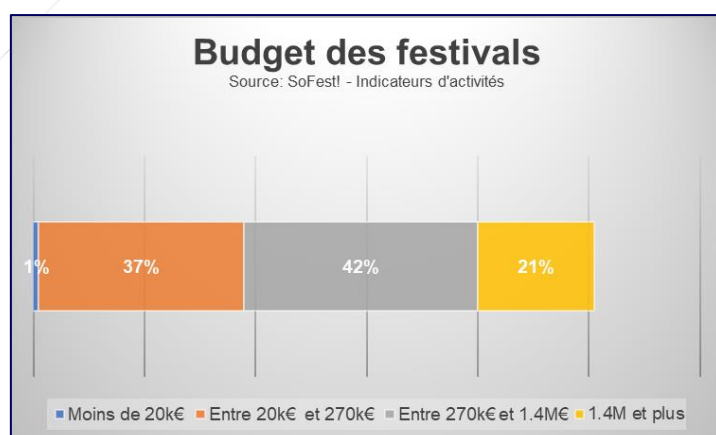


Figure 89 : Budget des festivals

<sup>120</sup> <https://www.francefestivals.com/fr/observatoire/toutes-les-etudes/so-fest>

En termes d'emplois, il est difficile d'obtenir des données consolidées, du fait de la singularité de l'emploi festivalier : forte part de l'intermittence, diversité des "contrats" entre les salariés directs, le bénévolat et la prestation de service. Les données disponibles varient fortement selon le festival, mais l'étude SoFest fait apparaître une moyenne de près de 300 personnes actives par festival et une médiane à 83. Parmi ces emplois, 11 % travaillent à l'année pour le festival, 17 % travaillent entre 2 et 6 mois de l'année et 72 % travaillent uniquement pendant la période précise du festival.

## B. Les axes de transformation du PTEF

Le PTEF avait déterminé des ordres de grandeur qui ont été consolidés par différents bilans carbone réalisés par des festivals.

Le PTEF différencie les grands festivals en périphérie et les grands festivals en centre-ville :

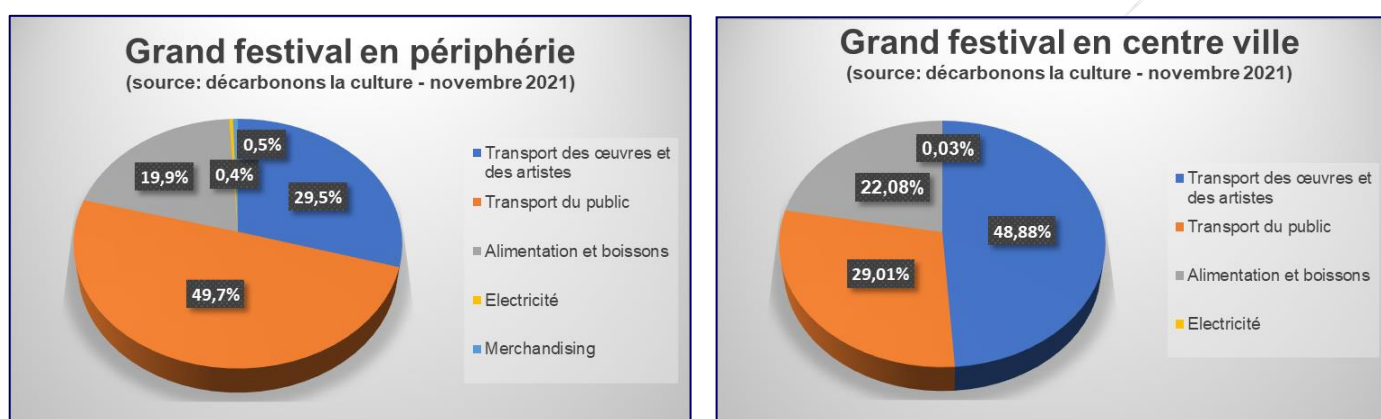


Figure 90 : Répartition des émissions de GES par type de festival

Le PTEF propose plusieurs scénarios de décarbonation, à travers une typologie de transformations :

**Les transformations « transparentes »** : mises en œuvre à très court terme, elles n'ont théoriquement pas d'impact sur le métier des acteurs du secteur, son organisation et son modèle économique, pas ou peu d'impact budgétaire.

**Les transformations « positives »** ne touchent pas au cœur d'activité des acteurs de la culture, et comportent de nombreux co-bénéfices et effets d'entraînement.

Les principaux leviers identifiés dans ces deux catégories sont :

- Transports des festivaliers : encouragement au covoiturage, pour passer à 3 le nombre de spectateurs par voiture en moyenne.
- Alimentation : passage à une alimentation végétarienne et locale, et approvisionnement en boissons auprès de fournisseurs locaux.
- Énergie : alimentation assurée à 100 % sur le réseau électrique.
- Déchets : absence de plastique à usage unique, utilisation d'écocupes non floqués, revalorisation et recyclage systématique.

La mise en œuvre de ces mesures permettrait de tenir une trajectoire annuelle à - 5 % pendant 4 à 5 ans maximum. Passé ce gisement de 20 %, d'autres mesures seraient nécessaires.

**Les transformations « offensives »** visent à réorganiser le secteur en fonction des contraintes énergétiques et climatiques.

**Les transformations « défensives »** désignent le renoncement aux opportunités les plus carbonées.

Dans ces deux catégories, on retrouve les mesures suivantes :

- **Transports des spectateurs** : l'insertion dans un meilleur réseau de transports en commun (quitte à modifier la ou les localisations de l'événement) pour porter la part des festivaliers venant en train et en transports en commun à 65 % des venues.
- **Transports des équipes programmées** : suppression des clauses d'exclusivité et mutualisation au maximum des tournées d'artistes étrangers avec d'autres structures du territoire. Objectif : porter l'avion comme moyen de transport à seulement 10 % des équipes programmées.
- **Transports des équipes programmées** : report modal du tour-bus vers le train et la voiture, le tour-bus ne représentant plus que 25 % des personnes déplacées.
- **Transports des œuvres** : mutualiser tournées et matériel pour arriver à 50 % d'utilitaires légers, 50 % de semi-remorques et seulement 10 % de fret aérien.
- **Logistique** : mutualisation et inscription dans un territoire local pour l'ensemble des fournisseurs et en particulier pour tous les éléments de scénographie, de régie et de logistique alimentaire.
- **Numérique** : limiter la masse des données mise en ligne (notamment renoncement aux lives en 2K, 4K et en réalité virtuelle ainsi qu'aux équipements correspondants)

Les mesures offensives et défensives permettraient une réduction des émissions des festivals de 5 % par an sur 13 années environ. Ensuite, ce gisement de 45 à 50 % d'émissions épuisé, d'autres mesures seront nécessaires pour maintenir le rythme des - 5 % d'émissions par an.

Le dernier levier proposé par le PTEF est celui de la **subdivision des jauges** pour les plus gros événements. Nos estimations montrent que diviser la taille d'un festival par dix divise ses émissions par environ trente. D'autre part, les leviers proposés ci-dessus sont incompatibles avec le modèle actuel de fonctionnement et de financement des festivals et entraîneront donc nécessairement un changement de modèle.

Pour le présent rapport, nous avons choisi de reprendre les mesures portant sur trois enjeux majeurs pour les festivals :

- L'alimentation et les boissons
- La mobilité
- La réduction des échelles et le changement de modèle

Ces trois enjeux représentent, d'après la modélisation proposée dans le PTEF, un potentiel de réduction des émissions de GES de l'ordre de - 60 %.

## II. Caractérisation des festivals à l'échelle régionale

### A. Premier élément d'analyse, la place des festivals à l'échelle régionale

Si la décarbonation des festivals est importante à considérer dans toutes les Régions, au vu des éléments ci-dessus, un enjeu de priorisation est bien sûr de caractériser leur importance relative.

La Bretagne fait partie des régions françaises présentant la plus grande offre festivalière, avec plus de 700 festivals, ce qui justifie d'y porter une attention particulière : même si le rythme de décarbonation n'a pas nécessairement à être plus élevé qu'ailleurs en France, l'impact absolu sur les émissions de la Région et l'effet d'entraînement dans la Région et pour les autres Régions sont ainsi considérables.

Cela offre représente 18 festivals pour 100 000 habitants, ratio parmi les plus élevés en France après la région Sud, et autour de 3 millions de festivaliers chaque année. Les festivals estivaux de musique, notamment de musiques actuelles, sont très représentés. Deux des festivals français les plus importants en termes de fréquentation sont bretons : le Festival Interceltique de Lorient et les Vieilles Charrues à Carhaix-Plouguer. Au-delà des retombées économiques directes et indirectes, les festivals sont ainsi un marqueur d'identité particulièrement fort en Bretagne, qui peut être d'autant plus utilisé comme un levier pour atteindre les objectifs de décarbonation généraux.

En Bretagne, un nombre important de festivals a lieu en zone rurale ou périphérique, même s'il existe bien sûr également de nombreux événements en zone urbaine (Festival Interceltique de Lorient, Transmusicales...). Les festivals en zone rurale ont généralement une très forte dépendance aux déplacements en voiture, ce qui a un impact significatif sur leur bilan carbone.

Par ailleurs, depuis 2005, le Collectif des Festivals, créé à l'initiative des Rencontres Transmusicales de Rennes et des Vieilles Charrues, accompagne les festivals et manifestations culturelles bretonnes dans leurs démarches de transition écologique et sociale. Le Collectif dispose de ressources précieuses : une expertise reconnue, une méthodologie d'accompagnement individuel et collectif, des études et données chiffrées, des expérimentations, des fiches-outils... autant d'atouts sur lesquels nous avons pu appuyer notre travail. Enfin, des festivals membres du collectif ont déjà engagé des mesures de transformation, sur différents leviers et à différentes échelles. Leurs expériences permettront de nourrir la méthodologie, ainsi que les freins rencontrés, pour la mise en place de leviers d'action.

### B. Les festivals comme leviers de développement

Plusieurs festivals en France ont réalisé des études d'impact économique, ce qui permet de mieux apprécier leur apport potentiel pour l'économie de la Région, à remettre en perspective avec les enjeux énergie-climat-emploi.

Ainsi en Bretagne, le Festival du Bout du Monde indique un impact économique de l'ordre de 3 M€ dans le pays de Brest, le festival des Chants de marin à Paimpol 10 M€, et les Vieilles Charrues 18 M€. Les dépenses sont généralement réalisées principalement dans les secteurs de la restauration, la boisson et dans une moindre mesure celui de l'hébergement, majoritairement sur le site du festival.

La diversité de l'offre de festivals et leur fréquentation sont considérées comme un atout pour les politiques publiques visant à développer l'attractivité et le rayonnement du territoire.

Ainsi, le SRADDET de la région Bretagne indique comme 1er objectif : « Raccorder et connecter la Bretagne au monde : Amplifier le rayonnement de la Bretagne », et le sous-objectif 1.2 consiste



à « placer la culture au cœur du projet de développement de la Bretagne ». Le premier indicateur associé à cet objectif est « la fréquentation annuelle et la diversité des festivals et autres spectacles vivants en Bretagne ».

Il sera important pour toute Région de pouvoir revenir sur ces objectifs et indicateurs à l'aune des enjeux énergie-climat-emploi analysés ici, en fonction de ses propres spécificités.

## C. Fragilité des modèles économiques

Le modèle économique des festivals est cependant de plus en plus remis en cause, malgré les variations régionales et locales, et il sera de même important selon le Shift de les reconsidérer face aux objectifs de décarbonation et au prisme emploi-compétences.

Jérôme Tréhorel, directeur des Vieilles Charrues, alerte ainsi depuis plusieurs années sur les limites du modèle économique actuel, et souligne que les festivals ont dû faire face, ces dernières années, à de nombreuses crises <sup>121</sup>:

- Crise de l'industrie du disque et modification des pratiques culturelles
- Très forte augmentation des cachets artistiques
- Surcoûts liés aux questions de sécurité (attentats, crise sanitaire)
- Phénomènes de concentration, d'augmentation de l'offre et de la concurrence entre festivals à l'échelle nationale et européenne

Les marges financières des festivals, notamment associatifs, se fragilisent et les rendent moins robustes face aux risques à venir et aux besoins de transformation liés à la crise écologique.

« Il y a une quinzaine d'années, la programmation des Vieilles Charrues, c'était un budget d'à peu près 1,7 million d'euros. Aujourd'hui on est à plus de 5 millions d'euros pour le même nombre d'artistes », souligne Jérôme Tréhorel. « Alors qu'il atteignait 90 à 95 % depuis la reprise post-covid, en deuxième année d'inflation importante consécutive, le taux de billets à vendre pour être à l'équilibre atteint plutôt 105 à 110 %. Cela veut dire que le modèle ne marche plus et qu'il faut qu'on se réinvente pour maintenir à la fois des prix de billets attractifs pour le public et une programmation qui fait rêver<sup>122</sup> ».

---

<sup>121</sup> <https://culture.newstank.fr/article/view/227646/think-culture-2021-innovation-moteurs-vieilles-charrues-jerome-trehorel.html>

<sup>122</sup> [https://www.bfmtv.com/culture/pour-le-directeur-des-vieilles-charrues-les-concerts-ne-doivent-pas-devenir-des-produits-de-luxe\\_AV-202307120806.html](https://www.bfmtv.com/culture/pour-le-directeur-des-vieilles-charrues-les-concerts-ne-doivent-pas-devenir-des-produits-de-luxe_AV-202307120806.html)

# III. Arbitrages régionaux sur les leviers de décarbonation des festivals

## A. Alimentation et boissons : des festivals acteurs directs de leurs territoires ?

Deuxième poste d'émissions de GES pour un festival après les transports, la restauration et le bar sont des enjeux majeurs pour les festivals.

- Sur le plan économique : les recettes de bar représentent une part importante des ressources des festivals, parfois jusqu'à plus de 30 % du budget total. Par ailleurs, des relations partenariales fortes existent également entre certains fournisseurs et les festivals.
- Dans la perception du festival : L'étude SoFest!, parue en 2020, note que l'ambiance est un « critère déterminant dans les festivals de musiques actuelles », parfois autant que la programmation. La qualité de la restauration et bar participe donc à l'amélioration de « l'expérience spectateur » et à la fidélisation des publics.

Une attention forte est donc portée par les festivals sur ces postes, souvent mis en avant dans leur communication.

Le premier enjeu analysé ici sera la localisation des approvisionnements. Une grande majorité des festivals travaille déjà avec des fournisseurs locaux. A titre d'exemple, pour le Festival Interceltique de Lorient, « 70 % des fournisseurs alimentaires ou de boissons sont bretons, et même plus, 20 % viennent du Morbihan et de l'agglomération lorientaise.<sup>123</sup> » Certains festivals, comme les Transmusicales de Rennes, ont même inscrit la présence de fournisseurs locaux au sein de leur cahier des charges. Nous manquons toutefois de données sur la part que représentent ces fournisseurs dans le volume global d'achats. Si l'approvisionnement local est donc possible et déjà à l'œuvre, il s'agit d'identifier les leviers et les freins à sa généralisation et les modalités de sa mise en œuvre.

Le deuxième enjeu analysé est en réalité le plus impactant en termes d'émissions. Au-delà de la relocalisation des approvisionnements, une réduction des GES nécessitera en effet une réduction de la part des protéines animales dans la restauration des festivals au profit d'une offre végétarienne, qualitative et locale. De nombreux festivals ont déjà évolué en ce sens, à des degrés et des temporalités différents. Ces changements ont parfois rencontré des difficultés dans leur mise en œuvre.

### 1. Approvisionnement en boissons auprès de fournisseurs locaux

L'offre de bar regroupe différentes typologies de boissons (bières, vins, soft, eau, etc) avec de grands écarts dans les volumes de ventes, et des enjeux spécifiques.

Toutefois, pour la majorité des produits et pour de nombreux festivals, les contrats d'approvisionnement sont liés à des contrats partenariaux et de mécénat. C'est particulièrement le cas pour la bière : on peut noter la présence de grands groupes industriels comme mécènes dans de nombreux festivals. Afin de respecter la loi Evin, ce mécénat passe généralement par des marques dérivées, à l'exemple de Green Room pour Heineken ou de Pression Live pour Kronenbourg. Des contrats de mécénat existent également pour les softs ou encore l'eau.

<sup>123</sup> <https://www.festival-interceltique.bzh/developpement-durable/>

Un changement de fournisseurs est donc un choix multifactoriel avec un impact sur les ressources propres directes (recettes de bar) et indirectes (mécénat). Mais à l'inverse, on peut **considérer la double dépendance marquée des événements aux boissons comme un réel risque du point de vue énergie-climat-emploi.**

### a. La bière

La bière a une place prépondérante dans les boissons proposées aux festivaliers. Ainsi pour le festival le plus fréquenté, les Vieilles Charrues, même si la quantité de bière écoulée n'est pas rendue publique, les installations techniques mises en place permettent de prendre conscience des échelles. Le site du festival est équipé d'un réseau de pipeline souterrain (installé à l'année) pour alimenter les différents bars du festival via des camions citerne<sup>124</sup>.

