

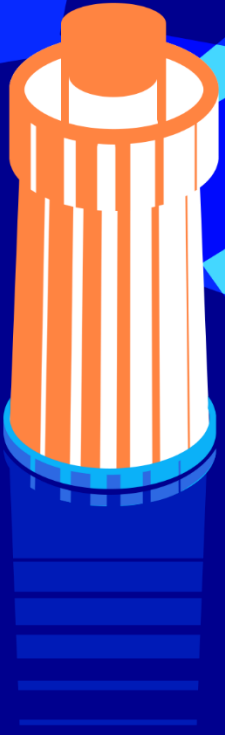


VERS DES ÉCONOMIES RÉGIONALES BAS CARBONE

**UNE EXPÉRIMENTATION
EN BRETAGNE**

SYNTHÈSE

SEPTEMBRE 2024



ANNEXES

Mobilité quotidienne et industries de la mobilité

La voiture individuelle est devenue le mode de transport très largement dominant (plus de 80% des kilomètres parcourus au quotidien) et a permis à une très forte partie de la population de disposer d'un outil efficace et jusqu'à maintenant accessible de se déplacer en toute liberté.

Pourtant, l'organisation actuelle de la mobilité quotidienne, axée principalement autour de la voiture, présente des externalités fortes qu'on ne peut plus ignorer.

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, les impacts sont nombreux.

Le réchauffement climatique et la raréfaction des énergies fossiles rendent la transformation de notre rapport à la mobilité particulièrement urgente.

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.

Parallèlement, la France est un pays historique de l'industrie automobile, fort de grands constructeurs et d'équipementiers, d'un tissu très dense de sous-traitants et d'un niveau de service élevé. Il s'agit donc également de préserver l'excellence française de cette filière et de continuer à assurer les besoins de mobilité de la population.

La crise sanitaire et économique que nous traversons depuis 2020 n'épargne évidemment pas l'automobile et frappe de plein fouet l'industrie française et européenne. Mais cette crise ne doit pas nous faire oublier que d'autres menaces se profilent, plus structurelles.

L'opportunité se présente d'orienter le secteur automobile vers des trajectoires compatibles avec les enjeux climatiques et moins dépendantes des approvisionnements en énergies fossiles et de matières premières. Il sera utile d'éclairer quel pourrait être le chemin de l'industrie française de la mobilité routière vers une économie décarbonée et résiliente, qui aurait saisi l'opportunité de la transition énergétique pour allier compétitivité et emplois.

I. Urgence et grands axes de décarbonation à l'échelle nationale

A. État des lieux et enjeux du secteur

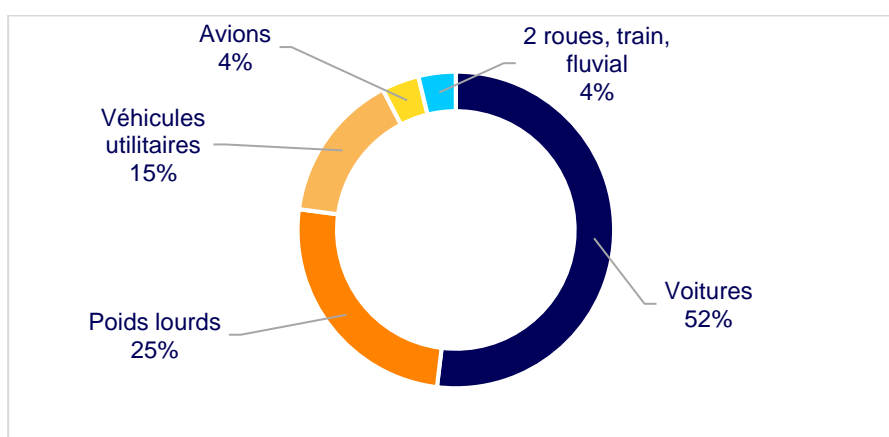
1. Les émissions ne baissent pas

Les émissions du transport n'ont pas baissé depuis 1990 et le transport de personnes est le principal poste d'émissions du secteur.

La voiture particulière (VP) représente 52 % des émissions du secteur, soit environ 16 % du total des émissions nationales. Le véhicule utilitaire léger (VUL) représente 15 % du secteur.

À eux deux, les usages des VP et VUL sont responsables des 2/3 des émissions du secteur, soit 22 % des émissions nationales (98 millions de tonnes (Mt) de CO₂e/an).

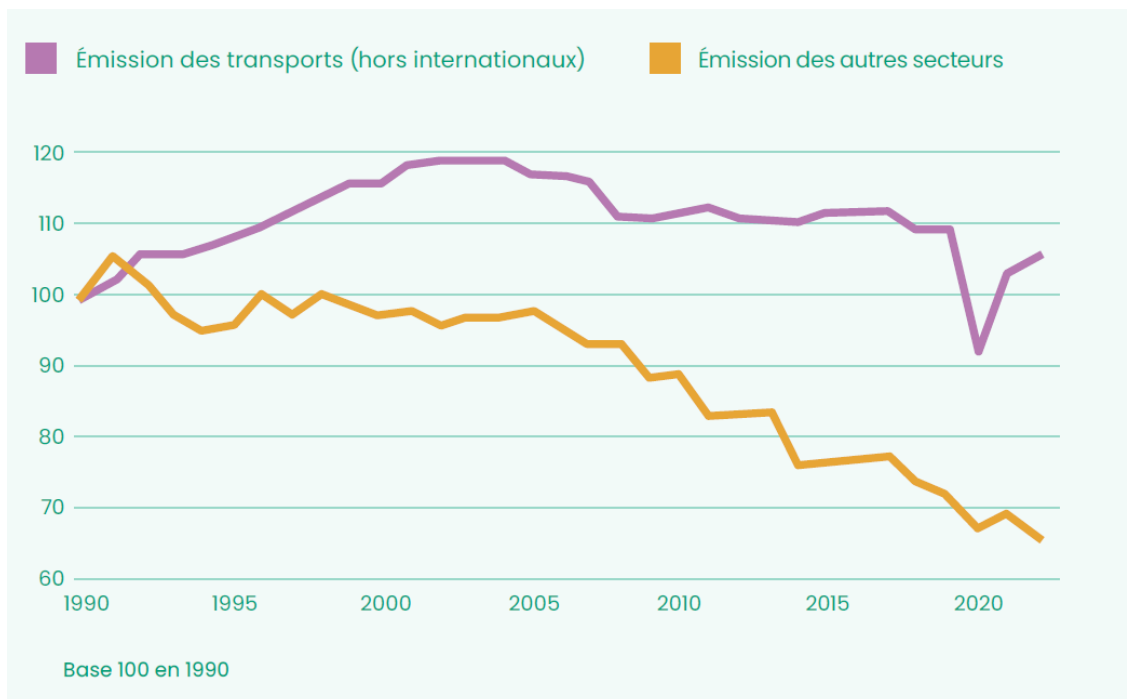
On considèrera dans la suite **que les VUL sont utilisés à 60% pour du transport de personnes et 40% du transport de marchandises**, en kilomètres parcourus.



Répartition des émissions de GES des transports en France en 2022

Source : Format Secten – Citepa, 2023

Les émissions du secteur n'ont pas diminué depuis 1990, et sont même à la hausse sur la période, 2022 ayant vu le niveau de 1990 légèrement dépassé, après la baisse liée au COVID. Par mode, ce sont les VUL qui connaissent la plus forte progression des émissions avec + 35 % entre 1990 et 2019.



Emissions de GES des transports en France

Note : les émissions « Transports hors total » désignent le transport international maritime, fluvial et aérien. Les données 2022 sont une estimation préliminaire.

Source : Format Secten – Citepa, 2023

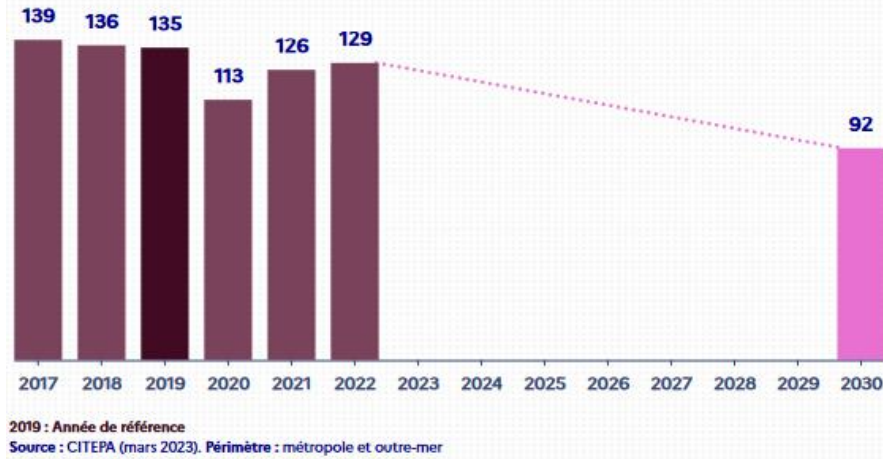
Trajectoire de décarbonation SNBC

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.

La Stratégie Nationale Bas Carbone est en cours de mise à jour pour assurer la cohérence de la feuille de route de la France avec le Green Deal européen (fit for 55), notamment sur l'échéance 2030.

A date, le SGPE (Secrétariat Général à la Planification Ecologique) définit un objectif du secteur des transports à environ -30% entre 2022 et 2030. Il est **d'ores et déjà établi que la seule électrification des véhicules ne sera pas suffisante** pour atteindre cet objectif.

Emissions annuelles domestiques du secteur du transport, en MT équivalent-CO2 par an.