Si le changement de fournisseurs est un choix du festival, il convient toutefois de s'assurer que des fournisseurs locaux soient capables de répondre à la demande. A l'inverse, cela peut être vu comme une opportunité de développement de la demande et donc de production locale. C'est cependant un changement qui nécessite d'être anticipé, et éventuellement de faire l'objet d'une démarche collective entre plusieurs festivals pour mieux agréger et coordonner la demande aux filières productrices, sur toute la chaîne de valeur – y compris pour un transport optimisé, levier fort de décarbonation évalué dans le chapitre correspondant.

Plusieurs éléments et contraintes doivent être pris en compte. Par exemple, les capacités restreintes de stockage sur site ainsi que les variations des types de consommation nécessitent une capacité de réassort rapide et régulière (certains festivals sont approvisionnés quotidiennement) des fournisseurs. Par ailleurs, les contrats d'approvisionnements des groupes industriels incluent de nombreux aspects techniques et logistiques (mise à disposition de matériel : frigos, tireuses, barnums, etc) qu'un fournisseur local isolé pourrait avoir du mal à apporter. Pour ces deux points, un regroupement régional ou interrégional de fournisseurs (via fret ferroviaire quand cela est possible) pourrait en partie être une solution.

Enfin, selon le statut juridique du porteur du festival, le choix d'un fournisseur de bière peut nécessiter le recours à une procédure de marché public et donc créer une difficulté pour la mise en place d'un critère de choix régional

La présence de nombreuses brasseries locales, à l'échelle régionale comme nationale, est une opportunité réelle. Cependant, la hausse ponctuelle de la demande, liée à la **concentration des événements** (période estivale par exemple), peut être un risque pour les fournisseurs locaux de surdévelopper un outil de production qui serait sous-utilisé le reste de l'année.

On peut noter également que les habitudes de consommation de bières sont déjà en train de changer. Comme nous l'indique un festival interrogé, les bières "spéciales", terme utilisé pour décrire des bières plus élaborées que la bière de base (souvent semi-artisanale, locale, etc), représentent le plus fort taux de croissance. Ce changement de consommation est suivi par les industriels : ainsi, le groupe Heineken a racheté la marque Gallia.

A ce jour, la différence d'impact entre une bière artisanale et une bière industrielle devra toutefois être consolidée. Par ailleurs, une méthodologie sera nécessaire pour définir des critères de choix, par exemple entre une bière bio mais industrielle et une bière locale non bio.

### b. L'eau

**L'eau est souvent la deuxième boisson écoulée** durant les festivals (en incluant la logistique de l'événement en lui-même : loges, équipe technique, etc).

Plus qu'un changement de fournisseurs, il nous semble nécessaire de questionner l'usage d'eau minérale en bouteille : même si l'impact n'a pas été évalué quantitativement du point de vue carbone, celui-ci est nécessairement non négligeable compte-tenu des volumes de

<sup>124</sup> [ouest-france.fr/festivals/les-vieilles-charrues/video-vieilles-charrues-2022-on-a-suivi-le-chemin-de-la-biere-de-la-brasserie-au-festival-faddb92e-bbb4-4bf2-aa4d-592ba03a0cf3#:~:text=La%20bière%20en%20tuyau%2C%20pas,les%20quatre%20jours%20de%20festivités.](https://ouest-france.fr/festivals/les-vieilles-charrues/video-vieilles-charrues-2022-on-a-suivi-le-chemin-de-la-biere-de-la-brasserie-au-festival-faddb92e-bbb4-4bf2-aa4d-592ba03a0cf3#:~:text=La%20bière%20en%20tuyau%2C%20pas,les%20quatre%20jours%20de%20festivités.)

consommation et les autres impacts multifactoriels également importants (pollution plastique, pénuries).

Les festivals sont déjà concernés par la loi en vigueur depuis le 1er janvier 2021 qui interdit la distribution gratuite de bouteilles en plastique sur les lieux de travail et dans les ERP. La suppression de l'eau en bouteille à la vente est déjà effective sur plusieurs festivals. A l'exemple du festival Astropolis à Brest, ce choix est rendu possible par la mise à disposition de bar à eau par la société publique locale gestionnaire de l'eau. La présence de fournisseurs locaux concernerait alors uniquement des besoins résiduels.

Cela nécessite toutefois l'acceptation d'un changement de doctrine sécuritaire : bien que cela ne fasse l'objet d'aucune réglementation, l'introduction de gourde ou bouteille reste souvent prohibée sur les festivals.

## 2. Passage progressif à une alimentation végétarienne sur le site du festival

L'offre alimentaire d'un festival est un élément essentiel de son ambiance, pour les festivaliers comme pour les artistes, techniciens, bénévoles. Elle dépend de nombreux facteurs, notamment les possibilités d'approvisionnement local, les contraintes techniques spécifiques au site (besoin en électricité, en eau) et aura un impact fort sur les déchets (alimentaires et d'emballage).

Le PTEF montre que les consommations alimentaires peuvent représenter une part importante des émissions de GES d'un festival. **Or l'évolution progressive vers une alimentation végétarienne pendant la durée d'un festival représenterait une division par près de 10 des émissions de GES du festival, par rapport à une alimentation carnée à base de bœuf.**

### Encadré 3 : Végétarien or not végétarien ?

Cet enjeu doit être apprécié selon les circonstances régionales et locales considérées, pour assurer son acceptabilité sociale et économique, et constituer un levier de décarbonation de toute la filière locale concernée (voir la section sur l'agro-alimentaire).

Proposer à des festivaliers un régime végétarien pendant 3 jours représente moins de 1 % de leurs repas annuels ; mais à l'échelle du festival, c'est un levier important de réduction des émissions de GES.

Il ne s'agit donc pas d'imposer ou de recommander un régime 100 % végétarien à tous, tout le temps. Une alimentation végétarienne sur un festival reste un changement de pratique alimentaire dans un cadre et une temporalité définis, et représente à ce titre une forme d'expérimentation.

Il ne s'agit pas non plus d'imposer aux festivals le passage à une offre 100 % végétarienne. Certains festivals font ce choix, d'autres peuvent choisir des objectifs intermédiaires (réduire la part de viande, réduire la part de viande rouge) ; d'autres encore choisissent de maintenir leur offre mais de se proposer des viandes produites localement, selon des cahiers des charges plus exigeants, en proposant une meilleure rémunération aux producteurs, etc.

Ne pas réduire la part de viande, notamment de viande rouge, est compatible avec une trajectoire de réduction des émissions, à la condition que des efforts supplémentaires soient faits sur d'autres postes d'émissions.

Le respect de cette liberté de choix s'entend dans les deux sens : les festivals restent libres de proposer l'offre alimentaire qui correspond à leur stratégie et leur trajectoire de décarbonation, qu'elle soit carnée ou non.

En région Bretagne, les festivals peuvent devenir un puissant levier de développement des filières de production de protéines végétales, actuellement peu développées en Bretagne, si le

mouvement est planifié, mutualisé entre festivals et coordonné avec les filières correspondantes. Le savoir-faire et le haut niveau d'intégration agricole et agro-industriel bretons sont un avantage pour les festivals.

Dans d'autres régions, les arbitrages pourront être vus différemment : ainsi un passage plus rapide et général à une alimentation végétarienne peut être opéré si la filière locale existe et qu'au contraire la filière viande est peu ou pas présente.

Par ailleurs, une offre végétarienne généralisée a d'autres avantages pour les festivals. Ainsi le caractère plus inclusif d'une offre végétarienne est un avantage : l'alimentation végétarienne peut convenir à de nombreux types de régimes alimentaires liés à des pratiques culturelles ou religieuses. Son plus faible coût est également parfois mis en avant. Ce point doit toutefois être nuancé, le passage à une alimentation végétarienne de qualité nécessitant parfois un temps de travail plus important – une évaluation d'intensité en emploi pourrait être utilement réalisée pour planifier la demande supplémentaire éventuelle en volume et en compétences.

En revanche, les attentes concernant l'offre végétarienne sont bien plus élevées que pour l'offre carnée, montrant la nécessité d'une montée en gamme de l'offre végétarienne (qualité, variété, attractivité). Les attentes exprimées portent sur le goût, mais aussi sur l'apport en calories et en protéines. Le passage à une offre végétarienne ne peut donc être réussi que s'il est accompagné par un vrai travail sur les menus proposés.

L'offre de restauration des festivals peut être gérée en interne ou par des prestataires. Dans les deux cas de figure, la gestion des approvisionnements locaux comme la bonne appréhension d'une alimentation végétarienne (apport en protéines suffisant) nécessitent une bonne connaissance et compréhension des enjeux par les parties prenantes. De la même manière que pour les boissons, une uniformisation des cahiers de charges est nécessaire pour faciliter le travail des prestataires, que ce soit sur le végétarien mais aussi sur la part de produits bio ou locaux demandée par les festivals.

### **3. Enjeux emploi-compétences liés**

Pour l'ensemble des leviers d'actions alimentation et boisson, de nouvelles compétences émergent, impliquant une charge supplémentaire de travail pour les festivals. La recherche de nouveaux fournisseurs et la capacité à faire des choix sur des critères environnementaux est une nouvelle mission pour un responsable restauration de festival. Une réflexion devra être menée sur cette montée en compétence, mais également sur une possible mutualisation de cette compétence entre différents festivals.

## **B. Mobilité**

### **1. Mobilité des spectateurs : comment faire reculer la place de la voiture ?**

En 2023, le réseau R2D2 a réalisé une enquête auprès des publics de 44 festivals dans 7 régions françaises. Sur l'ensemble des 14 000 personnes interrogées, 59,2 % ont utilisé la voiture thermique comme mode principal pour se rendre sur le lieu du festival, et 19,7 % comme mode secondaire<sup>125</sup>.

Le premier enjeu de réduction lié à cette sur-représentation de la voiture est la réduction des impacts environnementaux. La mobilité est, de très loin, le premier poste d'émissions de GES pour un festival. Au-delà du changement climatique, la mobilité représente également des enjeux

---

<sup>125</sup> Enquête sur la mobilité des publics et équipes de festival, Sociotopie pour le réseau R2D2, février 2024 : [https://drive.google.com/file/d/1du95-duTv\\_II-JOchbjoy2r7LjXHI1fr/view](https://drive.google.com/file/d/1du95-duTv_II-JOchbjoy2r7LjXHI1fr/view)

importants en termes de pollution de l'air, pollution sonore, nuisances aux riverains, congestion, artificialisation des sols, etc.

Par ailleurs, cette dépendance à la voiture individuelle représente également une vulnérabilité, par exemple en cas de hausse des coûts de carburant, ou de situation de pénurie.

#### **Encadré 4 : Pénurie de carburant : un scénario de science-fiction ?**

En mars 2023, la grève des salariés de 6 raffineries en France a conduit à des situations de rupture d'approvisionnement dans de nombreuses régions françaises. Certains lieux culturels ont constaté des annulations de réservations de la part de leurs spectateurs, qui n'avaient plus de carburant ou souhaitaient le réserver aux déplacements "prioritaires".

L'actualité récente nous montre que des tensions sur l'approvisionnement en carburant sont possibles, et de plus en plus probables. Elles peuvent conduire à des situations de pénurie, mais aussi à des hausses importantes des coûts, qui auront un impact direct sur le prix des billets d'avion et le coût des déplacements en voiture. Les festivals sont-ils prêts à parier que leurs spectateurs continueront à venir à n'importe quel prix ?

#### **a. Le report modal**

Encourager les festivaliers à changer de mode de transport nécessite d'intervenir sur plusieurs axes :

- Mettre en place, développer, améliorer les infrastructures (pistes cyclables, parkings vélo sécurisés, bornes de recharge électriques, offre de location de vélos, cadencement des trains, offre de transport en commun, création de navette...). Certaines infrastructures peuvent être à la main des organisateurs du festival, d'autres nécessitent une action concertée et co-financée par les partenaires. Toutes ont un coût qu'il faudra prendre en compte dans les budgets des événements.
- Donner envie à travers des incitations financières (tarif préférentiel) ou autre (verre offert, places VIP, possibilité de gagner quelque chose, ludification à travers des défis, etc). Cela nécessite également de communiquer sur l'offre de mobilité en mettant en avant les co-bénéfices au changement de mobilité : selon les cas, aspect pratique, convivialité, gain de temps, d'argent, sécurité...
- Donner confiance : point d'accueil et ligne téléphonique dédiée en cas de problème, dispositif de retour garanti...

Renoncer à la voiture représente généralement, pour les festivaliers, un réel effort d'organisation et une contrainte. Il est nécessaire d'accompagner cet effort en proposant des ajustements et des compensations pour faciliter le changement.

#### **Décourager l'usage de la voiture, encourager les modes et pratiques bas carbone**

En parallèle des actions mises en place pour encourager aux mobilités actives ou bas-carbone, il est nécessaire de réaliser un "dé-marketing" de la voiture, pour la rendre moins attractive :

- Éloigner les parkings voiture (hors PMR) de l'entrée du festival, réserver les espaces les plus proches aux navettes, vélos, covoitureurs.
- Rendre les parkings payants
- Communiquer activement sur les inconvénients : bouchons à la sortie du parking en fin de festival, par exemple.
- Améliorer le contrôle du stationnement illicite et « sauvage » et communiquer sur ces contrôles
- Prendre en compte le fait que la voiture n'est pas uniquement un moyen de transport pour les festivaliers, mais sert aussi de lieu de stockage, de possibilité de se reposer...

Proposer des consignes, des espaces de repos, peut permettre de répondre à ces besoins.

- Fournir des bornes de recharge pour les véhicules électriques (en proposant une priorité ou un avantage pour les véhicules légers et/ou bien remplis)
- Agir sur la norme sociale : campagne de communication pour valoriser les véhicules plus petits / pour encourager à réduire la vitesse (ex. macarons “je roule à 110”)

### Développer l'offre de navettes

Sur les 44 festivals français étudiés dans l'étude réalisée par le réseau R2D2, 41,1 % des festivals proposent un service de navette spécifique au festival, gratuite ou payante.

	Pas d'offre navette spécifique (il peut exister une offre navette hors-festival)	Offre navette payante	Offre navette gratuite
Utilisation de la navette en mode de déplacement secondaire	0,4 % des festivaliers	8,8 % des festivaliers	10 % des festivaliers

La mise en place d'une offre de navette représente donc statistiquement un potentiel de report modal de l'ordre de 10 % - même si ce chiffre varie fortement d'un festival à l'autre. L'impact de ce report modal peut être significatif : voir la section consacrée à la mobilité.

Pour les festivals qui proposent une navette gratuite, le taux d'utilisation de la navette comme mode de déplacement secondaire (10 %) est à peine supérieur à celui sur les festivals qui proposent une navette payante (8,8 %). Le coût public et collectif de la gratuité ne semble donc pas justifié du point de vue carbone, et les moyens dégagés par un modèle payant peuvent être plus efficacement alloués à une augmentation de l'accessibilité et la praticité de ces navettes, pour en augmenter encore l'impact.

La mise en place d'une navette régulière depuis la ou les agglomérations les plus proches permet :

- D'encourager les festivaliers « locaux » à venir en navette plutôt qu'en voiture,
- D'encourager les festivaliers « lointains » à venir en train + navette, plutôt qu'en voiture.

Il est également possible de développer des offres de navettes depuis des destinations plus lointaines. Cela peut remplacer le train dans deux situations :

- Si le festival n'est pas desservi par une ligne régulière relativement proche
- Si le festival est desservi par une ligne de train, dont les horaires permettent de venir jusqu'au festival, mais pas de rentrer en fin de soirée. Mettre en place un service de navettes peut permettre de proposer rapidement une offre “aller en train + retour en navette”, sans attendre l'hypothétique mise en place de trains nocturnes.

La mise en place d'une navette nécessite des moyens importants : prestations de transport, communication, aménagement des espaces de parking au départ et à l'arrivée, etc.

Son succès dépend de plusieurs facteurs, qui doivent être pris en compte par les organisateurs : la localisation des points de départ et d'arrivée et leur visibilité, la fréquence des trajets et leur durée, le coût du billet, la facilité pour trouver l'information, réserver et payer son billet...

Certains festivals ont choisi de faire la promotion de l'offre de navette dès la réservation sur la billetterie du festival. Parfois, le billet d'entrée au festival tient lieu de titre de transport. Certains festivals proposent des arrêts à la demande sur le trajet retour de la navette, pour réduire le temps de marche et le sentiment d'insécurité qui peut y être associé.

Au-delà de l'aspect environnemental, la navette est évidemment une solution judicieuse pour gérer les situations d'alcoolisation ou de consommation de stupéfiants, et réduire le risque d'accident.

## b. L'amélioration des taux de remplissage – le covoiturage

Dans de nombreuses situations, il n'est pas possible à court ou même moyen-terme de se passer de la voiture pour accéder à des festivals situés dans des zones peu denses ou mal desservies.

Dans ce cas, et en parallèle des efforts pour encourager au changement de mode lorsqu'il est possible, les organisateurs peuvent viser un meilleur taux de remplissage des voitures, pour arriver à un taux de 3 personnes par véhicule.

De nombreux festivals essaient de développer le covoiturage grâce à la mise à disposition de plateformes numériques dédiées. On observe un résultat similaire d'un festival à l'autre : un impact très limité sur les changements de comportement des festivaliers. Ainsi, d'après l'enquête du réseau R2D2, les trajets réalisés en covoiturage via plateforme pour se rendre en festival représentent 3,5 % de l'ensemble des modes de déplacement principaux utilisés.

Ces statistiques concernant le mode de déplacement principal utilisé pour se rendre en festival ne prennent en compte que l'utilisation du covoiturage **via plateforme**, masquant alors ce qu'on appelle le covoiturage informel, bien plus répandu, et mesuré par la même enquête :

	1 personne	2 personnes	3 personnes et +
Répartition du nombre de personnes dans le véhicule	10,7 %	44,5 %	39,7 %

Les festivaliers ont déjà des pratiques de covoiturage largement supérieures à ce qui est observé dans les trajets du quotidien, notamment les trajets domicile-travail. Mais ce covoiturage ne passe pas par les plateformes, qui attirent pourtant l'essentiel de l'attention et des moyens mis en œuvre pour développer le covoiturage événementiel.

D'autres leviers seraient probablement plus efficaces :

- La mise en place d'un service de « retour garanti » pour les covoitureurs. La crainte de ne pas avoir de solution de retour est un frein important pour le développement du covoiturage : chauffeur alcoolisé, qui change d'heure de retour, etc... L'assurance qu'une solution sera apportée (mise en relation avec d'autres chauffeurs, logement sur place, accompagnement par un chauffeur bénévole de l'équipe) est indispensable au développement de la pratique du covoiturage. Dans les faits, les organisateurs qui mettent en place une garantie de retour constatent que cette garantie est peu mobilisée, mais qu'elle contribue efficacement au changement de comportement.
- Une approche du covoiturage beaucoup plus ciblée : plutôt que proposer une plateforme unique envoyée à l'ensemble des festivaliers, mener des enquêtes de mobilité et exploiter les données de billetterie pour identifier les zones géographiques qui représentent un pourcentage significatif des festivaliers ; segmenter la communication pour l'adapter plus précisément à ces groupes identifiés.
- L'inscription du covoiturage dans une vision de long-terme. On peut chercher à communiquer avant le festival pour les festivaliers qui vont venir à la prochaine édition, mais également pendant le festival (stands, actions de sensibilisation...) en vue de l'édition suivante.

## 2. Mobilité des artistes

Nous évoquerons dans le rapport final, et sommes preneurs de retours et autres suggestions sur la mobilité des artistes :



- Le projet “Circuits Courts Artistiques” développé par le Collectif des Festivals, qui permet d’évaluer le potentiel de réduction des émissions de GES via l’écoconception de la programmation artistique
- L’exemple de la plateforme Cooprog, un outil collectif permettant la mutualisation de programmations

## C. Réduction des échelles

Le développement des projets culturels de ces dernières décennies a été porté par des enjeux d’attractivité et de retombées économiques, qui ont conduit à un développement très important des jauges. Or, comme le soulignait le PTEF et comme le confirme la récente étude réalisée par A Green Future<sup>126</sup>, **la taille des événements a un effet exponentiel sur les émissions de GES**. La croissance des jauges a évidemment un impact sur des postes importants d’émissions. Pour la mobilité des publics par exemple, plus les jauges augmentent, plus les spectateurs viennent de loin, plus l’avion est utilisé, ce qui explique largement cet effet exponentiel plutôt que proportionnel. Ce lien de corrélation existe sur la majeure partie des leviers étudiés précédemment. Le PTEF souligne ainsi que “cette croissance des jauges apparaît comme le principal vecteur de croissance incontrôlée des émissions de CO<sub>2</sub>.”

Une réduction des jauges ne peut bien sûr pas s’appliquer de manière linéaire et systématique sur l’ensemble des festivals, sans prendre en compte leur situation de départ. Un festival en centre-ville, et donc accessible par un réseau de transport en commun, pourra maintenir plus facilement une jauge importante, dans une certaine limite, qu’un festival non desservi par un réseau de transport. Il ne s’agit cependant pas de priver les territoires moins denses de leur richesse culturelle, mais de mieux prendre en compte l’adéquation entre les bassins de population, les réseaux de transport, et la taille des événements. Cela est d’autant plus vrai que le taux de retombées locales est a priori d’autant plus faible que l’événement est grand, car il nécessite alors un sourcing d’autant plus lointain.

Il est également important de souligner que, de même que la croissance des jauges s’est faite sur plusieurs années, et a nécessité des ajustements progressifs des modes d’organisation, la réduction des échelles nécessite du temps et des étapes intermédiaires, et ne peut se faire brutalement.

Cette réduction des jauges peut avoir par ailleurs de nombreux effets positifs sur les festivals. En effet, comme le souligne Pablo Belime, « déterminer la juste mesure d’un événement proportionnellement à son écosystème fait éclore de multiples co-bénéfices (coopérations locales, convivialité et inclusivité, bien-être au travail, potentialités et prégnance de l’expérience, etc.<sup>127</sup>) » Enfin, cette perspective nous apparaît également désirable en termes d’emplois directs non délocalisables, car elle pourrait démultiplier l’organisation d’événements locaux, qui exigeraient chacun des équipes techniques et administratives ainsi qu’une part de programmation artistique plus locale.

Ce changement structurel ne peut évidemment se faire sans une réflexion plus globale sur un changement du modèle actuel des festivals, que nous aborderons dans le chapitre suivant.

<sup>126</sup> <https://www.artcena.fr/sites/default/files/medias/AGF%2BFestival%2BCarbon%2BFootprint%2BReport%2Bv2.0.pdf>

<sup>127</sup> <https://jazzmigration.com/scenariser-les-mobilites-pour-une-experience-artistique-durable/>

## IV. Comment s'organiser pour passer à l'action ?

Les différents leviers d'actions présentés précédemment soulèvent un grand nombre de questions. Il est nécessaire d'admettre qu'à modèle constant, l'activation de ces leviers est possible dans une certaine limite, mais très difficile, voire même impossible, pour certains.

Si une trajectoire à horizon 2030 pourrait être tenable sans changement structurel des festivals, la trajectoire 2050 nécessitera un vrai changement de modèle. Pour autant, ce changement doit être initié dès aujourd'hui pour espérer advenir d'ici 2050.

Au sein du secteur des festivals, le sentiment que le système actuel atteint ses limites est de plus en plus partagé, et rend ce changement de modèle tout aussi nécessaire que possible. Ce constat s'observe à travers des exemples impactant fortement les festivals : des festivals affichant complet mais avec un budget déficitaire, l'explosion des cachets des artistes, et la très forte augmentation des primes d'assurance. Sur ce dernier point, la poursuite du modèle actuel pourrait entraîner l'inassurabilité de nombreux festivals face à la surexposition à de nombreux risques, dont énergétiques et climatiques.

Ce changement de modèle nécessitera des mutations systémiques à l'échelle de la filière, et une évolution de la place des festivals dans les politiques publiques. Il fera également émerger la nécessité de nouvelles coopérations et alliances intersectorielles.

### A. Coopération et évolution à l'échelle de la filière

L'activation des leviers d'actions nécessite des changements systémiques qui dépassent l'échelle individuelle d'un festival.

Le passage d'un modèle encore fortement concurrentiel vers un modèle plus coopératif est nécessaire. Une évolution des pratiques sur les clauses d'exclusivité (le fait qu'un festival programmant un artiste lui impose ne pas se produire sur d'autres festivals sur un périmètre géographique et temporel défini) est déjà à l'œuvre mais devra se généraliser pour mener à la disparition de ces pratiques, au profit d'une meilleure écoconception des tournées des artistes.

La mise en place de mesures offensives et défensives sera également plus facile si elle est collective. Par exemple, le choix isolé d'un festival de rendre un parking voiture payant pourrait provoquer une fuite de festivaliers vers un autre événement. Si ce choix est porté collectivement par de nombreux festivals, il sera plus simple de créer et porter une campagne de communication auprès des publics – de la même manière que l'interdiction de fumer dans les lieux publics a été possible et réellement efficace lorsqu'elle s'est appliquée partout. Dans ce travail de coopération, le rôle des syndicats professionnels est majeur. Le projet Déclis porté par la FEDELIMA (Fédération des lieux de musiques actuelles) et le SMA (Syndicat des musiques actuelles) est par exemple une approche intéressante de réduction collective des impacts des musiques live. La présence de structures ressources, à l'exemple du Collectif des Festivals en Bretagne, sera également un précieux atout pour favoriser ces évolutions.

Enfin, une réflexion pourra parfois être menée sur la logique même de festivals. Nous avons en effet assisté à une forte événementialisation de la culture (près de la moitié des festivals ont moins de 10 ans), délaissant parfois les équipements culturels déjà présents sur les territoires. Ces équipements, souvent déjà connectés à un réseau de transport, de fourniture d'électricité et d'eau, etc., permettraient donc de limiter l'impact, mais également de réduire le risque associé au plein air et amplifié par les événements climatiques.

## B. Vers de nouvelles politiques publiques de la culture

### 1. La place des festivals dans les politiques culturelles

Poser la question d'un changement de modèle ne peut se faire sans interroger la place des festivals au sein des politiques culturelles. La présence d'un festival sur un territoire a été et est encore souvent évaluée en termes d'attractivité et non en termes de rayonnement sur le territoire. Illustration de ce constat, l'indicateur des retombées économiques est fortement mis en avant par les festivals, comme par leurs partenaires institutionnels, bien que le plus souvent ces retombées soient insuffisamment documentées<sup>128</sup> ou surestimées<sup>129</sup>, et d'autant moins au regard des coûts et expositions climatiques et énergétiques auxquelles elles confrontent le territoire.

Repenser les modèles des festivals implique donc un nouveau regard. Penser la place d'un festival en termes d'attachement territorial plutôt que d'attractivité peut être une première piste d'évolution, en dimensionnant les festivals, et tout projet culturel, à l'échelle des bassins de vie.

### 2. Les indicateurs d'évaluation

Repenser le modèle, la place et le rôle des festivals nécessite d'adopter de nouveaux indicateurs d'évaluation de leur activité, qui ne soient plus basés uniquement sur des chiffres de fréquentation ou de retombées économiques directes. Ces indicateurs pourront être pensés en cohérence avec le SRADDET et les PCAET.

En 2018, le Collectif des festivals a publié une étude intitulée « Qu'apportent les festivals à leurs publics, au territoire, à la société ? Évaluation de l'utilité sociale de huit festivals en Bretagne ». Cette étude propose un référentiel d'évaluation d'utilité sociale, structuré en 5 pôles (Vivacité culturelle et artistique, Faire société, Capacité à être, Changement sociétal, Dynamique de territoire).

La récente « feuille de route spécifique pour la transition écologique de la culture<sup>130</sup> » de la Région Nouvelle-Aquitaine propose également d'intéressantes pistes d'actions.

Nous approfondirons le sujet des nouveaux indicateurs dans le rapport final.

## C. De nouvelles alliances et de nouvelles parties prenantes

Les stratégies évoquées ci-dessous nécessitent de développer des relations avec de nouveaux alliés et partenaires.

Les festivals ont l'habitude de solliciter ou coopérer avec leur écosystème « naturel » : institutions culturelles, tourneurs et agences artistiques, prestataires techniques... sont bien identifiés, régulièrement présents lors des journées professionnelles ou des salons pros, etc.

Les contacts sont moins fréquents et moins fluides avec d'autres acteurs, qui seront pourtant incontournables pour réduire les impacts environnementaux des événements : acteurs institutionnels ou privés en charge de la collecte des déchets, de la distribution d'eau, de la mobilité, chambres d'agriculture... Les organisateurs d'événement vont devoir identifier de nouveaux partenaires sur leur territoire, s'en faire connaître et maintenir avec eux des relations

<sup>128</sup> Festivals et territoires : les défis d'une politique partagée en matière de spectacle vivant - Rapport public annuel de la Cour des Comptes - Mars 2023

<sup>129</sup> Etude sur l'estimation rétrospective de l'impact économique d'un ensemble d'événements culturels uniques ou d'équipements culturels récents - Ministère de la Culture et de la Communication - Février 2014

<sup>130</sup> [https://www.culture-nouvelle-aquitaine.fr/wp-content/uploads/2024/03/Fdr\\_TransitionEcologiqueCulture\\_livret-copie.pdf](https://www.culture-nouvelle-aquitaine.fr/wp-content/uploads/2024/03/Fdr_TransitionEcologiqueCulture_livret-copie.pdf)

de coopération. De plus, là où existaient parfois de simples relations fournisseur / client, une logique de co-développement sera de plus en plus nécessaire.

#### **Encadré 5 : Un exemple de coopération avec la filière agro-alimentaire**

L'exemple du festival Jazz à Vienne en est une bonne illustration. Lorsque le festival a décidé de s'approvisionner localement, il a été nécessaire de s'engager dans une relation de long terme avec plusieurs entreprises du territoire. Le fournisseur de boissons n'était pas capable de conditionner son thé glacé en fûts ? Le festival s'est engagé à acheter un volume garanti si une solution était trouvée. Cette garantie a rendu possible l'investissement de la part du limonadier. Cela bénéficie évidemment à ce fournisseur, qui peut désormais vendre sa production à Jazz à Vienne, mais également à d'autres festivals du territoire, qui peuvent également s'approvisionner localement. La même dynamique a été observée pour l'approvisionnement en frites locales : l'engagement du festival a rendu possible l'acquisition d'une légumerie collective par trois petits producteurs qui se sont associés pour cela, et qui approvisionnent désormais également des cantines scolaires. On observe ici une dynamique de partenariat qui a de nombreux co-bénéfices : approvisionnement local et réduction des distances parcourues, dé-standardisation de l'offre alimentaire sur le festival, meilleure expérience festivalier, développement économique local, coopération entre plusieurs festivals...

Les organisateurs de festivals et d'événements culturels doivent donc initier des coopérations avec de nouveaux partenaires, qui ne faisaient jusqu'ici pas partie de leur écosystème habituel.

Dans la continuité du travail de coopération à l'échelle de la filière, une réflexion collective de ces nouvelles coopérations pourrait les faciliter. Par exemple, l'adaptation et l'uniformisation des cahiers des charges pour les fournisseurs de bière (contraintes techniques sur les fûts), ou les prestataires de restauration (part de produits locaux et bio et modalité de calcul) permettraient plus facilement à des fournisseurs locaux de répondre aux demandes des festivals. Un travail de répartition géographique et de modalités de non mise en concurrence pourrait également être porté par à l'échelle de la filière en lien avec les fournisseurs.

La même démarche s'applique aux institutions publiques de la culture, qui doivent également apprendre à identifier et collaborer avec de nouveaux acteurs publics. Les entretiens menés montrent que dans une grande majorité des situations, les acteurs publics de la culture d'une part, de la mobilité ou de l'agro-alimentaire d'autre part, ne se connaissent pas, n'ont pas d'espace de discussion et n'identifient pas les besoins de coopération. Ce besoin d'acculturation réciproque peut même être observé au sein d'une même collectivité territoriale. Il a également été mis en évidence lors des ateliers restreints organisés dans le cadre du projet, avec des acteurs de la culture bretons et des acteurs économiques des autres secteurs de VERB, dont agro, mobilité et fret.

### Encadré 6 : Un exemple de besoin de coopération avec le secteur des transports

La prise de conscience de la nécessité de travailler à un changement de comportement de mobilité des spectateurs est réelle dans le secteur des festivals et des événements. On peut observer la mise en place d'actions visant à changer les habitudes de mobilité des publics – des efforts qui se généralisent depuis quelques années. Cependant, les résultats apparaissent souvent comme mitigés. Cela peut avoir plusieurs causes :

- **Le manque de formation et de compétences au sein des équipes : les enjeux de mobilité et de report modal ne font pas partie de la formation initiale des professionnels de l'événementiel.** Des formations professionnelles se développent, mais ne couvrent pas actuellement tous les besoins.

- Le manque de moyens : agir sur les changements de comportement demande des moyens humains, financiers, de communication, techniques, logistiques...

- La difficulté à **identifier et approcher les bons interlocuteurs au sein des entreprises de transport, des collectivités, etc.**

Les collectivités territoriales ont la capacité d'agir sur ces freins :

- En développant une offre de formation régionale (initiale et continue) spécifique à ces enjeux de mobilité. On peut noter que c'est le cas en Bretagne avec le Collectif des festivals, qui propose des modules de formation, des ressources, de l'accompagnement.