Objectif 2030 des émissions du transport, en MtCO2eq

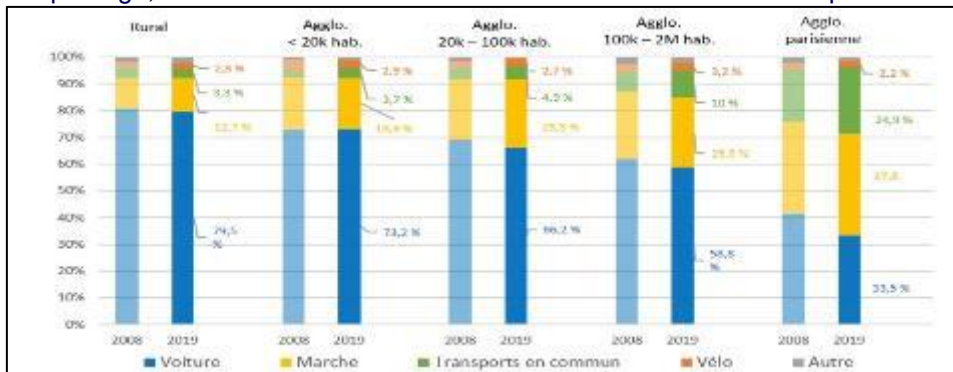
Figure 1

Source : SGPE

Encore ne s'agit-il ici que des émissions à l'usage du transport. La fabrication des véhicules, des vecteurs énergétiques qui les alimentent et la fin de vie des véhicules sont également à prendre en compte dans l'empreinte complète du secteur et voir leurs émissions baisser.

2. La voiture, mode de transport prédominant

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 des raisons de choix économiques et de remplissage, et les alternatives moins évidentes qu'en centre urbain.



Parts modales par type de territoire, en % des déplacements

Source : Enquête Mobilité des Personnes 2019

Le graphique suivant illustre cette prédominance géographique de la dépendance à la voiture des salariés, directement liée à l'aménagement du territoire.

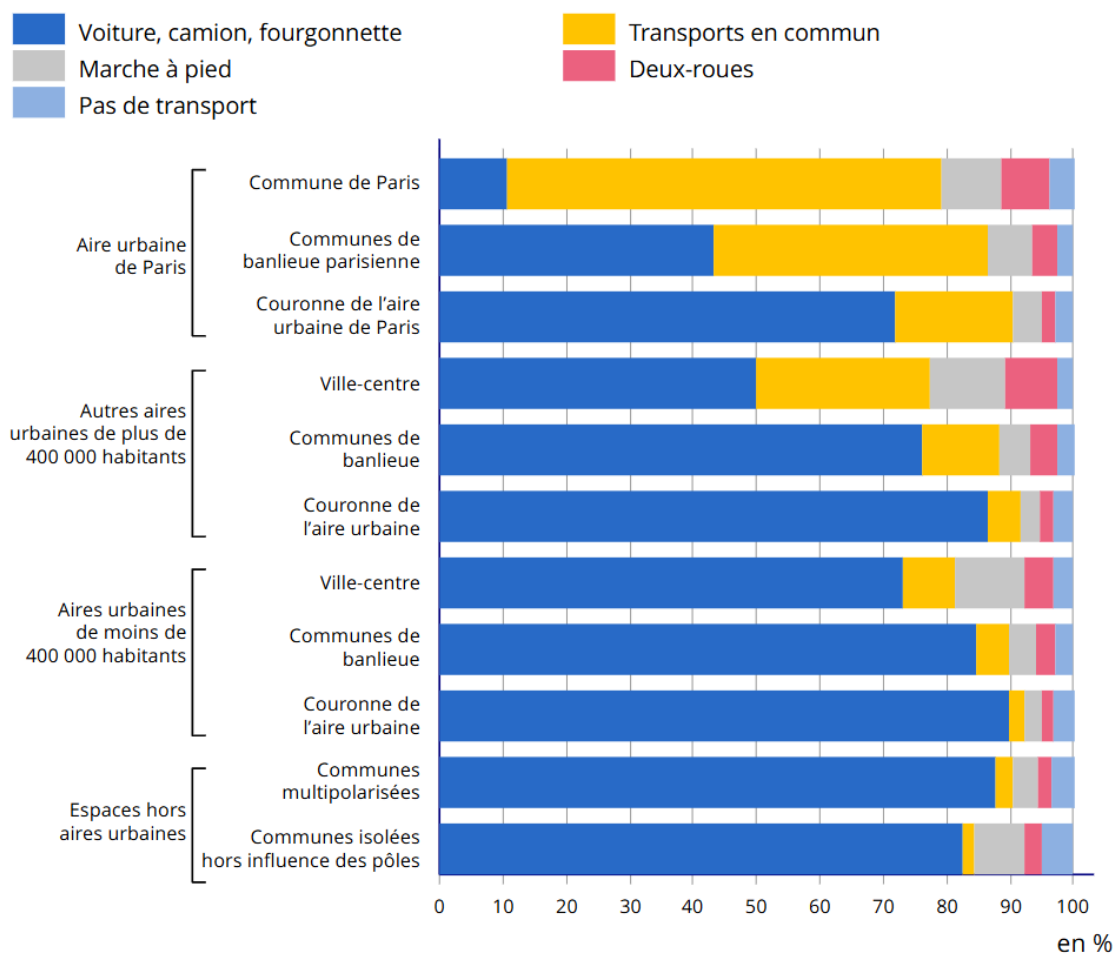


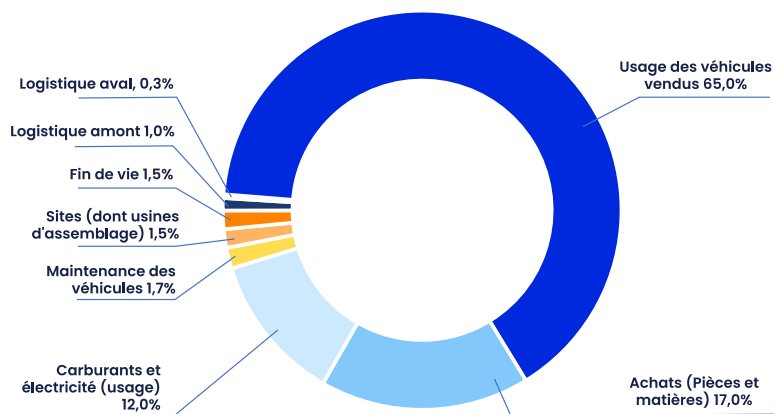
Figure 2 : dans laquelle ils résident

Source : INSEE FOCUS n°143, 2019

3. L'usage domine largement dans les émissions

La figure 6 montre les émissions de gaz à effet de serre suivant les différentes phases de la vie d'un véhicule moyen vendu en 2019 (Ce véhicule moyen est quasi exclusivement à motorisation thermique).¹

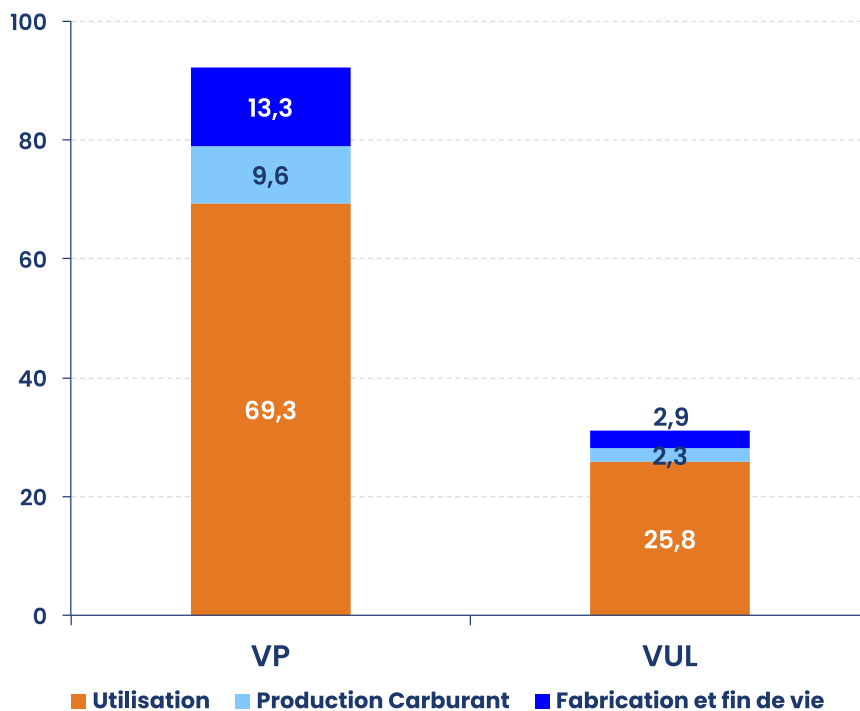
¹ Rapport Climat de Renault en 2021 et PSA en 2019



Empreinte carbone par véhicule vendu (sur 10 ans, 150 000 km parcourus)

Source : D'après les rapports Climat de Renault 2020 et PSA 2019

La part de la phase d'usage, les chaînes de valeur internationale, la précision des analyses en cycle de vie peuvent expliquer la raison pour laquelle les différentes réglementations et incitations fiscales (CAFE, bonus, malus...) se focalisent sur les émissions à l'échappement dans le but d'orienter le marché et l'offre de véhicules vers des véhicules moins émetteurs. Il explique aussi la forte pression mise sur l'électrification qui permet d'avoir des émissions nulles à l'échappement.