- En soutenant la mutualisation de moyens : postes mutualisés entre plusieurs festivals, achats et mutualisation de matériel (vélobus, véhicules intermédiaires type « VELI »...),

- En identifiant les interlocuteurs locaux et en facilitant la mise en contact avec les personnes en charge des politiques de transport et les opérateurs, par exemple sous la forme d'un annuaire recensant les responsabilités et domaines d'intervention de chacun.

Ces sujets sont très nouveaux pour les services culturels et ne peuvent pas être traités sans une démarche active d'acculturation réciproque entre les services des transports et les services culturels.

D'autre part, on peut observer que ce sujet de la mobilité liée aux activités culturelles et de loisirs est également souvent sous-investi par les services de mobilité, qui donnent généralement la priorité aux trajets domicile-travail, considérés comme « structurants » dans les pratiques de mobilité quotidienne. De nombreux dispositifs ont été mis en place pour ces trajets domicile-travail, et certains professionnels que nous avons rencontrés ont évoqué la difficulté à trouver de nouvelles idées pour encourager le changement de comportement.

Pour ces professionnels des transports, s'intéresser davantage aux mobilités culturelles aurait l'avantage d'ouvrir de nouveaux champs et modes d'action.

## D. Le rôle de la culture dans l'évolution des normes sociales et des comportements

Un festival est un moment propice à l'expérimentation de nouvelles pratiques (modes de transport, alimentation) dans un cadre choisi et convivial. Ajoutons que les festivals et événements culturels ont une longue histoire et un réel savoir-faire en matière de sensibilisation des publics à divers enjeux (campagnes de prévention contre le SIDA, l'alcool au volant, les violences sexuelles et sexistes, les risques auditifs...).

Reprenons ici l'exemple de l'offre de menus végétariens. Nous l'avons dit, notre propos n'est pas d'imposer ou de recommander un régime 100 % végétarien à tous, tout le temps. Pour autant, il est désormais admis que le respect des objectifs des Accords de Paris passera par une réduction sensible de la consommation de viande, notamment de viande rouge. Proposer une offre

alimentaire 100 % végétarienne lors d'un festival est une manière efficace de réduire le bilan carbone du festival, mais c'est également un levier de pédagogie pour rappeler que cette réduction est nécessaire et urgente. Proposer ponctuellement une expérience 100 % végétarienne pendant quelques jours peut être considéré comme une étape pour aller vers une réduction de la consommation globale, dans une logique de "moins, mais mieux". Le fait que le festival propose une alimentation uniquement végétarienne devient une occasion d'expérimenter une pratique qui n'aurait peut-être jamais été choisie en présence d'alternative carnée.

Les pratiques de mobilité sont un autre exemple. Les festivals peuvent être perçus comme "demandeurs" de nouvelles offres de mobilité : les organisateurs sollicitent de plus en plus les institutions compétentes pour tenter de mettre en place des trains, des pistes cyclables, des arrêts de bus... Mais la logique pourrait également être inversée : on peut considérer les festivals comme des alliés des dispositifs visant à encourager au changement de comportement de mobilité. Il est plus probable que l'on teste volontairement un nouveau mode de transport dans ce cadre que dans le contexte de trajets domicile-travail, par exemple.

## E. Le besoin de planification

Les entretiens que nous avons pu mener avec des festivals ayant engagé une démarche ambitieuse de réduction de leurs impacts environnementaux ont fait ressortir deux piliers indispensables : d'une part, le fait de se fixer des objectifs très ambitieux, plutôt que des progrès dans une logique de "petits pas" ; et d'autre part, la planification des changements sur plusieurs éditions ou plusieurs années.

### Exemple 1 : passage au 100 % végétarien sur un catering (repas équipe) de festival



### Exemple 2 : évolution de l'offre de mobilité

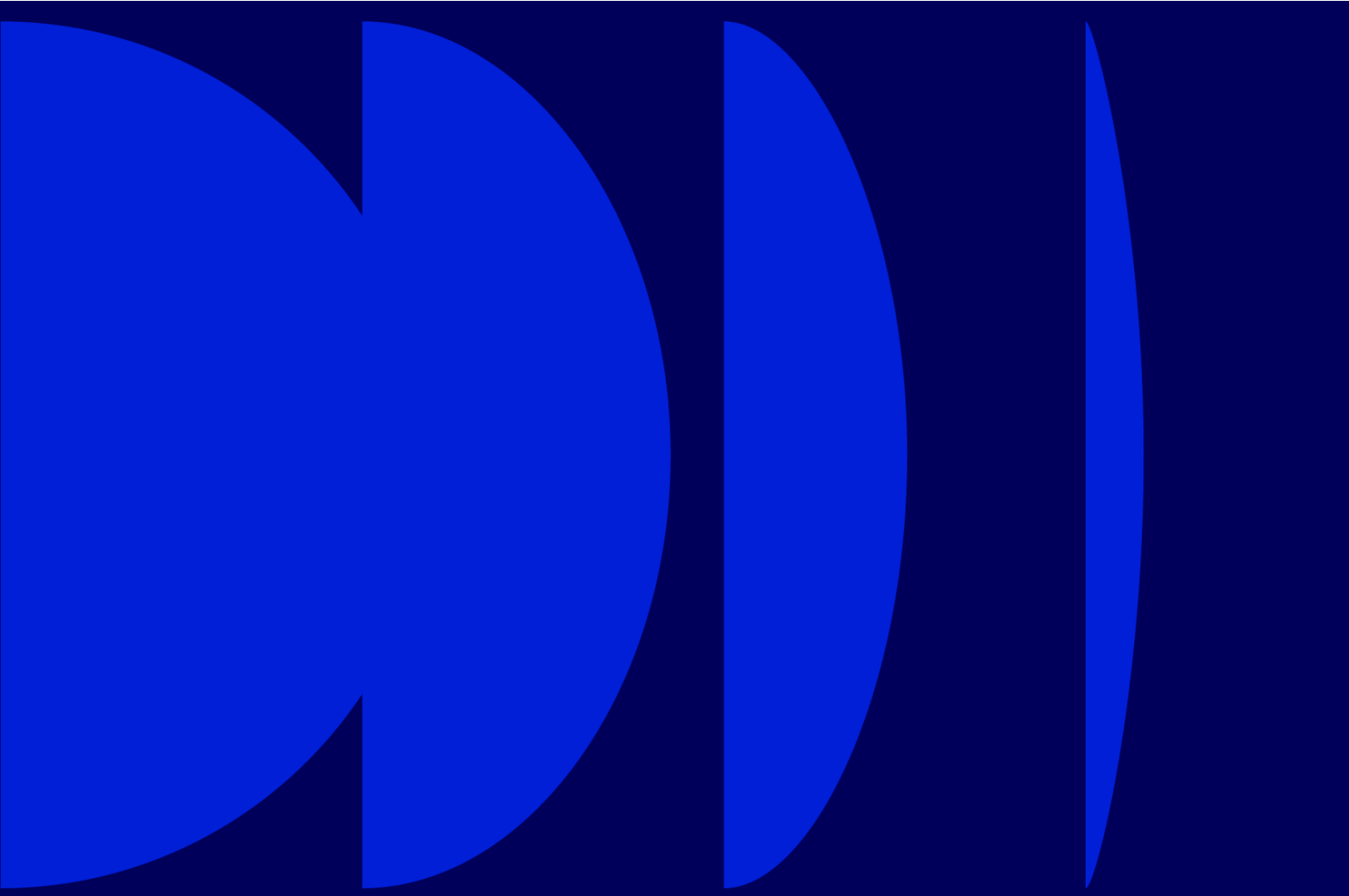


### Exemple 3 : Zéro déchet sur l'offre de restauration



Ces trois exemples illustrent l'intérêt d'une planification : annoncer à l'avance des objectifs très ambitieux permet d'accompagner les fournisseurs, prestataires et usagers pour leur donner le temps de s'adapter aux nouvelles contraintes. Une planification sur plusieurs éditions permet également de communiquer sur du temps long, et de mener des changements profonds de manière graduelle, et donc plus faciles à réaliser et à accepter.





# **Construire une vision régionale systémique pour planifier et agir sous contraintes**



# Construire une vision régionale systémique pour planifier et agir sous contraintes

## I. Évaluer la contribution régionale à la trajectoire nationale de neutralité carbone

Cette partie vise à développer des éléments de méthode pour interroger la cohérence des exercices de scénarisation régionaux avec la trajectoire nationale de neutralité carbone. Ces éléments sont avant tout conçus comme des outils de dialogue dans le cadre d'un exercice de prospective stratégique régionale.

### A. Comment interroger la cohérence de la planification régionale avec la trajectoire nationale de neutralité carbone ?

Nous proposons d'évaluer la contribution régionale non seulement à l'aune de ses objectifs en matière de GES, mais également au regard des moyens mis en œuvre pour y parvenir, en particulier via l'analyse de la demande énergétique projetée. Il s'agit de vérifier d'une part que les objectifs GES cumulés des régions permettent l'atteinte de la neutralité carbone et, d'autre part, de s'assurer que la demande énergétique cumulée des régions n'excède pas la production énergétique projetée par le plan national. En matière d'équilibre énergétique, se contenter d'agréger les différentes formes d'énergie dans un indicateur de demande totale abstrait camoufle la complexité du mix énergétique et des niveaux de contrainte variables qui pèsent sur les différents vecteurs énergétiques<sup>131</sup>. L'étude de l'adéquation entre demande et offre énergétique doit être réalisée par vecteur énergétique si l'on veut s'assurer de la cohérence d'un scénario régional avec la trajectoire nationale. **Le développement de méthodes pour accompagner les territoires dans l'évaluation de leur contribution à la trajectoire nationale de neutralité carbone relève d'un double enjeu : il s'agit autant d'assurer la mise en cohérence de l'action climat à toutes les échelles pour tenir nos objectifs nationaux, que de prévenir les risques pour les territoires à s'engager dans des voies incompatibles avec la trajectoire de décarbonation de l'économie à 2050.**

**Au niveau national, la cohérence d'ensemble d'un scénario est assurée par un « bouclage » énergie-climat.** Ce bouclage vise à s'assurer de l'atteinte des objectifs de

---

<sup>131</sup> Un vecteur énergétique est une forme de l'énergie qui assure le passage de l'énergie primaire (prélevée dans la nature) à l'énergie finale (délivrée au consommateur). Ce peut être de l'électricité (quelle que soit son origine), du gaz (méthane ou hydrogène), des carburants liquides (pétrole, biocarburants), des combustibles solides (charbon, bois) ou encore de l'eau chaude qui transite par des réseaux de chaleur.

réduction des émissions de GES et de l'adéquation entre les ressources et les besoins du scénario pour chaque vecteur énergétique, à chaque horizon temporel. Plus généralement, l'exercice de « bouclage » d'un scénario vise à garantir la cohérence d'ensemble d'un scénario de transformation. Il est susceptible d'être étendu à d'autres enjeux (macroéconomie, ressources critiques, etc.), critiques pour la réussite du scénario. **L'échelle régionale n'est pas a priori une échelle pertinente pour effectuer un bouclage énergie-climat. La recherche d'un bouclage à l'échelle régionale pourrait même remettre en cause l'atteinte d'un bouclage au niveau national.** La notion de bouclage énergie-climat à une échelle territoriale revient à supposer l'atteinte d'un équilibre entre émissions de GES et captation annuelle des puits de carbone du territoire (autrement dit une « neutralité carbone territoriale »), mais aussi l'adéquation entre la demande énergétique du territoire et sa production énergétique (autrement dit une « autonomie énergétique »). Ces deux objectifs sont inatteignables pour les régions les plus densément peuplées ou pour des territoires d'industries énergivores ou fortement émettrices. Pour garantir le bouclage national, les régions les mieux dotées en puits de carbone devront réduire leurs émissions en deçà de la capacité d'absorption des puits de leur territoire<sup>132</sup>. De même, les territoires les mieux dotés en énergie devront en produire davantage que la quantité nécessaire à leur consommation. Bien que mobilisateurs politiquement, ces objectifs d'autonomie locale peuvent tendre à invisibiliser l'interdépendance des régions. En cohérence avec l'avis de l'ADEME sur l'usage du concept de « neutralité carbone »<sup>133</sup>, **nous recommandons de n'utiliser la notion de bouclage énergie-climat au sens strict qu'au niveau national, tout en se référant au besoin de bouclage à ce dernier niveau.**

**Pour permettre au territoire de se situer par rapport à la trajectoire nationale de neutralité carbone et de juger de la pertinence des moyens mis en œuvre, nous proposons de définir des repères déclinés des objectifs GES et des projections de demande énergétique nationale.** Cette approche vise à fournir des ordres de grandeur pour appréhender l'ampleur des transformations à accomplir et à orienter l'action des régions dans une direction cohérente. Quel que soit le niveau de prise en compte des spécificités locales adopté par la méthode de territorialisation des agrégats nationaux, les résultats d'une telle démarche resteront nécessairement indicatifs, mais néanmoins utiles à la décision.

## B. Notre approche de l'évaluation de la contribution énergie-climat des scénarios régionaux à la planification nationale

### 1. Méthode d'évaluation

Notre approche repose sur la construction de repères permettant d'évaluer un scénario régional à l'aune de l'impératif de bouclage énergie-climat national. Nous n'abordons pas dans cette méthode l'enjeu des puits de carbone ou de la production énergétique à l'échelle d'un territoire. Ces enjeux sont susceptibles d'être traités dans des projets à venir du Shift Project. Les repères retenus sont de deux natures : des trajectoires GES de référence et des disponibilités énergétiques de référence par vecteur énergétique.

- Une **trajectoire GES de référence** est une projection des émissions de GES au cours du temps, en territorialisant un scénario supra (ex : SNBC). C'est une approche *top-down* qui décrit une trajectoire théorique.<sup>134</sup>

<sup>132</sup> « Neutralité et territoires – un cadre d'action collectif pour la neutralité carbone en France ». carbone4, juin 2021. <https://www.carbone4.com/neutralite-et-territoires-un-cadre-daction-collectif-pour-la-neutralite-carbone-en-france>.

<sup>133</sup> « Les avis de l'ADEME - la neutralité carbone ». ADEME, juillet 2021.

<sup>134</sup> Définition élaborée sur la base de celle proposée par l'ADEME : « Etude de faisabilité - Construction d'une méthodologie pour élaborer des trajectoires climat de référence adaptées à l'échelle infrarégionale et développement du cadre d'analyse - Rapport intermédiaire ». ADEME, janvier 2023.

- Une **disponibilité énergétique de référence** est une projection de la quantité d'énergie disponible par vecteur énergétique obtenu en territorialisant le scénario de demande énergétique associé au scénario supra utilisé pour la définition de la trajectoire GES de référence. C'est également une approche *top-down* qui propose une disponibilité théorique d'énergie à disposition du territoire.

La déclinaison territoriale de disponibilité énergétique par vecteur énergétique est à notre connaissance un exercice inédit. En revanche, la construction de trajectoires GES de référence compte désormais plusieurs précédents qui ont inspiré cette méthode (voir encadré 7).

**Le calcul de ces repères repose sur des « clés de répartition » pour déterminer la part du budget carbone national et la part de la demande énergétique attribuées à une région pour une date donnée.** Afin d'éclairer au mieux la réflexion stratégique, et devant le caractère nécessairement approximatif de cette approche, nous proposons d'élaborer plusieurs trajectoires GES de référence et plusieurs disponibilités énergétiques de référence comme autant de points de repères répondant à des logiques différentes de répartition des efforts.

À titre d'exemple, nous proposons ici deux « clés de répartition » qui permettent de dessiner deux trajectoires GES de référence et deux disponibilités énergétiques de référence :

- Une **clé de répartition « démographique »** qui se fonde sur l'hypothèse de répartition du budget carbone national et de la consommation énergétique au pro-rata de la population de chaque région à la date retenue. On privilégiera l'exercice de prospective démographique régionalisé de l'INSEE et, en particulier, son scénario central<sup>135</sup>.
- Une **clé de répartition « historique »** qui se fonde sur l'hypothèse que le niveau d'émissions de GES (ou de demande énergétique) de chaque secteur en 2020 est le reflet de spécificités régionales qui conserveront leur poids dans la trajectoire de décarbonation. Pour chaque secteur, on suppose constante la part des GES (ou de la consommation énergétique) de la région dans le total national entre 2020 et la date retenue. Un budget carbone sectoriel (ou une demande énergétique) est affecté à la région sur cette base. Le budget carbone régional théorique (ou la demande énergétique) à la date retenue est égal à la somme de ces budgets sectoriels.

<sup>135</sup> « 68,1 millions d'habitants en 2070 : une population un peu plus nombreuse qu'en 2021, mais plus âgée - Insee Première - 1881 ». INSEE, 29 novembre 2021. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/5893969>.