Estimation de l'empreinte carbone du parc automobile en 2019, en Mt CO2e par an

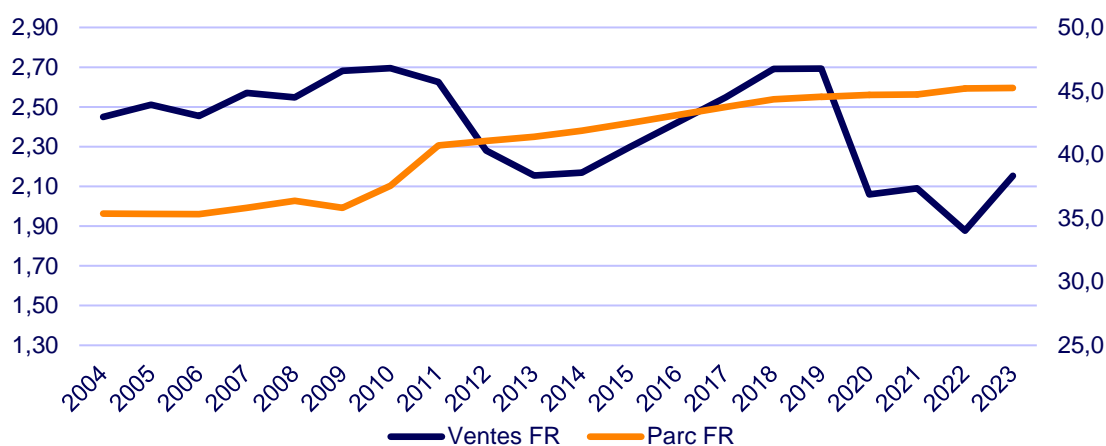
Source : Climobif² – The Shift Project³ - Carbone 4⁴ - La fabrication est calculé sur le volume du marché français de vente de véhicules neufs en 2019

² Climobif – Comparaison des empreintes des véhicules thermiques et électriques

³ The Shift Project – Etude comparative de l'impact carbone de l'offre de véhicules

⁴ Carbone 4 – Transports routiers : quelles motorisations alternatives pour le Climat ?

4. Parc et marché des véhicules



Ventes annuelles de véhicules neufs en France et parc roulant - VP et VUL, en millions d'unités

Ventes : échelle de gauche – Parc roulant : échelle de droite

Un parc vieillissant

L'âge moyen du parc augmente régulièrement depuis 2011, pour les VP comme pour les VUL, pour atteindre quasiment 11 ans en 2023 (10 ans en 2017), avec une nette accélération depuis 2021.

En années	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
VP	9	9,1	9,3	9,5	9,7	9,9	10,1	10,2	10,2	10,2	10,3	10,5	10,8
VUL	9,2	9,3	9,5	9,8	10,1	10,3	10,4	10,5	10,4	10,1	10,1	10,3	10,6

âge moyen des VP et VUL en circulation, en années

Source : MTECT - SDES

Ce vieillissement peut traduire une difficulté croissante à l'accès à des véhicules neufs ou récents pour une partie de la population, liée à un arbitrage budgétaire différent des ménages dans leurs postes de dépenses, mais aussi au coût d'acquisition plus élevé des véhicules neufs et récents. En ce sens, l'électrification des véhicules augmente significativement le prix d'achat.

Le prix moyen catalogue des véhicules neufs a dépassé en 2022 les 30 000€.

Bus et cars : un marché plus stable

Les bus et cars représentent un parc roulant d'environ 94 000 véhicules en France, pour un marché de véhicules neufs d'environ 6000 véhicules par an.

B. Équation de Kaya sectorielle et grands axes de transformation du PTEF

1. Équation de Kaya et évolution des émissions par levier

L'objectif, rappelons-le, est de décarboner complètement l'usage des véhicules mais aussi de réduire massivement les émissions liées à leur fabrication et à leur fin de vie de manière à rester compatible des budgets carbone permettant de rester sous les +2°C de réchauffement. Il est aussi visé de se libérer de la contrainte d'approvisionnement des énergies fossiles et de réduire notre empreinte sur le prélèvement des ressources naturelles et les dépendances associées (dans un contexte où les compétitions d'usage vont s'accroître).

Ajoutons que s'il est raisonnable de penser qu'en 2050, la très grande majorité du parc roulant sera électrifié (et donc avec des émissions à l'usage proches de 0), la seule électrification ne sera pas suffisante, loin s'en faut, pour respecter nos objectifs 2030 et donc notre budget carbone restant.

Cela signifie qu'il faut jouer sur l'ensemble des leviers de décarbonation de l'équation de Kaya :

$$\text{CO}_2\text{eq} = \sum \underbrace{\text{Voyageurs.km}}_{\text{Mobilité}} \times \underbrace{\% \text{mode}}_{\text{Modes}} \times \underbrace{\frac{1}{\text{taux d'occupation}}}_{\text{Remplissage}} \times \underbrace{\frac{\text{Conso d'énergie}}{\text{Véhicule.km}}}_{\text{Efficacité}} \times \underbrace{\frac{\text{CO}_2\text{eq}}{\text{Conso d'énergie}}}_{\text{Intensité carbone}}$$

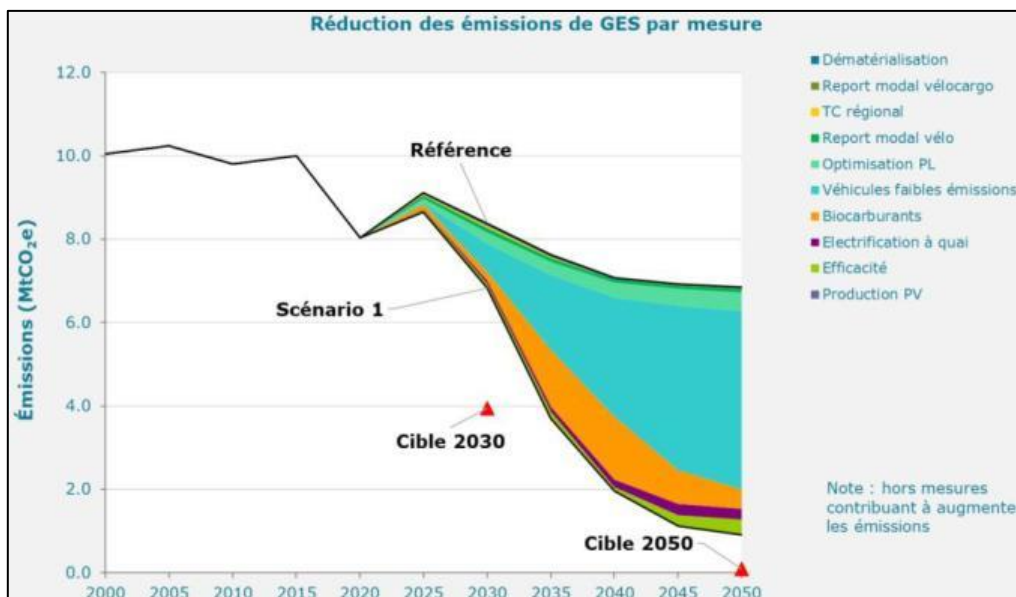
Une **transformation importante des facteurs d'usage** de la mobilité – Besoin de mobilité, report modal et taux d'occupation des véhicules, est donc indispensable à l'atteinte de nos objectifs climatiques. Faire reposer l'ensemble de nos actions sur la seule conversion à l'identique du parc de véhicules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

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 PACA 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 CO₂) 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.



Scénario de décarbonation des transports Pari techno du modèle NOTOS de la Région PACA

II. Éléments clés d'analyse et d'arbitrage régionaux

A. Quels éléments clés pour l'état des lieux et l'analyse ?

1. Les données utiles

Données	Sources	Liens	Commentaires
Emissions GES Bretagne, par secteur et EPCI	Airbreizh	https://isea.airbreizh.asso.fr/ Datavis : https://bretagne.terristory.fr/	Dernières données disponibles 2020
Emissions GES et trajectoires par secteur Bretagne	Observatoire Climat Energie	https://www.observatoire-climat-energie.fr/regions/bretagne/emissions-de-gaz-a-effet-de-serre/	
Chiffres clés du transport en Bretagne	Observatoire Régional des Transports	http://www.observatoire-transport-bretagne.fr/	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.

Les indicateurs clés de mobilité des Bretons reposent sur les enquêtes nationales ENT2008 et EMP2019, 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	Mobilités 2019 Observatoire Régional des Transports de Bretagne (observatoire-transport-bretagne.fr)	Données EMP 2019
La mobilité des Bretons	Bretagne Développement Durable	entd_web.pdf (developpement-durable.gouv.fr)	ENTD 2008
Déplacements de proximité	INSEE	Les déplacements de proximité en Bretagne : la voiture reste majoritaire, mais le vélo progresse - Insee Flash Bretagne - 67	Données 2017
Aires d'attraction des villes en Bretagne	INSEE	En Bretagne, 87 % des habitants résident dans une des 45 aires d'attraction des villes - Insee Flash Bretagne - 64	2020
Déplacements Domicile travail	Observatoire des Territoires	Part des déplacements domicile-travail en voiture L'Observatoire des Territoires (observatoire-des-territoires.gouv.fr)	2020
Atlas régionaux Vélos	Vélo et Territoires	Atlas régionaux Vélo & Territoires (velo-territoires.org)	Pistes cyclables, part du vélo Domicile Travail...
Mobilités et usages numériques	CESER	Habitants et territoires en mouvement : les mobilités à l'heure des usages numériques en Bretagne - CESER Bretagne	

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

Données	Sources	Liens	Commentaires
Parc de véhicules au 1^{er} janvier 2022	DREAL Bretagne	Parc de véhicules au 1er janvier 2022 DREAL Bretagne (developpement-durable.gouv.fr)	Au 1 ^{er} janvier 2022
Parc roulant au 1^{er} janvier 2023	SDES	https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/parc-et-circulation-des-vehicules-routiers?rubrique=58	Au 1 ^{er} janvier 2023
Immatriculations Véhicules Neufs (VN)	DREAL Bretagne	Les immatriculations de véhicules neufs au quatrième trimestre 2023 (developpement-durable.gouv.fr)	2023

Bilan de la circulation 2022	SDES	https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/bilan-de-la-circulation-en-2022?rubrique=58&dossier=1348#donnees	2022
Trafic journalier Bretagne	L'Observatoire de l'Environnement en Bretagne	Trafic moyen journalier en Bretagne Observatoire de l'environnement en Bretagne (bretagne-environnement.fr)	2022

Références des données utilisées

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 pour un diesel classique).