### **Encadré 7 : Exercices, études et réflexions en cours autour de la territorialisation des trajectoires de réduction des émissions de GES**

Trois initiatives ayant trait à la territorialisation et aux méthodes pour y parvenir ont particulièrement retenu notre attention et ont contribué à nourrir la présente démarche.

#### Démarche d'analyse des trajectoires climat régionales (Icare/ADEME, étude achevée)<sup>136</sup>

L'étude propose en annexe 1 une « note sur la construction des trajectoires de références régionales ». La méthode de territorialisation des émissions repose sur une clé de répartition démographique du budget carbone national. La méthode permet de construire des points de passage pour 2020, 2030 et 2050, puis de les relier de manière linéaire pour bâtir une trajectoire GES de référence par région.

#### Etude de faisabilité - Construction d'une méthodologie pour élaborer des trajectoires climat de référence adaptées à l'échelle infrarégionale et développement du cadre d'analyse (SOLAGRO/Institut négaWatt/ADEME, étude en cours)<sup>137</sup>

Il s'agit d'une étude de faisabilité technique et opérationnelle préalable à la construction d'une méthodologie permettant d'élaborer une trajectoire de référence théorique à l'échelle infrarégionale. Cette étude propose un cahier des charges méthodologique et une réponse technique démontrant sa faisabilité. L'approche retenue est celle d'une déclinaison par EPCI des budgets carbone sectoriels sur la base de « pivots de territorialisation » sectoriels définis pour rendre compte des spécificités locales. La somme des objectifs sectoriels permettra de dessiner une trajectoire GES de référence à 2050 avec au moins un point de passage à 2030.

#### Simulateur territorial (SGPE, en cours de déploiement)<sup>138</sup>

Le SGPE a proposé une méthode de territorialisation des efforts de réduction de GES aujourd'hui utilisée pour animer les COP régionales. L'approche se fonde sur la définition d'une trentaine de leviers de décarbonation dont l'activation devrait permettre l'atteinte des objectifs de réduction des émissions de GES entre 2019 et 2030. Chaque levier s'est vu associé à une enveloppe d'économies de GES, elle-même associée à une clé de répartition pour répartir la contribution à la trajectoire nationale entre les différentes régions. Le SGPE précise que ces clés de répartition ont été choisies pour leur simplicité et leur disponibilité à la maille régionale en 2019 pour l'ensemble des régions. La somme des économies attendues d'un territoire permettrait en miroir de tracer une trajectoire GES de référence.

<sup>136</sup> « Démarche d'analyse des trajectoires climat régionales ». ADEME, janvier 2022.

<sup>137</sup> « Etude de faisabilité - Construction d'une méthodologie pour élaborer des trajectoires climat de référence adaptées à l'échelle infrarégionale et développement du cadre d'analyse - Rapport intermédiaire ». ADEME, janvier 2023.

<sup>138</sup> planification-territoires.ecologie.gouv.fr. « Simulateur territorial ». Consulté le 20 mars 2024. <https://planification-territoires.ecologie.gouv.fr/>.

Approches	Échelle	Point de passage	Méthode
<b>Démarche d'analyse des trajectoires climat régionales (Icare/ADEME)</b>	Région	2030 - 2050	Territorialisation du budget carbone national
<b>Construction d'une méthodologie pour élaborer des trajectoires climat de référence adaptées à l'échelle infrarégionale et développement du cadre d'analyse (SOLAGRO/Institut négaWatt/ADEME)</b>	Infrarégionale	2030 - 2050	Territorialisation des budgets carbone sectoriels nationaux
<b>Simulateur territorial (SGPE)</b>	Région	2030	Territorialisation des économies de GES attendues par levier de réduction des GES
<b>VERB (The Shift Project)</b>	Région	2030 - 2050	Territorialisation du budget carbone national et territorialisation des budgets carbone sectoriels nationaux

**Synthèse des approches de territorialisation de trajectoire nationale de réduction des émissions de GES**

Notre approche a vocation à être complémentaire des démarches existantes, et si possible, à les enrichir. Dans la version finale de cette étude prévue pour septembre 2024, d'autres clés de répartition des objectifs, à commencer par celle proposée par le SGPE pour 2030 ou par l'ADEME, seront susceptibles d'être intégrées. Sinon, cela pourra faire l'objet d'une extension utile par les personnes et institutions s'en saisissant.

## 2. Périmètre sectoriel

Le PTEF et le projet VERB introduisent des secteurs transverses dont les activités sont comptabilisées dans d'autres secteurs. Le secteur de la culture, par exemple, comptabilise des activités de déplacement des personnes ou de transport des œuvres prises en compte dans le secteur des transports, ou encore du chauffage pris en compte dans le secteur tertiaire.

Pour éviter les doubles comptes, nous proposons de fonder l'évaluation sur un découpage sectoriel « classique », tel que proposé par le CITEPA, en distinguant :

- L'industrie (hors énergie)
- Le résidentiel
- Le tertiaire
- Les transports (sous-découpés en mobilité quotidienne, mobilité à longue distance et fret)
- L'agriculture et l'exploitation de la forêt
- L'industrie énergétique
- Les déchets

Les secteurs transverses ne seront donc pas directement pris en compte dans l'évaluation, mais le seront à travers les transformations qu'ils peuvent impliquer sur les secteurs du découpage précédent.

### **3. La comptabilité des vecteurs énergétiques**

Les vecteurs énergétiques étudiés et les niveaux de demande pour chacun des vecteurs seront tirés de la demande énergétique finale simulée pour le plan national de référence. Ce plan est supposé cohérent d'un point de vue énergie-climat. En conséquence, on adoptera pour l'évaluation régionale le même périmètre et les mêmes unités que pour le plan national de référence.

Cette approche permet de partir de disponibilité énergétique en énergie finale comparable à la demande simulée pour un scénario de transition régional, et ainsi d'éviter les problématiques de conversion d'énergie primaire en énergie finale.

### **4. La comptabilité des GES**

La comptabilisation des GES retenus au niveau local doit être transparente et cohérente avec l'exercice de planification nationale de référence. On privilégiera une comptabilité en émissions territoriales sur laquelle se fondent aujourd'hui les objectifs nationaux.

### **5. Les dates d'évaluation : 2020, 2030 et 2050**

On se propose de construire les trajectoire GES de référence à partir de trois points de passage :

- 2020, comme point de départ de l'exercice prospectif. Ce point de départ a été choisi car il assurait la disponibilité des données nécessaires. Il est susceptible d'évoluer dans la version finale de ce rapport (une date ultérieure pourrait être plus utile à l'exercice de planification territoriale et ne souffrirait pas de l'effet Covid) ;
- 2030, comme point de passage adapté à une opérationnalisation à court-moyen terme, et en référence à l'exercice de territorialisation de la planification écologique orchestré par le SGPE ;
- 2050, comme point de passage à plus long terme qui, sans marquer la fin des transformations, permet de s'assurer que les orientations et actions mises en œuvre à court et moyen terme soient bien compatibles avec l'atteinte des objectifs de long terme.

Les disponibilités énergétiques de référence seront construites en cohérence pour les points de passage à 2030 et à 2050.

Dans la méthodologie actuelle, seuls ces points de passage à 2030 et 2050 font l'objet d'une évaluation. La méthodologie est susceptible d'évoluer d'ici au rapport final afin de mieux prendre en compte la notion de budget carbone et de s'assurer de son respect dans la définition de la trajectoire de référence.

## **C. Étude de cas – Évaluation des premiers scénarios sectoriels régionaux du Shift en Bretagne au regard du PTEF**

Cette partie prend la forme d'une étude de cas et vise à illustrer le fonctionnement de la méthode d'évaluation de la contribution énergie-climat des scénarios régionaux esquissée dans cette publication.

Le périmètre de cette étude de cas est limité, et les scénarios sectoriels sur lesquels s'appuie cette étude de cas doivent encore être consolidés techniquement. De plus, ces scénarios ont vocation à être saisis par les acteurs locaux pour les aider à construire leur propre trajectoire de manière cohérente. L'évaluation ci-dessous ne saurait donc être vue comme un éclairage complet et définitif de la situation bretonne.

Cette étude de cas permet néanmoins d'explicitier la manière de se saisir de notre méthode d'évaluation et d'apprécier le type de résultats que cette approche est susceptible de fournir.

## 1. Initialisation

Un travail préliminaire de concaténation des résultats sectoriels permet d'estimer la demande énergétique et les émissions de GES totale de la scénarisation. Ces résultats seront évalués à l'aune du PTEF qui servira de plan national de référence dans cet exercice.

- **Périmètre sectoriel** : L'exercice de scénarisation régionale réalisé dans cette étude a permis d'estimer la demande énergétique et les émissions de GES de trois secteurs en 2020, 2030 et 2050 : **le fret, la mobilité quotidienne et le secteur résidentiel** (logement). Ce périmètre sectoriel restreint implique quelques retraitements dans l'application des « clés de répartition » aux résultats du PTEF qui seront explicités dans les parties suivantes.
- **Vecteurs énergétiques** : Par défaut, et sauf mention du contraire, nous exprimerons les valeurs en TWh et en pouvoir calorifique inférieur (PCI) pour les combustibles.

Les vecteurs énergétiques finaux qui feront l'objet d'une analyse particulière seront **l'électricité, le bois-énergie, le biogaz et les biocarburants** qui sont les principaux vecteurs utilisés au niveau national dans les secteurs retenus. Il ne s'agira pas de déterminer des disponibilités énergétiques locales, mais bien d'attribuer une part de la demande nationale du PTEF à la région.

Les énergies fossiles ne sont pas prises en compte dans l'analyse des vecteurs énergétiques dans cette première évaluation. En un sens, leur recours est déjà comptabilisé à travers les émissions de GES des secteurs dont elles sont les principales responsables. Elles pourraient être intégrées dans la version finale de ce rapport.

L'analyse de la consommation de chaleur nécessite une analyse territoriale plus poussée et a été exclue de l'évaluation.

- **Émissions de GES** : La comptabilité des GES prise en compte dans cette étude se fonde sur celle qui a été adoptée dans le cadre du PTEF<sup>139</sup>. L'ensemble des émissions sont comptabilisées selon le périmètre CITEPA<sup>140</sup>.

Les émissions de GES des trois secteurs considérés dans l'étude sont **uniquement des émissions d'origine énergétique**. On peut donc déduire les émissions de GES totales de la scénarisation à partir de la demande énergétique cumulée des secteurs.

Le mix énergétique du PTEF s'appuie sur des biocarburants d'origine ligneuse uniquement. Selon la méthodologie CITEPA, nous considérons par convention de comptabilité que pour toute biomasse ligneuse effectivement brûlée, sous forme brute ou transformée (biocarburants ou biogaz de deuxième génération dite 2G), les émissions correspondantes sont comptées dans le secteur UTCATF qui a vu son bois prélevé, mais ne sont pas comptées (émissions nulles) dans le secteur qui a utilisé cette biomasse.

<sup>139</sup> Pour plus d'information, merci de vous référer à la note d'évaluation énergie-climat du PTEF : « L'évaluation énergie-climat du PTEF (relecture) ». The Shift Project, 2022.

<sup>140</sup> « Organisation et méthodes des inventaires nationaux des émissions atmosphériques en France ». CITEPA, 2020.

C'est pourquoi les facteurs d'émissions de ces carburants seront considérés comme nuls.

- **Date d'évaluation** : Le présent rapport intermédiaire présente l'évaluation de la contribution énergie-climat du scénario régional à la planification nationale pour l'**horizon 2050 uniquement**. Le point de passage à 2030 sera ajouté à la version finale du présent rapport.

## 2. Évaluation climat

Conformément à la méthode décrite plus haut, on commence par calculer le niveau des clés de répartition « démographique » et « historique » appliquées à la Région Bretagne, puis on les applique au niveau d'émissions de GES au point de passage à 2050.

### Calcul de la trajectoire GES de référence « démographique » :

- Avec une population de 3 637 000 habitants en 2050 dans une France qui compterait 66 734 000 habitants selon le scénario central de l'INSEE<sup>141</sup>, la Bretagne représenterait 5,45 % de la population française.
- Comparer les émissions des trois secteurs couverts par cette étude au budget carbone du PTEF dans son intégralité nous conduirait surestimer largement le budget carbone régional en 2050. On restreint donc les émissions de GES du PTEF en 2050 prises en compte pour tracer la trajectoire de référence aux trois secteurs de l'étude. Les émissions résiduelles des secteurs couverts par l'étude du PTEF en 2050 sont de 1,44 Mt CO<sub>2</sub>e.
- En multipliant, ce niveau d'émissions nationales de GES par la clé de répartition « démographique » à 2050 pour la Bretagne, on obtient un point de passage à 2050 avec un objectif de référence de 0,08 Mt CO<sub>2</sub>e.

### Calcul de la trajectoire GES de référence « historique » :

- On commence par calculer la part de la Bretagne dans les GES de chacun des secteurs étudiés en 2020 :

Secteur	Part de la Bretagne dans les GES du secteur en 2020	PTEF GES 2050 (Mt CO <sub>2</sub> e)
Résidentiel	4,6 %	1,38 Mt CO <sub>2</sub> e
Mobilité quotidienne	5,9 %	0 Mt CO <sub>2</sub> e
Fret	7,2 %	0,05 Mt CO <sub>2</sub> e

*Part des émissions de GES des différents secteurs bretons dans les émissions de GES nationales de ces secteurs en 2020*

- On multiplie chacun de ces coefficients sectoriels avec les émissions du secteur en 2050 dans le PTEF, on obtient alors un point de passage à 2050 avec un objectif de référence de 0,07 Mt CO<sub>2</sub>e.

<sup>141</sup> « 68,1 millions d'habitants en 2070 : une population un peu plus nombreuse qu'en 2021, mais plus âgée - Insee Première - 1881 ». INSEE, 29 novembre 2021. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/5893969>.



### Comparaison des résultats de la scénarisation régionale aux trajectoires de référence :

Une fois établies ces trajectoires de référence, on peut les comparer avec les émissions résiduelles de la scénarisation à 2050. La scénarisation permet de réduire les émissions de GES de la région de 95 % entre 2020 et 2050.

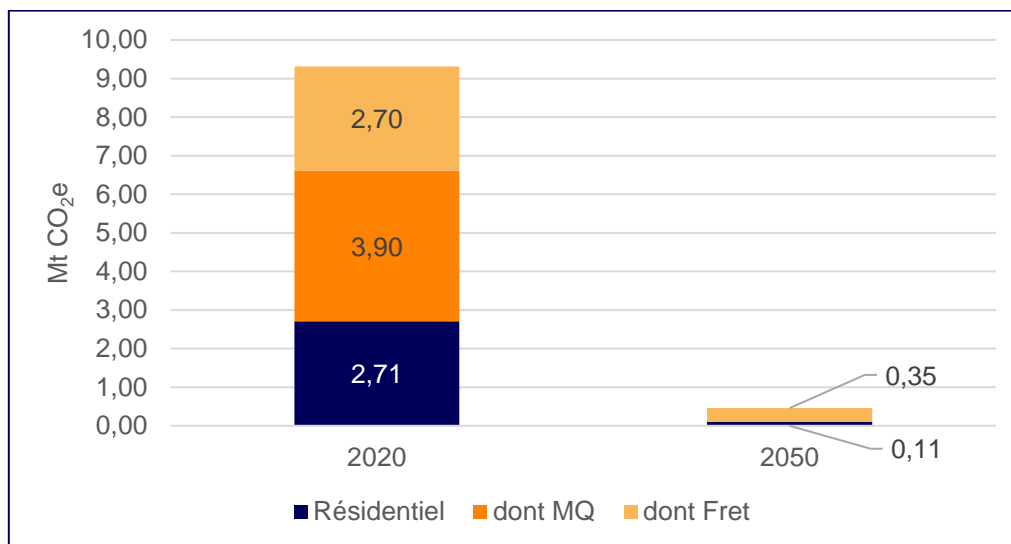


Figure 91 : Évaluation des émissions de GES de la première scénarisation du Shift Project en Bretagne en 2020 et en 2050

Avec un niveau d'émissions résiduelles à 0,08 Mt CO<sub>2</sub>e, la trajectoire de référence « démographique » projette une baisse des émissions de 99 % entre 2020 et 2050, tout comme la trajectoire de référence « historique ». Les émissions de GES de la scénarisation en 2050 sont près de six fois supérieures à la trajectoire de référence « démographique » et près de sept fois supérieures à la trajectoire de référence « historique ».