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

Emploi

Données	Sources	Liens	Commentaires
Organiser l'emploi formation en Bretagne	CESER	Organiser l'emploi-formation dans les territoires de Bretagne : dialogue et anticipation, une nécessité ! - CESER Bretagne	Octobre 2023
Estimation d'emplois	INSEE	L'emploi localisé en 2022 – Estimations d'emploi Insee	2023
Emploi dans la filière automobile	CCFA	L'industrie automobile française – Analyse et statistiques	Edition 2022

2. Exemple d'application à la Bretagne et mise en perspective pour les autres régions

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 urbaines⁵ 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.

⁵ 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.

50% des émissions ont lieu entre les 1^{ère}, 2^{ème} couronnes et les centres urbains. Et 50% en intra couronne.

• 70% des émissions sont dues aux déplacements < 80 km dont 96% dues à la voiture (20% en zones rurales et 80% dans les aires urbaines).

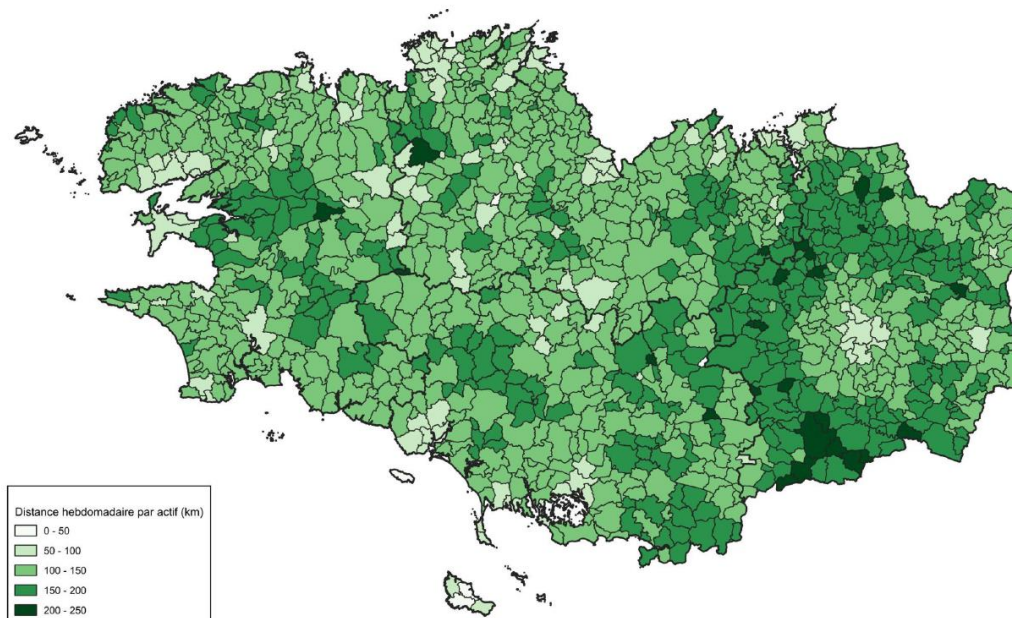


Localisation territoriale des émissions / CEREMA – DEEM d'après les EMD

Localisation territoriale moyenne des émissions, en %

Source : CEREMA – EMP – Illustration : J. Coldéfy

On peut retrouver ce type de données localement pour visualiser la répartition spatiale des distances parcourues, ici pour les actifs de la Région Bretagne :



Distance hebdomadaire parcourue par les actifs, en km

Source : Sdes-Insee, enquête Mobilité des personnes 2018–2019 (EMP) ; Insee, recensement de la population 2019, exploitation complémentaire ; distancier Metric-OSRM, © les contributeurs d'OpenStreetMap et du projet OSRM

Partis modales et km parcourus

Les dernières données disponibles de AirBreizh sur les veh.kilomètres⁶ datent de 2020, année non représentative. Les précédentes sont de 2018, et donc un peu anciennes.

Par ailleurs, les chiffres de la mobilité de prennent en compte que les transports terrestres, hors marche, vélo et transports ferrés.

Nous avons donc retenu l'approche par les parts modales de l'EMP 2019 pour la Bretagne et les km.passager du PTEF. Cela conduit sur un périmètre comparable, à un écart non négligeable en veh.km (d'environ -18% par rapport aux chiffres AirBreizh 2018).

La mise à disposition de chiffres régionaux plus récents permettra de mettre à jour les données, qui ne remettent pas en cause la cohérence d'ensemble de nos résultats.

Parc roulant en Bretagne

2022	Bretagne	France	% vs France
Démographie (en Mios hab)	3,4	67,5	5,0%
Parc			
VP	2 147 922	38 856 492	5,5%
VUL	396 214	6 384 074	6,2%
Bus	1 197	27 825	4,3%
Car	3 630	66 248	5,5%
Véhicules +10 ans			
VP	52%	50%	
VUL	47%	46%	
Bus	50%	36%	
Car	44%	31%	
Distances annuelles			
VP			5,6%
VUL			6,0%
Bus et Car			4,6%
Parcours annuel moyen			
VP	12 274	11 957	102,7%

⁶ [Mobilité - Trafic routier en véhicule-kilomètre : Transition énergétique, base de données des territoires TerriSTORY](#)

VUL	13 396	793	13	97,1%
Bus et Car	29 142	800	31	91,6%

Données du parc roulant breton, au 1 janvier 2023 - Source : SDES, Rsvero

Ces données du parc breton appellent plusieurs remarques :

- Les Bretons possèdent davantage de voitures que la moyenne nationale, en particulier des VUL, sans doute compte tenu du poids du secteur agricole
- Les distances parcourus en VP et VUL sont sensiblement plus importantes
- Les VP et VUL de plus de 10 ans sont plus nombreux qu'en moyenne nationale
- La Région est plutôt moins équipée en bus et davantage en cars. En revanche, **la part des bus et cars de plus de 10 ans est très sensiblement plus forte** qu'au national et ils parcourent des distances annuelles plus faibles.

Marché des véhicules neufs

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.

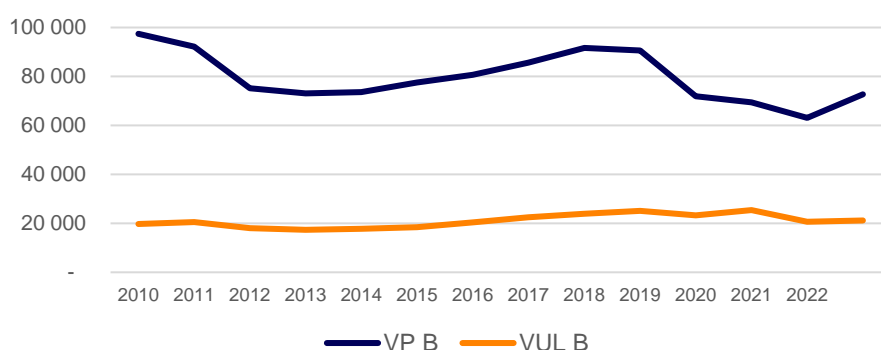
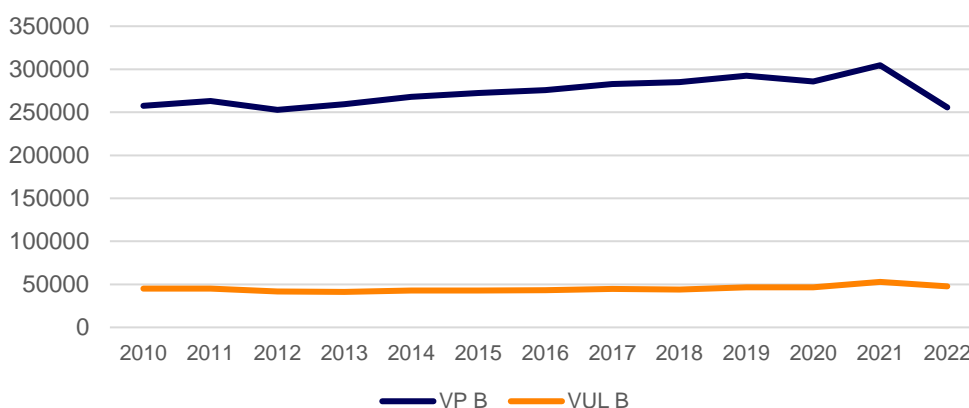


Figure 3 : ventes annuelles de véhicules neufs en Bretagne, en unités

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



ventes annuelles de véhicules d'occasion, en Bretagne, en unités

Le marché de l'occasion est plus de 4 fois supérieur au marché du véhicule neuf en VP (contre 3,4 au national) et de 2,3 fois en VUL (idem national).

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%.

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.**

3. 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 méthodologie⁷ et des expérimentations de ce type d'approche. Forum Vies Mobiles⁸ 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. »⁹

⁷ [Manifeste_Mobilite_170317.pdf \(iesf.fr\)](#)

⁸ [Accueil | Forum Vies Mobiles](#) – Par exemple, [Forum Vies Mobiles | Préparer la transition mobilitaire](#)

⁹ [Forum Vies Mobiles | aspirations](#) liées à la mobilité et aux modes de vie

B. Comprendre et quantifier les arbitrages régionaux possibles entre leviers de décarbonation

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...).

1. 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</p> <p>Augmentation de l'offre ferroviaire prévue d'ici 2030</p> <p>Compétences Mobilités disponibles (plateformes, conseillers, industries)</p> <p>Documents de planification disponibles (SCOT, PCAET...)</p> <p>Savoir-faire automobile et industriel</p>	<p>Analyse de la mobilité par mode et non par système</p> <p>Analyse à l'échelle administrative et non par bassin de vie</p> <p>Territoires majoritairement ruraux</p> <p>Géographie des activités nécessite bcp de mobilité</p> <p>Déséquilibre des réseaux routiers et ferrés</p> <p>Maillage territorial des transports en commun (dont distance aux gares) et fréquence en soirée et week-end</p>

<p>Volonté de coopération entre AOM</p> <p>Culture de la solidarité, de l'exploration et de l'expérimentation</p> <p>Besoin et envie d'agir (dont AAP)</p>	<p>Système vélo encore faiblement déployé</p> <p>Manque de compétences pour assurer l'offre de TC</p> <p>Taille critique de la région vs enjeux globaux</p> <p>Accompagnement aux changements de pratiques</p>
Opportunités	Risques
<p>Exploitation des travaux existants (BMA), sur les modes de vie</p> <p>Développement de la multimodalité (bus, vélos, navettes entreprise)</p> <p>Développement du TAD en zone rurale</p> <p>Gisement d'impact par la sensibilisation / formation</p> <p>Diffusion de la connaissance des offres de transport disponibles</p> <p>Synergies entre filière auto et filières du vélo et véhicule intermédiaire (industrie et services)</p> <p>Faire faire l'expérience</p> <p>Augmentation du coût de l'énergie</p> <p>Réseau ferré inexploité</p> <p>Budget transport des AOM et versement mobilité</p> <p>Emploi : formation continue et dispositifs GPEC</p>	<p>Volonté et délai pour agir sur l'urbanisation et les modes de vie</p> <p>Paupérisation des acteurs / coût des véhicules et vélos électriques</p> <p>Coût du travail</p> <p>Financement des transports en commun (budget partiellement assis sur la voiture)</p> <p>Acceptabilité des changements</p> <p>Maintien des imaginaires autour de la voiture individuelle</p> <p>Mauvais ciblage des véhicules électriques (ville au lieu de rural)</p> <p>Poursuite de l'augmentation des km parcourus</p>

2. Hypothèses de taille et d'électrification du parc roulant

Les hypothèses de parc roulant à horizon 2030 et 2050 prises dans le modèle pour la Bretagne.

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

3. Enjeux hydrogène et rétrofit : quelques éléments clé

L'hydrogène dans la mobilité

L'hydrogène dans la mobilité

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.

Actuellement, l'hydrogène est essentiellement utilisé comme réactif dans le secteur industriel. On en consomme aujourd'hui dans le monde environ 115 Mth₂ 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.

La priorité pour l'H₂ est de remplacer l'H₂ à base de fossiles par de l'H₂ vert puis de **réserver les quantités disponibles aux applications qui ne peuvent être facilement électrifiées (production d'engrais, sidérurgie)¹⁰**.

¹⁰ Voir la note de bouclage énergie-climat du PTEF sur cet arbitrage

Encadré 1 : Le rétrofit des véhicules

Le rétrofit

Le rétrofit consiste en la conversion d'un véhicule thermique (voiture, moto, scooter, véhicule utilitaire, véhicule ancien, bus et car ou encore véhicule carrossé...) en véhicule électrique, à batteries ou pile à combustible.

Cette technique vise à donner une seconde vie à la carrosserie et au châssis en ne remplaçant que la motorisation, et en évitant ainsi les impacts de leur fabrication et de leur mise hors d'usage.

La législation française a évolué en 2020 afin de permettre une homologation de ce type de transformation et d'engager le déploiement de cette activité. Des dispositifs d'accompagnement et de subventions ont été ouverts pour soutenir cette activité par l'Etat.

L'étude de l'ADEME en particulier avait point  en 2021 le bénéfice de cette activité de rétrofit.¹¹

Depuis la parution du PTEF Automobile¹² où l'hypothèse d'un déploiement de cette conversion sur des voitures particulières était encore instruite, les acteurs du secteur ont évolué et semblent aujourd'hui se concentrer sur des véhicules qui ont une valeur importante, financière ou sentimentale : véhicule ancien, véhicule transformé comme les ambulances, les camping-cars...

Sur **les voitures particulières en effet, le rétrofit souffrent de handicaps** qui paraissent à ce stade **insurmontables** :

Le coût élevé de la transformation, et notamment du kit de pièces, supérieur à 10 000 , sans réelle perspective de baisse qui permettrait de rendre la solution compétitive.

L'autonomie de la batterie r trofit  faible au regard des besoins d'usage. En effet, les contraintes d'architecture et d'homologation limitent la taille et le poids de la batterie.

L'amortissement des investissements publics et privés sur une période par nature courte compte tenu de l'assiette potentielle de volumes de véhicules éligibles.

La concurrence croissante des véhicules électriques d'occasion qui présente maintenant des coûts d'achat largement inférieurs à 15000  pour des voitures de 4 à 5 ans et des autonomies supérieures. L'arrivée de véhicules neufs de segments B ou inférieurs ou de véhicules intermédiaires achèvera d'assécher l'intérêt du rétrofit massifié pour les VP.

Pour autant, cette solution peut encore trouver un intérêt pour :

- Des VUL ayant une valeur résiduelle importante. Mais il est probable que pour la majorité des VUL, les handicaps VP se retrouvent.
- **Les véhicules lourds (camions, bus et cars) pour lesquels l'équation globale est sans doute plus facile à résoudre.** Le coût du rétrofit semble plus absorbable au regard du prix d'acquisition d'un véhicule lourd électrique neuf. Leur architecture permet d'implanter suffisamment de batteries pour répondre à leurs usages.

4. Quelques données emploi automobile historiques en Bretagne

¹¹ ADEME – Etude « Rétrofit » - Mars 2021

¹² <https://theshiftproject.org/article/la-transition-bas-carbone-une-opportunité-pour-lindustrie-automobile-française-rapport-final-18-novembre/>

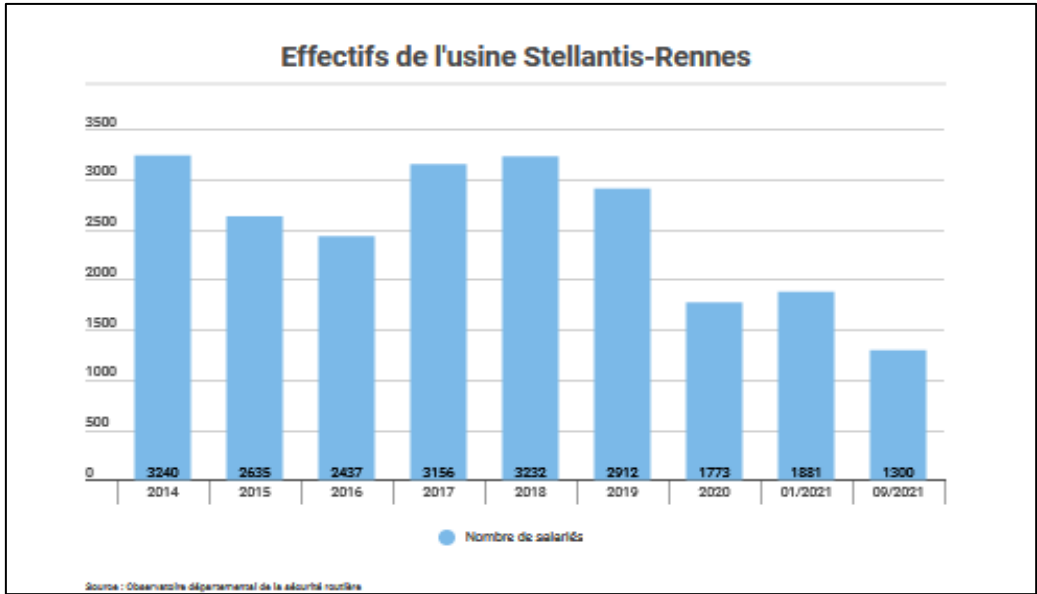
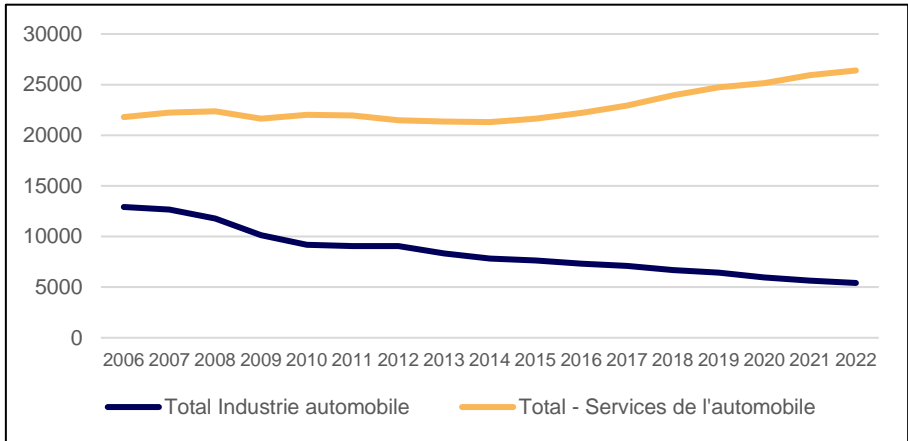