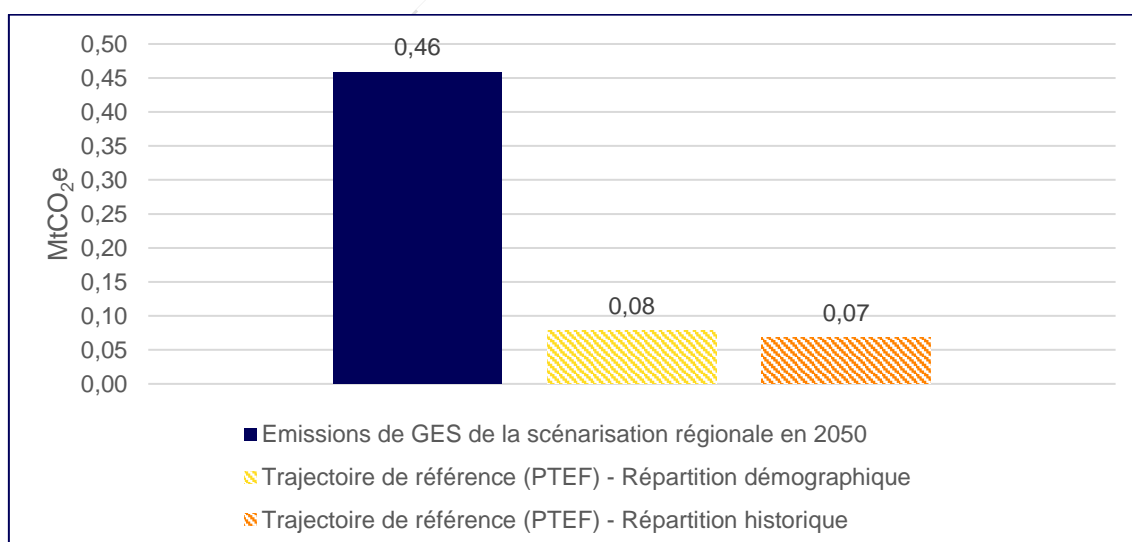


Figure 92 : Comparaison des émissions de GES de la scénarisation du Shift Project en Bretagne en 2050 aux trajectoires de référence

### 3. Évaluation énergie

Conformément à la méthode décrite plus haut, on commence par calculer le niveau des clés de répartition « démographique » et « historique » appliquées à la Région Bretagne, puis on les applique à l'ensemble des vecteurs énergétiques retenus pour l'analyse au point de passage à 2050.

#### Calcul des disponibilités énergétiques de référence « démographique » :

- Comme on l'a calculé plus haut, la Bretagne représenterait 5,45 % de la population française en 2050.
- Pour ne pas surestimer les disponibilités énergétiques dans le cadre de cet exercice sur un nombre restreint de secteurs, on restreint la demande énergétique du PTEF à celle des trois secteurs couverts par l'étude.
- En multipliant, la demande nationale de chacun de ces vecteurs énergétiques par la clé de répartition « démographique » à 2050 pour la Bretagne, on obtient les disponibilités énergétiques suivantes.

Vecteur énergétique	Disponibilités énergétiques de référence « démographique » (TWh)
Électricité	10,80 TWh
Bois-énergie	0,96 TWh
Biogaz	0,48 TWh
Biocarburants	0,007 TWh

*Disponibilités énergétiques de référence à 2050 selon la clé de répartition « démographique » pour l'électricité, le bois-énergie, le biogaz et les biocarburants (TWh)*

#### Calcul des disponibilités énergétiques de référence « historique » :

- On commence par calculer la part de la Bretagne dans la demande énergétique de chacun des secteurs étudiés en 2020 :

Secteur	Part de la région Bretagne dans la demande énergétique nationale en 2020
Résidentiel	5,4 %
Mobilité quotidienne	6,0 %
Fret	7,4 %

*Part de la demande énergétique des différents secteurs bretons dans la demande énergétique nationale de ces secteurs en 2020*

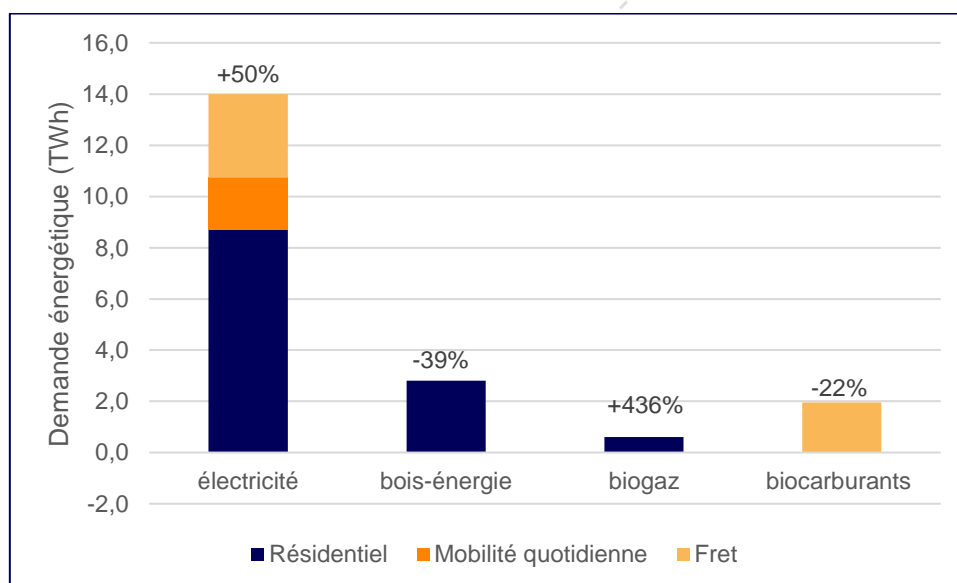
- On affecte ensuite ces coefficients sectoriels à la demande énergétique de chacun des secteurs considérés en 2050, puis on somme les demandes énergétiques attribuées à chaque secteur breton par vecteur énergétique pour obtenir les disponibilités énergétiques de référence « historique » pour 2050 :

Secteur	Electricité	Bois-énergie	Biogaz	Biocarburant
Résidentiel	7,09 TWh	1,01 TWh	0,48 TWh	0 TWh
Mobilité quotidienne	2,30 TWh	0 TWh	0 TWh	0 TWh
Fret	2,16 TWh	0 TWh	0 TWh	0,01 TWh
Disponibilité énergétique de référence « historique »	11,55 TWh	1,01 TWh	0,48 TWh	0,01 TWh

*Disponibilités énergétiques de référence à 2050 selon la clé de répartition « historique » pour l'électricité, le bois-énergie, le biogaz et les biocarburants (TWh)*

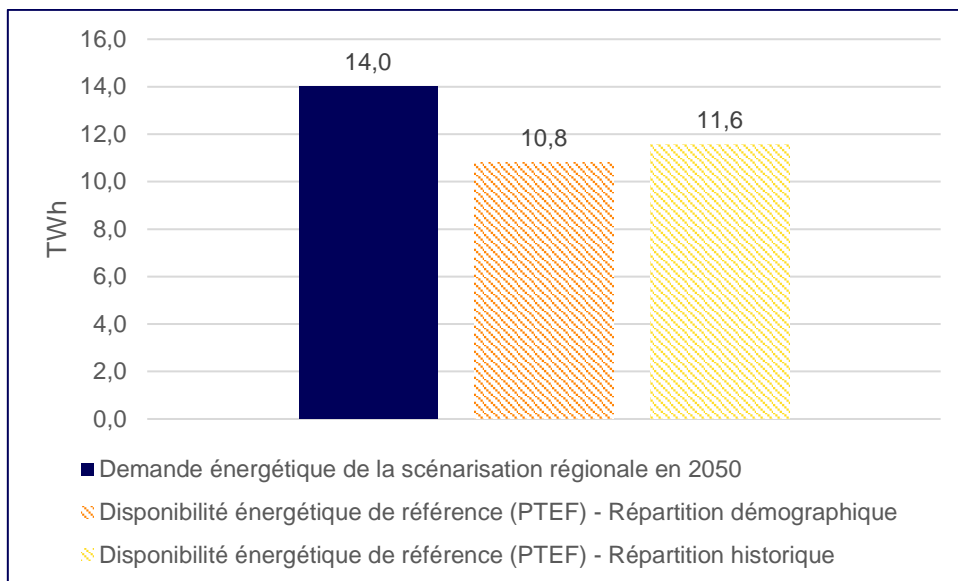
### Comparaison des résultats de la scénarisation régionale aux disponibilités énergétiques de références :

Une fois établies ces disponibilités énergétiques de référence on peut les comparer la demande énergétique de la scénarisation à 2050. La scénarisation conduit à une augmentation de 50 % de la consommation d'électricité et une multiplication par quatre de la demande en biogaz alors que les demandes en bois-énergie (- 39 %) et biocarburants (-22 %) diminuent légèrement.



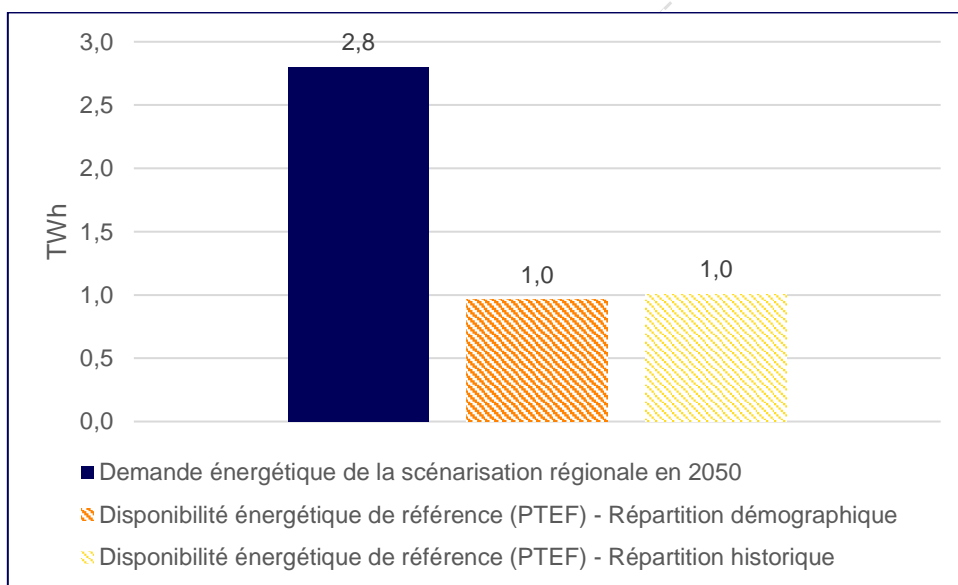
**Figure 93 : Demande énergétique totale de la première scénarisation du Shift Project en Bretagne pour quelques vecteurs énergétiques étudiés et évolution de la demande entre 2020 et 2050**

Pour la totalité des vecteurs énergétiques étudiés, la demande énergétique de la scénarisation régionale est supérieure aux disponibilités énergétiques de référence. La demande d'électricité est supérieure de 20 à 30 % aux disponibilités énergétiques de référence, la demande de biogaz supérieure de 25 %, la demande de bois-énergie est près de deux fois plus élevée. La demande de biocarburant est sans commune mesure avec la trajectoire de référence. Pour cause, avec une demande de 1,95 TWh de biocarburant, la scénarisation réclame environ seize fois la quantité de biocarburant attribuée à l'ensemble du fret français par le PTEF en 2050 (0,12 TWh).



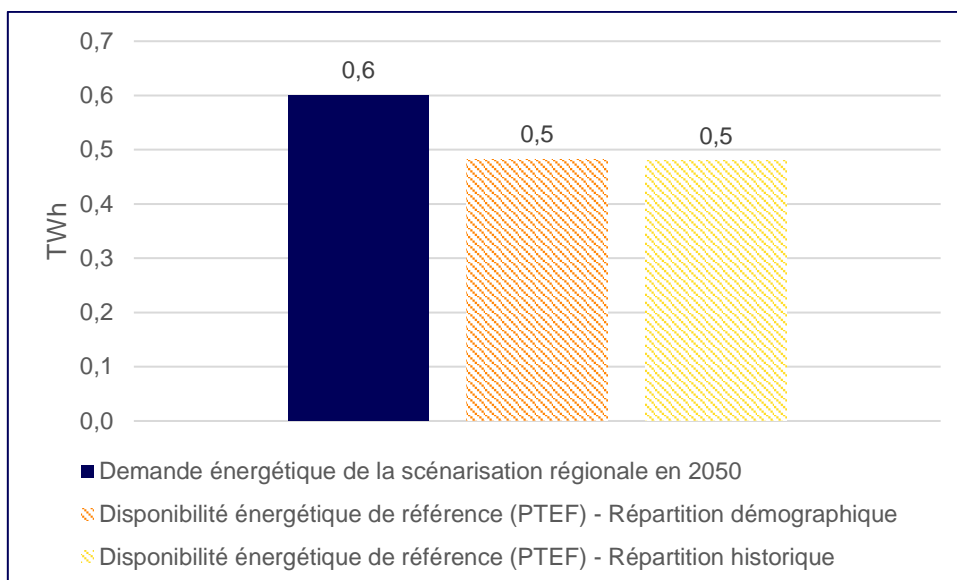
**Figure 94 : Demande d'électricité de la scénarisation du Shift Project en Bretagne et disponibilités énergétiques de référence en 2050**

Périmètre : Mobilité quotidienne, fret et logement



**Figure 95 : Demande de bois-énergie de la scénarisation du Shift Project en Bretagne et disponibilités énergétiques de référence en 2050**

Périmètre : Mobilité quotidienne, fret et logement



**Figure 96 : Demande de biogaz de la scénarisation du Shift Project en Bretagne et disponibilités énergétiques de référence en 2050**

Périmètre : Mobilité quotidienne, fret et logement

## D. Enseignements et évolutions pressenties

L'évaluation de la contribution à la neutralité carbone apparaît comme un exercice utile pour mettre en évidence les limites d'une scénarisation et suggérer des évolutions pour celle-ci. L'évaluation de notre première scénarisation pour la région Bretagne met en évidence un grand nombre de tensions sur les disponibilités énergétiques alors même que nous sommes loin de tenir les objectifs de réduction des GES suggérés par les trajectoires de référence. Cette étude de cas s'appuie pourtant sur une connaissance exhaustive du scénario national. L'évaluation de la contribution à la neutralité carbone apparaît ainsi comme une étape indispensable à un exercice de planification énergie-climat régional. **Ces résultats promeuvent le recours à une approche itérative.** L'éclairage de cette évaluation doit permettre la révision des scénarisations sectorielles. Révision qui sera elle-même suivie d'une nouvelle évaluation, et ainsi de suite, jusqu'à ce que les résultats du scénario régional soient jugés satisfaisants.

Les trajectoires GES et disponibilités énergétiques de référence restent indicatives. **La différence entre les résultats d'une scénarisation régionale et les repères de référence n'a pas vocation à susciter une révision systématique des scénarios, mais à nourrir le débat** et la réflexion sur de potentiels arbitrages régionaux à plusieurs niveaux. Citons quelques questionnements qui peuvent émerger de ce travail d'évaluation :

- Les niveaux de demandes énergétiques sont-ils compatibles avec la trajectoire nationale et raisonnablement justifiés par des spécificités locales, et ces hypothèses sont-elles explicites ?
- Pouvons-nous réduire davantage nos émissions en comptant sur une plus grande demande énergétique en vecteurs bas carbone ou devons-nous privilégier le recours à davantage de sobriété ou d'efficacité énergétique dans certains secteurs ?
- *In fine*, acceptons-nous collectivement le niveau de risque associé à cette scénarisation et suggéré par la distance aux repères de référence, ou souhaitons-nous réviser nos hypothèses ?

### Récapitulatif des éléments d'évolution pressentis :

- Création d'un point de passage à 2030 pour les trajectoires GES et disponibilités énergétiques de référence.
- Évolution potentielle de la méthode d'élaboration de trajectoires de GES de référence pour mieux prendre en compte la notion de budget carbone.
- Ajout potentiel de nouvelles clés de répartition des objectifs, à commencer par celle qui a été proposée par le SGPE pour 2030 ou par l'ADEME.

Évolution potentielle du point de départ de la trajectoire aujourd'hui posé à 2020 : une date ultérieure pourrait être plus utile à l'exercice de planification territoriale et ne souffrirait pas de l'effet Covid.



## II. Enjeux emploi systémiques : planifier entre secteurs pour anticiper les tensions et mieux répartir l'activité

Cette section est décrite ici selon ses attendus : elle sera développée dans le rapport final.

### A. Chiffrages globaux et analyse des arbitrages régionaux

Le rapport final s'appuiera sur la consolidation des scénarisations sectorielles et des chiffrages emploi correspondant pour mettre en évidence des enjeux plus globaux à l'échelle de la Région.