Figure 4 : Effectifs du site Stellantis de La Janais depuis 2014

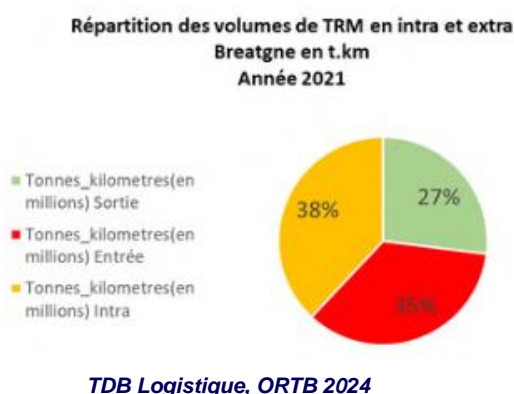


Évolution de l'emploi dans la filière automobile, en Bretagne

Source : CCFA

Transport de marchandises

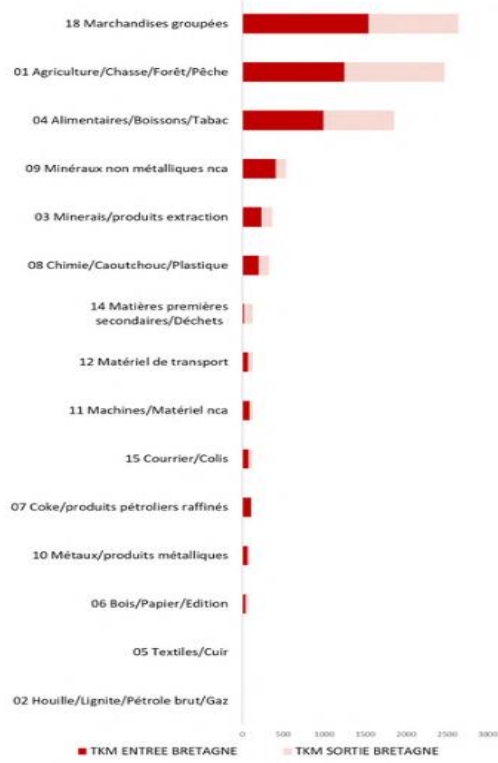
Figures complémentaires



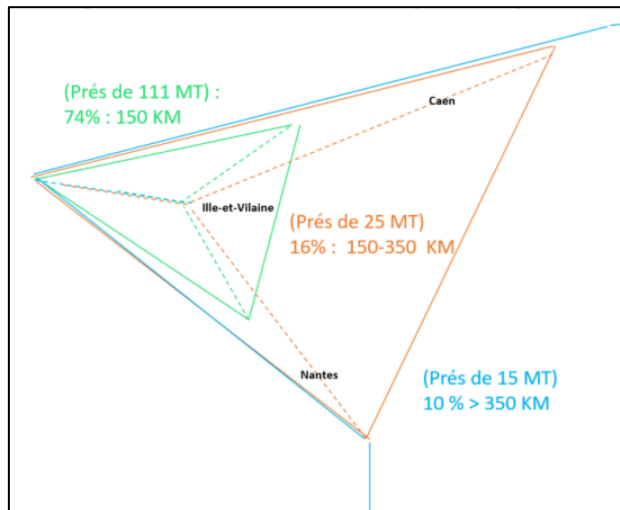
Le détail des émissions par type de poids lourd (source TDB Logistique de l'ORTB) :

- 36.9% pour les tracteurs 30-40t, soit 0.89mt
- 36.8% pour les 7.5 - 14 ou 16t, soit 0.88mt
- 14.6% pour les 3.5t à 7t, soit 0.35mt
- 11.6% pour les 16(14)t, soit 0.27mt
- 0.2% pour les camions >32t, soit 0.002mt

**Echanges interrégionaux en t.km
Année 2021**

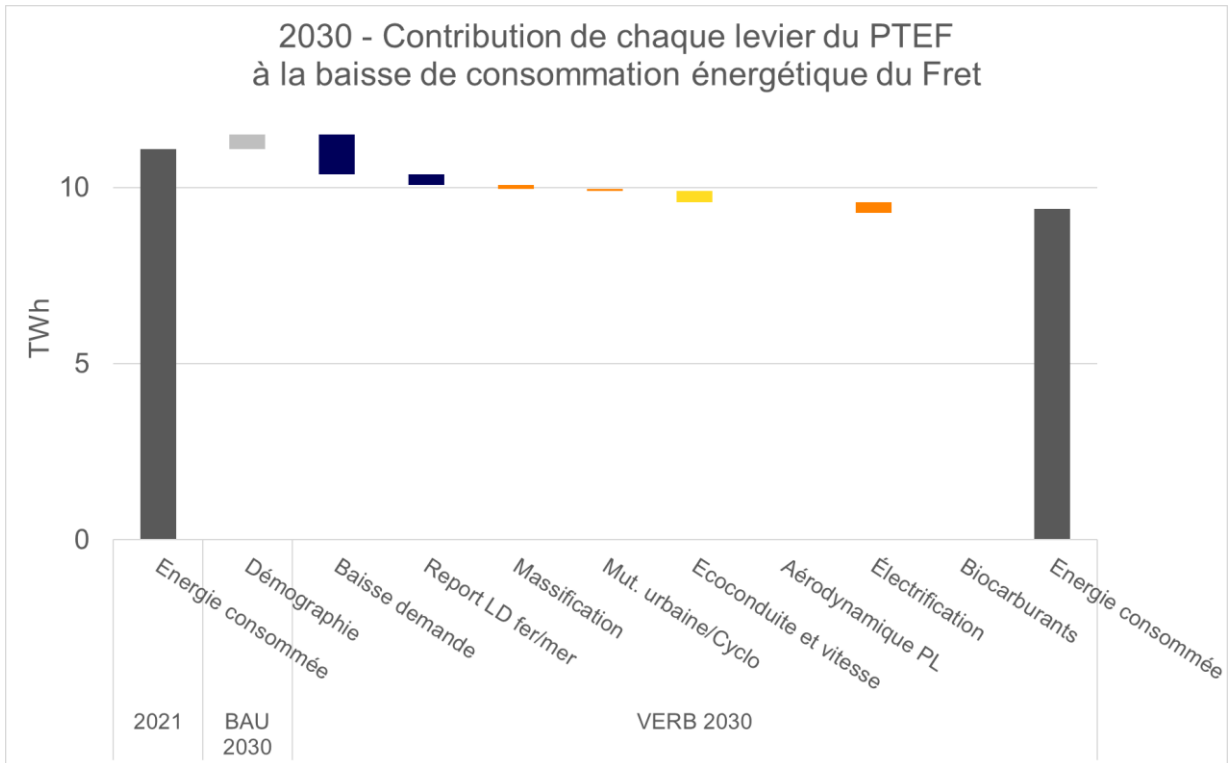


TDB Logistique ORTB, 2024

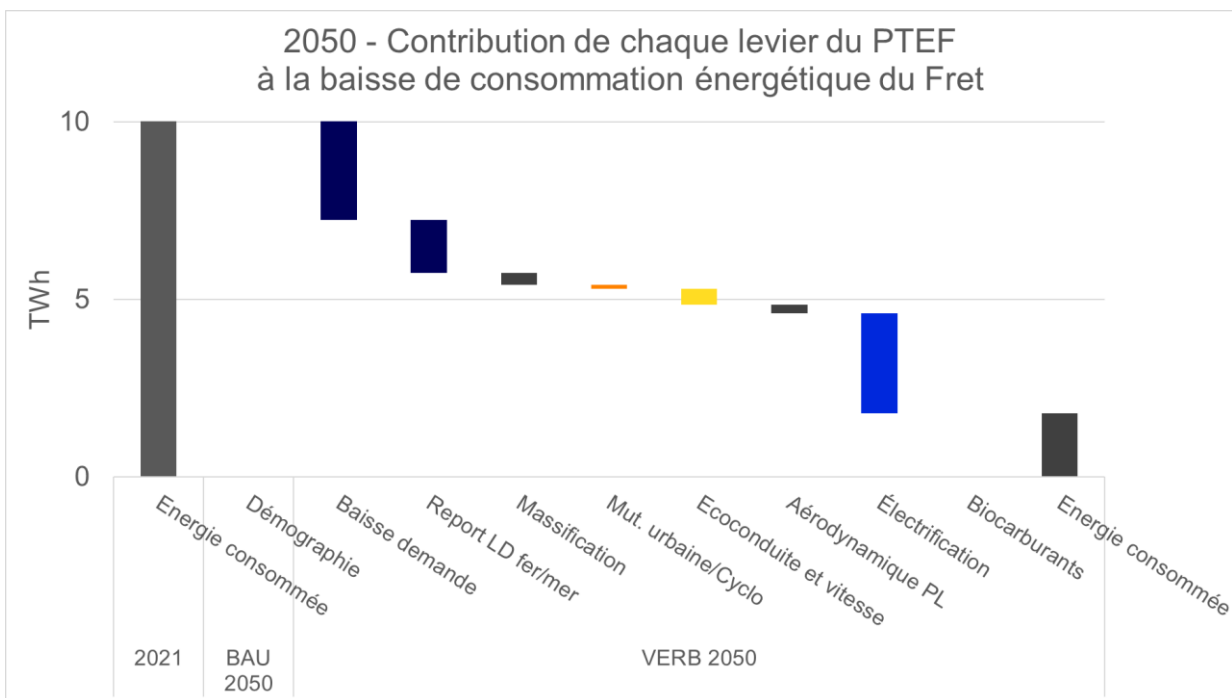


Distances moyennes journalières du transport routier en Bretagne

Source : Soraya Cauvin, données Région Bretagne, 2023

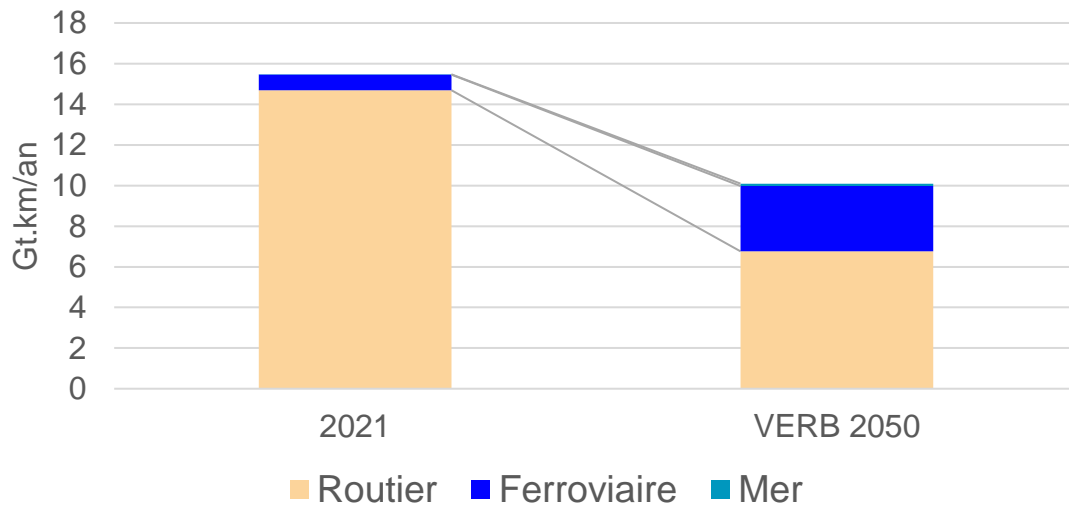


Contribution des leviers à la baisse de la consommation énergétique en 2030



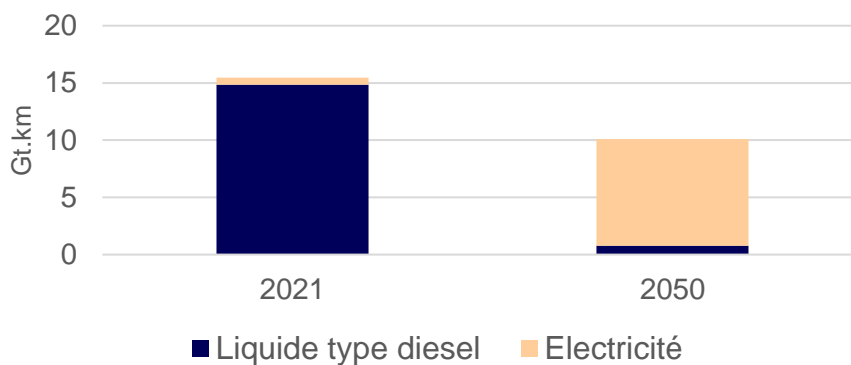
Contribution des leviers à la baisse de la consommation énergétique en 2050

Demande de fret pour les différents modes en 2021 et 2050 suite aux reprints modaux proposés dans VERB



Modes de transport pour le fret en 2050

Transport par type de vecteur énergétique dans VERB



Transport par type de vecteur énergétique en 2050

Logement

Sources de données

1. Démographie, cohabitation, surfaces

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

- ⇒ Collecter ces projections locales et les agréger 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 via les projections de population INSEE

a. Démographie

L'INSEE reste le principal, voire l'unique producteur de données en la matière. Les résultats des projections INSEE de 2020¹³, 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.

b. Cohabitation, vacance et résidences secondaires

La surcouche du SDES¹⁴ 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 actuelle¹⁵, une veille sur ces publications est donc nécessaire.

c. Surfaces

En matière de surface des logements, il n'existe pas de projection de référence. Nous avons fait l'hypothèse d'un maintien de la taille moyenne actuelle des logements neufs. L'analyse des tendances passées montre une stabilité de la surface des appartements neufs et une croissance progressive de la surface des maisons neuves. Une prospective plus détaillée sur les types de logements nécessaires en fonction de la structure future des ménages pourrait permettre de préciser ce point (ex : faudra-t-il davantage de petits logements pour une population vieillissante ?)

¹³ 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>

¹⁴ <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/projections-du-nombre-de-menages-horizon-2030-et-2050-analyse-des-modes-de-cohabitation-et-de-leurs>

¹⁵ Par exemple : <https://www.insee.fr/fr/statistiques/7745319>

2. Performance énergétique et approvisionnement

a. Etat du parc de logements

Si les données du DPE sont maintenant publiques¹⁶, 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 (voir Annexe).

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'énergie¹⁷ 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.

b. Consommations énergétiques

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.

c. 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 m² et par habitant, et en comparaison au national.

3. Travaux

Les tendances historiques sur le nombre de logements construits peuvent être constatées sur la base de données Sit@del¹⁸.

a. Construction

Volumes (surfaces construites)

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.

¹⁶ <https://data.ademe.fr/datasets?topics=BR8GjsXga>

¹⁷ <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/donnees-locales-de-consommation-denergie>

¹⁸ <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>

Intensité carbone

L'intensité carbone de la construction a été construite au niveau national à partir des retours d'expérience de l'observatoire Energie Carbone¹⁹. 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 Ciment²⁰).

b. Rénovation

Volumes

L'initialisation du nombre de rénovations thermiques peut être réalisée en croisant l'analyse de différentes sources, notamment les résultats régionaux de l'étude TREMI²¹.

La page de l'Observatoire National de la Rénovation Énergétique²² 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).

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 a utilisé des ratios construits** à partir de retours d'expérience professionnels et d'une analyse de l'étude de référence AIA+HQE GBC : NZC Rénovation²³, dont les valeurs en cycle de vie ont été pondérées pour ne prendre en compte que le carbone embarqué initial (*upfront embodied carbon*).

c. Entretien

Volumes

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

Intensité carbone

La quantification du coût carbone (et plus largement matière) de l'entretien n'est pas documentée à l'heure actuelle. **On a pris un ordre de grandeur de 1kg/m²/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*).

4. Filières économiques

Les statistiques de l'INSEE, de l'URSSAF et les compléments apportés par les fédérations professionnelles et instituts économiques (ex : CERC) servent de base pour une approche quantitative.

¹⁹ <http://observatoire.batiment-energiecarbone.fr/statistiques/experimentation-en-chiffres/>

²⁰ <https://www.conseil-national-industrie.gouv.fr/actualites/comites-strategiques-de-filiere/construction/decarbonation-la-feuille-de-route-de-la-filiere-ciment-horizon-2030-et-2050>

²¹ <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>

²² <https://www.ecologie.gouv.fr/observatoire-national-renovation-energetique>

²³ <https://environnement.aialifedesigners.fr/projet/nzc-renovation/>

Agroindustrie

I. Compléments sur l'équation de Kaya

Pourront être rattachées ensuite les activités d'autres secteurs intimement liés comme le fret ou la mobilité :

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 : kilomètres 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...)

II. Compléments sur l'état des lieux et l'analyse régionale

Une liste non exhaustive de sources est précisée ci-dessous, avec leur capacité à être dupliquées dans d'autres régions que la Bretagne. 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.

A. Emissions de GES

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]

Les données locales de la répartition des émissions GES des agro-industries bretonnes 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.

En reprenant le découpage du système alimentaire présenté dans le rapport, 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.

B. Emploi

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.

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^{ème} 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.

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).

Une feuille Excel sur l'emploi est également disponible.

C. Diagnostic Territorial

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 trait 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 de réflexion, pour aller au-delà du constat.

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 2024. 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.

1. Matrices SWOT pour le secteur

Voir pages suivantes .



Matrice simplifiée des forces, faiblesses, opportunités et menaces de la décarbonation de la chaîne agro-industrielles

Stratégies pour exploiter les opportunités grâce à nos points forts

Chaîne de solidarité amont-aval (mutualisation des investissements, bioénergies, bois pour chauffer les magasins...)	Mise en commun d'outils industriels pouvant être utilisés par des voisins et/ou nouveaux arrivants	Organiser une meilleure complémentarité des filières (approvisionnement, flux azotés...)	Packaging, réduction du gaspillage et emballage.
Fourniture d'inputs décarbonés par l'amont aux IAA	Primes filières et Crédits carbone	Augmentation de transparence sur le contenu carbone des produits	Utiliser les actifs échoués / triches industrielles pour artificialiser (ZAN)

Stratégies de prévention des menaces grâce à nos points forts

Modernisation des sites de production (Automatisation, Robotisation...)	Leviers de décarbonation Scope 1 et 3 (voir Plus haut dans le document)	Sécurisation des approvisionnements des IAA en renforçant les contractualisations	Développement de nouvelles filières de production	Sensibilisation massive du public et de la chaîne agri-agro pour les transitions
Clauses CSRD dans les emprunts aux banques, réorientation de la fiscalité	Déploiement de clauses et mesures miroirs	Substitution à revenu constant pour les revenus agricoles	Imposer Origine France avec critères de qualité	Interdire Transport fret à vide

Stratégies pour exploiter les opportunités pour minimiser les faiblesses

Relocalisation de production de fruits et légumes	Déspecialisation des activités agroalimentaires de Bretagne	Marketing offensif sur l'origine, la qualité, le local, la transparence	Efficacité dans la répartition des emplois	Mise en commun de salariés /collaborateurs en fonction de la saisonnalité
Renforcement de la place des TPE/PME	Développer la segmentation de produits	Stratégie de diversification (business géographique, flux physiques...)	Diversification et montée en gamme	Développement des appellations

Stratégies visant à minimiser les dangers potentiels se situant dans des secteurs où les faiblesses rencontrent les menaces

Innovation & Financements pour appuyer les reconversions et achats & transformations de sites	Appui financier des consommateurs et IAA à végétaliser la production	Accompagnement de la décarbonation des IAA par les services	Accompagnement des exploitants agricoles (création de nouveaux postes dans les services)	Contrôles et arbitrage des usages du foncier pour énergie ou autre
Développement d'une feuille de route régionale sur l'agri-agro breton	Etre appuyé pour désiloter les feuilles de routes de décarbonation	Réalisation d'une prospective emploi solide sur les IAA	Reterritorialiser les systèmes alimentaires	+ d'implication des IAA dans la distribution alimentaire

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

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 et la capacité à payer des consommateurs évoluent. Ajoutons également que le prix de notre alimentation est aussi conditionné à notre dépendance à des exportations (abats et autres) qui participent à un équilibre coût-matière général et à une diminution du prix de la viande plus noble que nous mangeons.