Le premier élément sera de confronter la somme des évolutions de besoin à la baisse dans les différents secteurs avec les évolutions à la hausse. Cela permettra de rendre compte de manière macro-économique de l'impact de la mise en œuvre des trajectoires de décarbonation proposées, non seulement au sein des secteurs mais entre secteurs, et en net global, par rapport à la situation initiale. Cela pourra être utilement résumé par l'adaptation du schéma suivant produit pour le PTEF, en restreignant aux secteurs considérés ici :

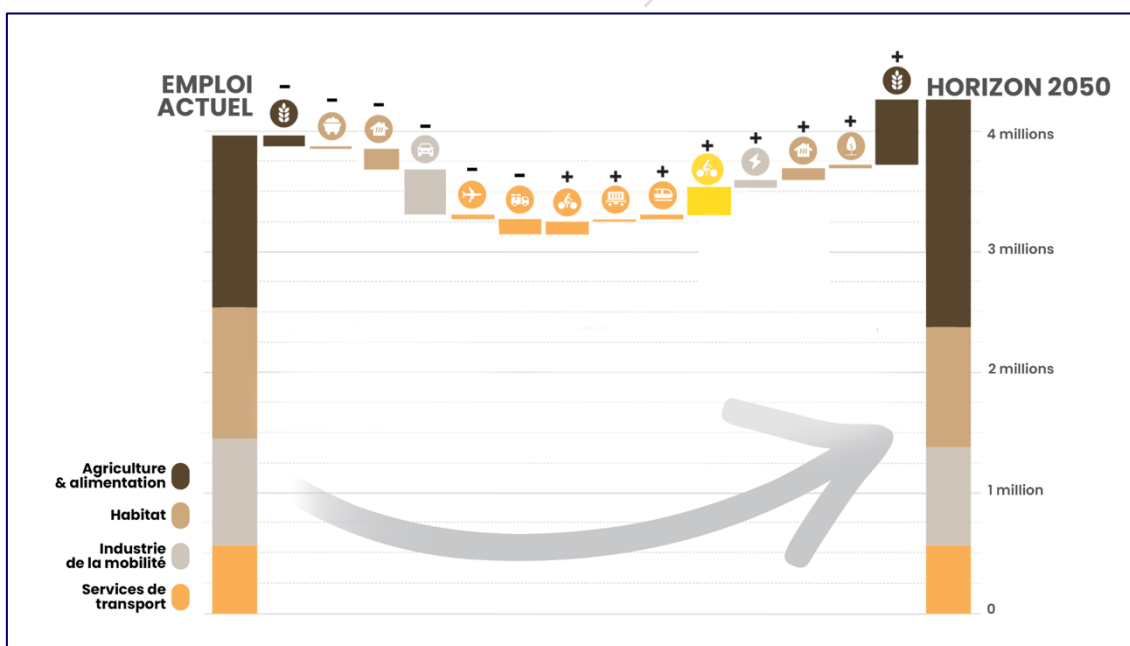


Figure 97 : Enjeux emploi globaux – Exemple PTEF à adapter sur secteurs VERB au niveau régional

Cela doit permettre de mieux envisager et planifier sur le long terme des transferts potentiels entre secteurs, notamment en termes de politiques économiques et de l'emploi au niveau régional.

Un enjeu important dans le cadre de VERB est cependant d'appuyer la capacité à arbitrer les choix sectoriels et globaux en fonction des enjeux énergie, climat et emploi. Une analyse sera

donc menée, de manière *a minima* qualitative, sur les paramètres sectoriels les plus « sensibles » en emploi : il s'agira d'identifier des combinaisons de choix sectoriels énergie-climat qui pourraient modifier significativement le paysage emploi global à long terme, pour mieux évaluer la pertinence de ces choix sur le critère emploi. Toujours dans ce sens, on pourra aussi utilement analyser les différences entre la scénarisation initiale en Bretagne et les résultats du PTEF au niveau national.

Sous réserve de disponibilité des données par catégorie socio-professionnelle (CSP) considérée, on pourra tenter d'extrapoler des projections sectorielles une projection par CSP.

## B. Tensions sur la main-d'œuvre

Le recoupement de l'analyse globale sur l'emploi ci-dessus et des analyses sectorielles sur les enjeux de tension de main-d'œuvre devront nous permettre de traiter de ce dernier sujet à un niveau global. Ce sujet est capital pour la conduite de la politique économique régionale et le dialogue avec les acteurs économiques, et la coordination des politiques emploi-formation en conséquence.

Le rapport final montrera comment la planification bas carbone peut atténuer ou au contraire potentiellement aggraver des tensions de main-d'œuvre actuelles selon les secteurs et les choix effectués, et en tous les cas les anticiper. On rappelle ici à titre d'illustration sectorielle, l'outil de planification emploi dans le logement qui sera adapté localement (voir la section dédiée au logement).

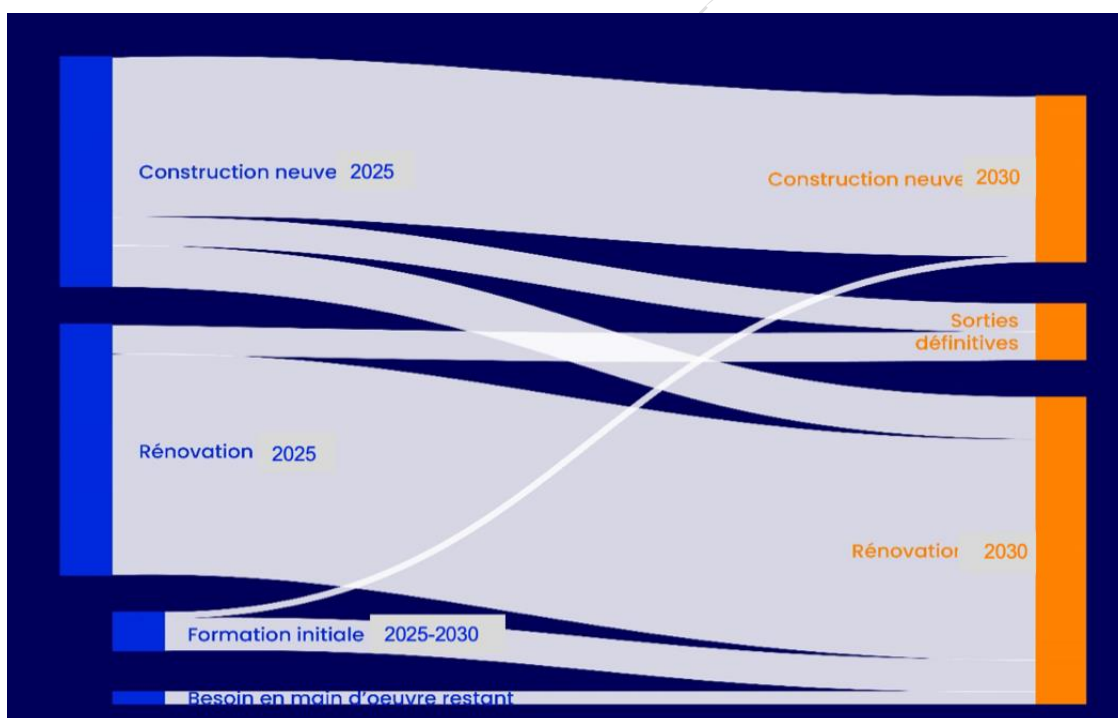
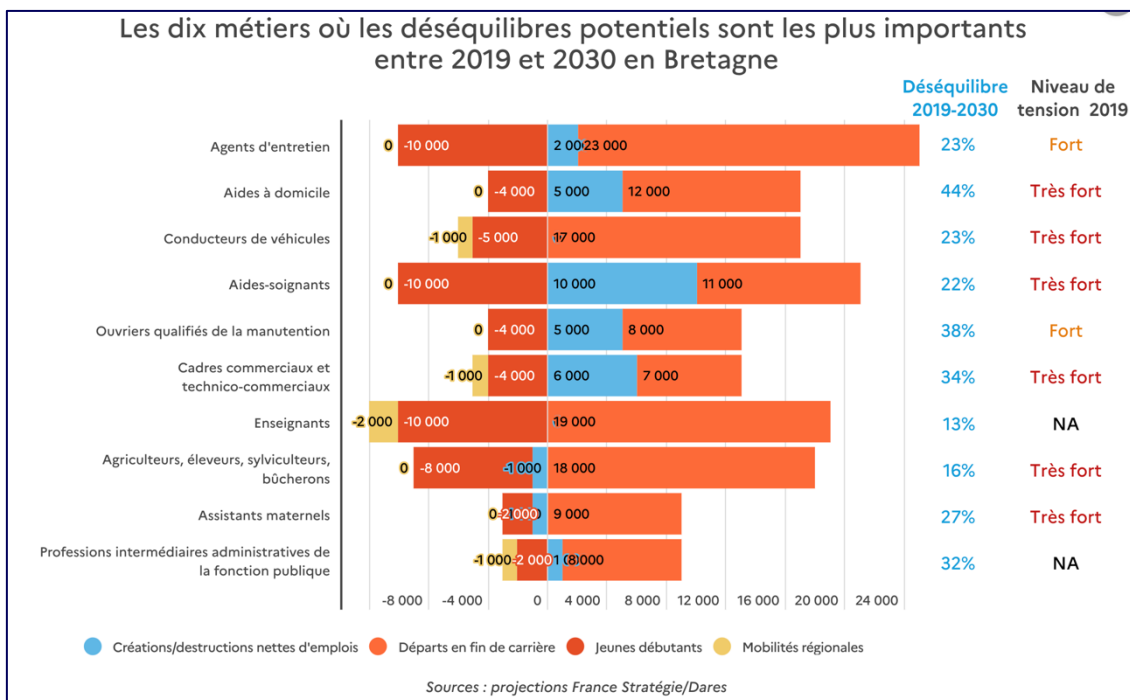


Figure 98 : Représentation schématique de l'évolution des ETP dans le secteur du logement entre 2025 et 2030

Le travail sur la vision globale sera fait de manière qualitative tout d'abord, puis en tentant de croiser l'approche quantitative de VERB avec les travaux existants, notamment ceux de France Stratégie et de la DARES à 2030, régionalisés. Ces derniers travaux analysaient ainsi les tensions de main-d'œuvre selon des données statistiques d'entrée sur le marché du travail, de départs en retraite et de mobilités régionales, en fonction de leurs propres projections sur les



besoins en emploi (voir Figure ci-dessous pour l'exemple de la Bretagne, les autres étant disponibles sur le site de France Stratégie<sup>142</sup>).



**Figure 99 : Les dix métiers où les déséquilibres potentiels sont les plus importants entre 2019 et 2030 en Bretagne**

Une difficulté majeure restera de pouvoir transposer les projections emploi par secteur de VERB en projections par métier, ce qui ne pourra pas être fait dans le cadre du projet mais pourrait être pris en main par les acteurs locaux. Le périmètre restreint de VERB sera une autre limite à franchir ultérieurement par les acteurs ; les effets potentiels induits par les secteurs VERB sur d'autres secteurs à l'échelle régionale pourront être explorés qualitativement.

## C. Aménagement territorial et résilience

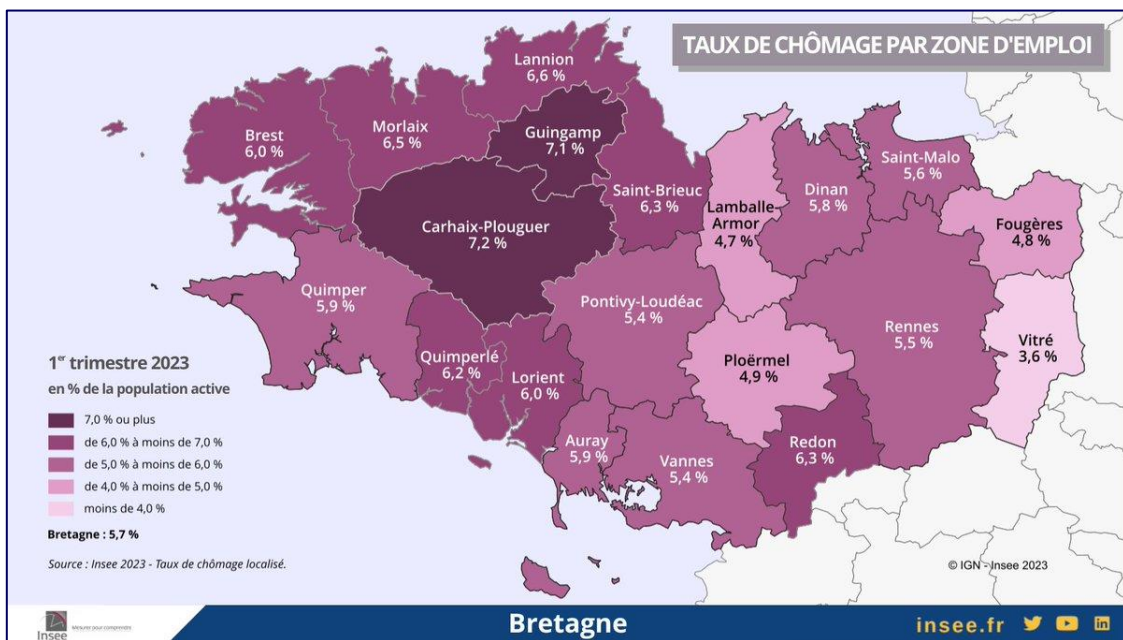
Les enjeux précédents seront également évalués selon des perspectives d'aménagement et de résilience territoriale : l'approche multi-sectorielle de VERB doit pouvoir éclairer des politiques d'aménagement proactives qui servent l'emploi, la baisse des émissions et la diminution de la dépendance carbone.

On ne peut ainsi considérer des enjeux de répartition de l'emploi sans considérer les besoins de de construction et de rénovation du bâti, les impacts induits sur la mobilité, les besoins de transports de marchandise et d'alimentation, ou les besoins d'activités économiques et sociales telles que les activités culturelles.

Une différenciation entre secteurs dits diffus (répartie relativement uniformément sur les territoires tel que la mobilité quotidienne ou le logement) et secteurs dit concentrés (dépendant de sites d'activité en nombre restreints et concentrés géographiquement tels l'industrie automobile ou l'agro-industrie), permettra de distinguer différentes dynamiques territoriales possibles au niveau infrarégional en fonction des transformations proposées, et des enjeux de résilience liés. Comme toujours, cette analyse devra pouvoir servir à toutes les Régions, et sera illustrée sur la Bretagne.

L'accent sera mis particulièrement sur les enjeux pour les PME dans les territoires.

<sup>142</sup> <https://www.strategie.gouv.fr/publications/metiers-2030-perspectives-de-recrutement-region>



**Figure 100 : Taux de chômage par zone d'emploi en Bretagne**  
Source : INSEE 2022

## D. Planification intersectorielle du développement des marchés bas carbone et l'adaptation des compétences

Nous discuterons dans cette section des grands enjeux de coopération mis en évidence par les analyses précédentes pour le développement conjugué des marchés bas carbone et l'adaptation des compétences requises, au niveau des acteurs publics comme privés.

Il ne s'agira pas de prétendre à une analyse générale de la gouvernance de la formation ou du développement des compétences, mais bien de cerner certaines implications clés des propositions concrètes de VERB par secteur et globalement pour décarboner l'économie régionale.

Pour ces analyses, nous pourrions nous appuyer sur les ateliers menés dans le cadre du projet avec un échantillon d'acteurs économiques des secteurs VERB, puis sur les ateliers menés lors de la présentation du rapport intermédiaire, ainsi que sur les études de cas locales.

### III. Recommandations pour le séquençage de la planification bas carbone régionale

Les analyses précédentes devront permettre d'identifier dans cette dernière section des éléments structurels d'une planification économique bas carbone à l'échelle d'une Région qui assure sa résilience.

Il s'agira tout d'abord d'identifier les choix « sans regrets » à l'échelle régionale, notamment pour la mise en place avec les leviers disponibles localement d'une organisation collective pour planifier une sobriété structurelle permettant de faire « mieux avec moins », ciblée sur les leviers concrets de la décarbonation et les enjeux emploi-compétences liés.

On posera ensuite la question du séquençage des actions, en remettant en perspective les objectifs et outils aujourd'hui largement développés à 2030 et cet exercice à 2050, ainsi que les enjeux d'appropriation par les acteurs économiques, publics, et les citoyens sur des pas de temps pertinents.

Enfin il s'agira de faire ressortir les éléments clés qui appellent un appui de l'État, mais aussi une coordination inter-régions encore à imaginer pour réussir la transformation bas carbone.

# Etudes de cas locales - tester les enjeux de mise en mouvement à l'échelle locale

## I. Problématiques et objectifs

**Afin de préciser les enjeux majeurs de gouvernance pour assurer la mise en œuvre de la planification bas-carbone régionale, nous réaliserons des études de cas locales sur deux zones d'emploi bretonnes.** Les résultats de la scénarisation régionale proposée dans cette publication serviront de socle au dialogue entre acteurs territoriaux de chaque bassin d'emploi. Ces études de cas nous permettront de :

- Tester comment mobiliser des scénarios de transition régionaux pour aider les acteurs privés et publics à construire des diagnostics partagés plus localement ;
- Mettre en évidence des enjeux clés de coordination des instruments nationaux, régionaux et locaux permettant aux acteurs publics et privés de se mettre en action de manière cohérente aux différentes échelles et à la bonne vitesse ;
- Mettre en évidence des besoins d'expérimentation locale pour faciliter le développement des compétences ;

À son tour, cela doit permettre d'identifier les leviers à mobiliser en termes de dialogue public-privé, d'appui aux différentes échelles territoriales, de coordination des moyens humains et financiers...

## II. Sélection des deux territoires d'étude

### A. L'échelle de la zone d'emploi

**En raison des moyens humains et temps limités, nos études de cas ne pourront porter que sur deux territoires. Nous avons retenu l'échelle de la zone d'emploi comme territoire d'étude.** L'INSEE définit une zone d'emploi comme « un espace géographique à l'intérieur duquel la plupart des actifs résident et travaillent, et dans lequel les établissements peuvent trouver l'essentiel de la main d'œuvre nécessaire pour occuper les emplois offerts »<sup>143</sup>. La zone d'emploi dessine donc les contours d'un territoire cohérent sur le plan de l'emploi qui nous apparaît comme particulièrement pertinent pour une territorialisation des enjeux de transformation bas-carbone de l'économie.

<sup>143</sup> « Base des zones d'emploi 2020 | Insee ». Consulté le 3 avril 2024. <https://www.insee.fr/fr/information/4652957>.

A contrario, la zone d'emploi n'est pas un découpage administratif relevant d'une collectivité territoriale. Cela pourrait constituer une difficulté pour mobiliser les acteurs. Nous considérons cependant que **l'absence de couverture du périmètre de la zone d'emploi par une unique collectivité territoriale représente une opportunité pour interroger la gouvernance** et la mise en œuvre des politiques territoriales initiées par les pouvoirs publics ou les acteurs locaux.

## B. Choisir deux territoires contrastés

Afin de couvrir une diversité de situations locales en dépit du nombre réduit d'étude de cas que nous sommes en mesure de réaliser, **nous étudierons deux territoires particulièrement contrastés**. Les critères de contraste seront par ordre d'importance :

- **la densité de population** : un territoire urbain, voire métropolitain, et un territoire peu dense voire rural ;
- **les activités économiques représentées** : nous souhaiterions couvrir l'intégralité de nos secteurs d'études en cumulant les deux territoires ;
- **la dynamique économique et/ou démographique** : un territoire en expansion économique et/ou démographique, et un territoire stationnaire voire en retrait démographique et/ou économique.

La capacité à disposer d'acteurs politiques et économiques en relais localement sera également déterminante pour garantir la mobilisation d'acteurs locaux et donc la faisabilité des études de cas.

# Bibliographie

## I. Le transport de marchandises

La Logistique Urbaine à la croisée d'enjeux économiques, sociétaux & environnementaux, Adeupa, Brest Métropole, 2023

Projet de Charte locale des bonnes pratiques en matière de logistique urbaine durable, Rennes Métropole, 2021

La logistique en Bretagne, Insee, 2018

Le changement climatique en Bretagne, Haut Conseil Breton pour le Climat, 2023

Chiffres Clefs du Transport en Bretagne en 2019, ORTB, 2020

Chiffres Clefs de l'Energie en Bretagne en 2019, OEB, 2020

Infrastructures & réseaux Bretagne, Veia, 2022

## II. L'agro-industrie

La liste présentée ci-dessous est non exhaustive et à plus vocation à montrer la diversité des sources mobilisables.

ABEA (2023). Notes de tendance de l'ABEA – A juillet 2023.

Agreste (2020-2023) – Etudes Bretonnes (« Main-d'oeuvre et externalisation des travaux », « Les exploitations bovines laitières en Bretagne », « Recensement agricole 2020 »...)

Agreste, la statistique agricole (2023). <https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/disaron!/searchurl/searchUiid/search/>

Ania, Coopération Agricole (2023). Feuille de route relative à la décarbonation des industries agro-alimentaires.

Barbier et al. (2019). L'empreinte énergétique et carbone de l'alimentation en France, de la production à la consommation.

CCI Bretagne (2023). Chiffres clés de la Bretagne. Edition 2023

Ceser (2021). L'alimentation en Bretagne à l'horizon 2050 : quels enjeux de société ?

Ceser (2023). Organiser l'emploi – formation dans les territoires de Bretagne : dialogue et anticipation, une nécessité

Chambre Régionale d'Agriculture de Bretagne (2023). Agriculture et Agroalimentaire de Bretagne en Clair – ABC Les Chiffres. Edition 2023

Chambre Régionale d'Agriculture de Bretagne (2023). Agricultures Bretonnes 2040. Scénarios Prospectifs <https://blog-eco-bzh.chambres-agriculture.fr/expertise/etudes-chambres/5-visions-sur-lagriculture-bretonne-en-2040/>

Citepa (2023). Gaz à effet de serre et polluants atmosphériques. Bilan des émissions en France de 1990 à 2022. Rapport d'inventaire Secten.

Coopération Agricole Ouest (2023). Mémento des pratiques agricoles bas-carbone de l'Ouest.

FranceAgriMer (2023). Souveraineté alimentaire : Un éclairage par les indicateurs de bilan

Goodwill Management (2021). Le projet Reloc'h. Un Breizhness-Game à 100.000 emplois.

Haut Conseil pour le Climat (2024). Accélérer la transition climatique avec un système alimentaire bas carbone, résilient et juste

Insee (2018). La logistique en Bretagne. Dossier n°4

Ministère de l'agriculture et de l'alimentation (2022). Panorama des industries agroalimentaires. Chiffres et indicateurs clés.

Pôle Emploi Bretagne (2022). La Bretagne en Chiffres. Edition Juin 2022

Région Bretagne (2019). Schéma Régional d'Aménagement, de Développement durable et d'Égalité des Territoires.

Secrétariat général à la planification écologique – SGPE (2023). Mieux Produire. La planification écologique de l'industrie. Document de travail.

Secrétariat général à la planification écologique – SGPE (2023). COP Territoriales : simuler des objectifs de baisse des émissions de gaz à effet de serre pour son territoire. <https://planification-territoires.ecologie.gouv.fr/#territoires>

Solagro / Ceresco (2023). Assistance technique pour l'élaboration de scénarios agricoles prospectifs en Bretagne. Restitution à Saint Briec – Juillet 2023.

# Annexes

## Annexe 1 – Atelier de projection 2050 Agro-industrie

*Note : ce texte court a été fourni aux participants de l'atelier intra-sectoriel de début février avec objectifs de compléter les matrices SWOT fournies dans ce rapport intermédiaire*

Les réglementations françaises et européennes sont renforcées. Les premiers budgets carbone de 2025 n'ayant pas été respectés, les efforts demandés à la filière agroalimentaire sont augmentés. Le reporting environnemental imposé par la CSRD s'étend à l'ensemble des entreprises de plus de 50 salariés. Les banques imposent des clauses climatiques pour chaque nouvel investissement. Le prix de la tonne de carbone est monté à 300€. Des clauses miroirs sont imposées sur les importations en France.

La Politique Agricole Commune a remis à plat son système de financement et a réorienté une majeure partie de ses fonds vers le 2<sup>ème</sup> pilier. Les aides sont majoritairement tournées vers l'appui à la transition vers des productions plus diversifiées et moins carnées, accompagnées par le plan Protéines 2040. Les exploitations agricoles sont accompagnées dans leurs transitions vers l'agriculture biologique, les pratiques agro-écologiques et vers des exploitations en polyculture-élevage. La Bretagne reste un territoire d'élevage mais s'est très largement déspecialisée. La généralisation de certaines pratiques culturales a permis d'augmenter massivement la séquestration du carbone dans le sol. La production d'énergie agricole (méthanisation, solaire, petit éolien) sur le sol agricole s'est massifié.

Le nombre d'agriculteurs s'est stabilisé en 2030 après un départ massif à la retraite. De nombreuses françaises et français reviennent dans le paysage agricole, souvent non issus du milieu agricole. La filière IAA ne réussit toujours pas à remplir ses postes vacants depuis plusieurs années et le départ important de salariés d'IAA à la retraite en 2030 n'a pas arrangé la balance. La main d'oeuvre étrangère est devenue difficile à mobiliser pour cause de tensions géopolitiques et les intérimaires préfèrent s'investir dans des métiers moins difficiles physiquement.

La diminution de la production mondiale en pétrole et en gaz a largement impacté les coûts énergétiques des entreprises agroalimentaires qui ne cessent d'augmenter. Devant la hausse des coûts des activités de production de froid et de chauffage des fours, de nombreuses entreprises ont dû arrêter leurs activités, laissant sur place de nombreux actifs échoués. Des tensions intersectorielles se manifestent pour l'allocation des énergies renouvelable d'origine agricole. Les coûts énergétiques ont également augmenté les coûts du transport qui ont triplé et le fret de marchandises par camion, à la fois pour l'approvisionnement des IAA et l'envoi aux distributeurs, commence à impacter significativement le résultat net des entreprises. Plusieurs entreprises de transport ont fermé. L'export des productions agricoles bretonnes (carcasses, abats...) hors France pose question quant aux prix des transports. La hausse de la demande en produits frais a conduit à une demande accrue en transport et en logistique.

Les rendements agricoles ont diminué de 20 % suite aux évolutions de température en Europe induisant des difficultés d'approvisionnement pour les entreprises agroalimentaires. Les stress thermiques des animaux d'élevage ont diminué l'approvisionnement des laiteries - la production laitière des bovins n'a jamais réussi à retrouver son niveau des années 2020. Les clauses prohibitives sur la déforestation et les injonctions à s'approvisionner localement sont monnaie courante.

La crise de l'eau s'est également étendue en Bretagne, dans une moins grande mesure néanmoins que sur la France entière. La disponibilité en eau est malgré tout très hétérogène sur le territoire breton. Plusieurs dizaines de communes bretonnes sont privées d'eau potable



pendant les épisodes de forte sécheresse. Des réductions drastiques d'utilisation de l'eau sont imposées aux IAA. Il est demandé à ce que le solde net en eau reste au maximum sur le territoire français. Les changements climatiques bretons, néanmoins moins transformants qu'en France, attirent de nouvelles entreprises IAA sur le territoire.

L'assiette alimentaire française a évolué. Les français ont réduit leur consommation de viande et l'ont remplacée en partie par des protéines végétales. La demande alimentaire en viande s'est stabilisée à l'échelle du monde. La sécurité sociale de l'alimentation a été mise en place et permet d'acheter des produits végétaux d'origine biologique de première nécessité. Les français s'approvisionnent plus localement et recherchent plus de proximité avec leurs fournisseurs. La demande en e-commerce a diminué. Les français cuisinent plus et la RHD diminue. Les français ont fait de gros efforts sur le gaspillage alimentaire et les politiques alimentaires ont étendu la loi Garot aux IAA sur le gaspillage alimentaire.

### **Les questions suivantes viennent en appui à la réflexion**

#### **\*IMPACT\***

- Quel impact sur la production agroalimentaire bretonne ? En végétal et animal ?
- Quel impact en cascade sur les approvisionnements des IAA en volume ? Et en termes de diversité d'approvisionnement (en flux et stocks) ?
- Quel impact sur l'emploi des IAA bretons ? Sur les actifs échoués des sites et lignes de production ?
- Quel impact sur les importations et exportations bretonnes ?
- Quel impact sur les relations entretenues avec les agriculteurs et distributeurs ?
- Quel impact sur les flux du fret de marchandises routier ? Sur le nombre d'agriculteurs collectés ? Quel impact pour la mobilité quotidienne des clients pour s'approvisionner chez les GMS / Cafés / Restaurants ?

#### **\*STRATEGIE\***

- Quelle stratégie sur l'approvisionnement agricole ? Comment réagir face aux pénuries de matières premières, d'eau ... ?
- Quelle stratégie sur le positionnement marché (diversification, gamme etc...) ? Sur l'image de marque ?
- Quelle stratégie sur la réorganisation des sites et des lignes de production ?
- Quelle stratégie sur la dimension ressources humaines ? Sur les recrutements ? Sur la formation des employés ?
- Quelle stratégie sur vos relations avec les agriculteurs et distributeurs pour sécuriser les approvisionnements et les ventes ?
- Quelles stratégies sur la décarbonation des activités économiques des IAA (cf scope 1 et 3) ?
- Quelles stratégies de coordination intra-sectorielle pour se préparer collectivement à ces transformations ?
- Quelle stratégie sur les débouchés ? Sur les orientations à l'import ou export des IAA ? Quelle stratégie en termes de relocalisation / délocalisation des activités ?

## Annexe 2 – Quelques exemples de données agro-industrielles bretonnes

Source : CRAB – Périmètre breton

Les abattages d'animaux de boucherie en 2022 en tonnes équivalent carcasse	
Gros bovins	230 365
Veaux (de 8 mois ou moins)	57 039
Porcins	1 271 615
Volaille	498 021
L'industrie du lait en 2021 en tonnes	
Lait conditionné (En 1 000 litres)	518 167
Fromage de vache (hors fondu)	238 753
dont emmental	128 122
Poudre de lait écrémé	133 169
Crème conditionnée	110 026
Beurre	81 447
Yaourts, desserts	64 677
La production d'aliments pour animaux en 2022 en tonnes	
Total dont :	7 295 193
Bovins	1 221 369
Porcins	3 186 093
Volailles	2 650 536
Alim. allaitement	75 425

Source : CCI – Périmètre breton

Transport routier de marchandises en Bretagne					
Nature des marchandises	Quantités transportées		Flux transportés		Distance moyenne parcourue (en km)
	En milliers de tonnes	Part en %	En millions de tonnes-km	Part en %	
Produits agricoles	28107	19,1	3 743	25,3	133
Produits alimentaires	27 825	18,9	3168	21,4	114

Source : Agreste – Périmètre France, établissements agroalimentaires (hors tabac) de 20 salariés ou plus.

Consommation brute et achats d'énergie dans les IAA (hors tabac) en 2021		
Type d'énergie	Consommation brute (tep)	Achat d'énergie (Millions euros)
Électricité	1773407	1565
Combustibles dont gaz naturel	2907849	1234
dont gaz naturel	2371738	1030

fioul lourd	26614	21
fioul domestique	35189	29
butane, propane	73577	48
houille, lignite, coke de houille	219331	74
Vapeur	271128	96
Total	4952384	2896

#### Consommation brute et achats d'énergie par activité des IAA (hors tabac) en 2021

Activité (Naf rév.2)	Établissements nombre	Consommation totale brut (TEP)	Achats d'énergie milliard d'euros
Transf. & conserv. viande & prép. viande hors charcuterie	789	430525	349098
Transf. & conserv. poisson, crust., etc.	124	58744	41028
Transf. & conserv. de fruits & légumes	220	307101	180269
Fab. huile et graisse végétale & animale	31	125436	59020
Fabrication de produits laitiers	380	841073	458944
Travail des grains ; fab. prod. Amylacés	127	731916	347118
dont fabrication de produits amylacés	13	656859	290356
Fab. prod. boulangerie-pâtis. & pâtes hors artisanat commercial	410	310786	209307
Fab. d'autres produits alimentaires	610	1517178	898554
dont fabrication de sucreries	43	816555	410126
Fabrication d'aliments pour animaux	219	355279	164788
Fabrication de boissons	380	274347	187453
<b>Total Industries agroalimentaires</b>	<b>3290</b>	<b>4952384</b>	<b>2895579</b>

## Annexe 3 – Entretiens menés pour le volet culture depuis octobre 2023 :

### Entretiens menés dans le cadre du projet depuis octobre 2023:

- David Irle, Le Bureau des Acclimatations
- Cyril Delfosse, Le Bureau des Acclimatations:
- Erwan Gouadec, Directeur, Festival Les Trans Musicales de Rennes
- Maryline Lair, Directrice, Le Collectif des Festivals
- Maxime Molé, Coordinateur du projet Accompagnement des transitions des acteurs et actrices culturel·les de Bretagne, Le Collectif des Festivals
- Rudy Guilhem-Ducléon, Chargé de mission développement durable et responsable de projets, Le Collectif des Festivals
- Christophe Toni, Responsable Partenariats & développement, Festival Jazz à Vienne
- Matthieu Cattoni, Co-coordonateur, Festival Les Pluies de Juillet
- Inès Galus, Cheffe de projet - Risques Spéciaux & Solutions Affinitaires, Marsh
- Antonella Spinella, Directrice département spectacles et audiovisuel, Dufaud Courtage – Siaci Saint Honoré
- Emmanuel Deyres, Directeur d'exploitation, Festival Photo La Gacilly
- Camille Froger, Chargée de production et de la valorisation, Festival Photo La Gacilly
- Maël Sinou, Chargé de production, Festival Astropolis
- Isabelle Camillerapp, Responsable développement des usages et innovation, Direction Marketing et Relation Client – TER Bretagne
- Benoît Lanusse, Ferroviaire démocratique
- Sylvie Landrière, Directrice, Forum Vies Mobiles
- Adrien Bonnet, Chargé de projets de recherche et d'enquêtes, Forum Vies Mobiles