Cette responsabilité ne doit pas être individualisée qu'au niveau du consommateur. Des arbitrages seront nécessaires pour s'assurer que les acteurs de l'aval jouent également le jeu en référençant en priorité ces produits-là et en agissant sur leurs leviers commerciaux et marketing (types de produits disponibles dans l'offre commerciale, prix, promotions, mises en avant). 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.

2. Texte de scénarisation prospective à 2050

Note : ce texte court traduisant une situation imaginée à 2050 a été fourni aux participants de l'atelier intra-sectoriel avec objectifs de compléter les matrices SWOT fournies.

« 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^{ème} 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 culturelles 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 ont été posées 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 ?

3. Enjeux de collaboration inter-sectoriels

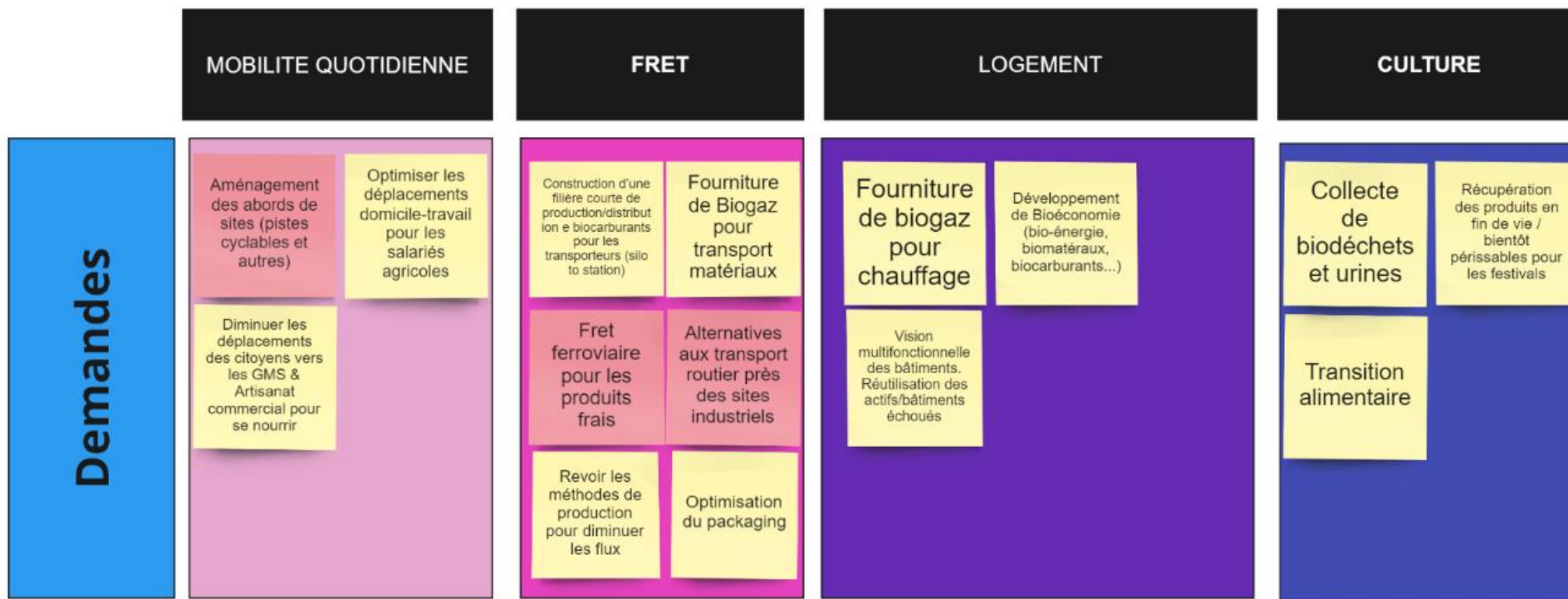
Au vu du maillage et des interactions fortes entre les filières agro-alimentaires, une coordination inter-filières forte sera nécessaire pour aligner les trajectoires de décarbonation. Le pilotage territorial ne pourra se faire qu'en réalisant des arbitrages entre chaque secteur économique implanté localement. Tout ce travail autour des arbitrages sera nécessairement intriqué d'une forme de conflictualité entre les acteurs. Mais ces collisions initiales peuvent être bénéfiques si les désaccords sont animés et à la hauteur des enjeux de décarbonation.

Un travail inter-sectoriel réalisé lors d'un atelier dans le cadre du projet VERB a justement cherché à mettre en exergue d'une part les contributions que chacun des quatre autres secteurs économiques étudiés pouvaient apporter au secteur agro-industriel pour se décarboner et, d'autre part, les demandes que ces secteurs pouvaient avoir à l'égard du tissu agro-industriel pour les aider à se décarboner eux-mêmes (voir les matrices ci-dessous).

	MOBILITE QUOTIDIENNE	FRET	LOGEMENT	CULTURE
Contributions	<p>Parc auto et usages des véhicules individuels des personnels agricoles</p> <p>Fourniture de Voitures électriques pour les commerciaux (attention aux longues distances)</p>	<p>Optimisation logistique / Optimisation des tournées</p> <p>Mise à disposition d'outils (transporteurs et systèmes d'information) pour permettre la mutualisation des véhicules</p>	<p>Préserver le ZAN et les terres agricoles en développant des projets sur des zones déjà artificialisées et urbanisées.</p> <p>Réhabilitation des friches</p> <p>Transformer les jardins collectifs en paysages nourriciers</p>	<p>Commande globale anticipée de nourriture dans les festivals. Mutualisation nourriture entre festivals</p> <p>Ouvrir des Espaces de coopération et d'expérimentation</p>
		<p>Mutualisation des camions pour optimiser les flux</p> <p>Organiser les circuits courts pour rendre accessibles les produits agricoles aux consommateurs</p>	<p>Construction ou réhabilitation bas carbone (pour les saisonniers/em ployés).</p> <p>Investissement dans résidentiel bas carbone à proximité des usines.</p> <p>Renforcer les filières industrielles pour massifier la rénovation</p>	<p>Sensibilisation des citoyens à la consommation de produits locaux</p> <p>Diversification alimentaire dans les festivals</p>
			<p>Logement des salariés des IAA (beaucoup d'intérimaires, salariés étrangers...) surtout si fermeture de sites</p> <p>Diversification touristique des fermes (gîte à la ferme).</p>	
			<p>Toitures végétalisées</p> <p>Réhabilitation des petits commerces pour favoriser la proximité</p>	

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



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

III. Compléments sur les leviers du Scope 1

Des exemples d'action de décarbonation d'entreprises agroindustrielles sur le scope 1 sont présentés ici.

A titre d'exemples, des acteurs de la filière luzerne mettent en place un préfanage au champ pour rentrer la luzerne en bâtiment à un taux de matière sèche plus élevé et ainsi réduire les besoins de séchage. Le séchage est pour partie d'ailleurs passé d'un système charbon à un séchage plus long et à plus basse température avec un système biomasse avec plaquette forestière pour réduire les consommations énergétiques.

Des acteurs de la filière porc réutilisent leurs effluents d'abattoirs (logique d'upcycling) en cogénération avec des unités de méthanisation pour générer du biogaz, de l'électricité et de la chaleur. Le processus de méthanisation permet de produire du biogaz en autoconsommation et ainsi transformer leurs installations pour les passer d'un système gaz à biogaz. La chaleur produite en cogénération par les intrants de méthanisation peut être utilisée pour chauffer un bâtiment en stabulation ou pour être intégré à un réseau de chaleur urbain via un fluide caloporteur.

Des acteurs de la filière Betterave utilisent leurs coproduits agro-industriels (la pulpe de betterave) en intrants de méthanisation. La filière du Sucre peut maintenant aussi revaloriser ses sucres de basse qualité dans les cycles de première transformation pour maximiser le taux d'extraction de sucre dans ses filières.

La fabrication du caramel pourrait voir ses étapes industrielles chimiques converties en étapes biologiques pour réduire les besoins en température. Les enzymes pouvant être réutilisées à de nombreuses reprises, la dégradation enzymatique permettrait de limiter les besoins énergétiques liées à l'utilisation de catalyseurs chimiques. De la même manière des acteurs de la filière Lait pourrait diminuer le taux en lactose de leur lait avec des procédés de délactosification par voie enzymatique plutôt que par voie chimique, toujours dans la même logique de diminution de besoins énergétiques.

IV. Quelques exemples de données agro-industrielles bretonnes

Une feuille Excel avec des statistiques complémentaires est également disponible.

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
fioullourd	26614	21
fiouldomestique	35189	29
butane,propane	73577	48
houille,lignite,cokedehouille	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 millier 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
Total Industries agroalimentaires	3290	4952384	2895579

V. Bibliographie

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.

ADEME (2022). Transition(s) 2050. Feuilleton "Filières". Protéines. Quelles visions stratégiques des filières « Protéines » dans une France neutre en carbone en 2050 ?

ADEME (2024). Réalisation d'un bilan des émissions de gaz à effet de serre. Guide sectoriel 2024 Filière Agricoles et Agroalimentaires.

ADEME (2024). Planification écologique en 2024. COP, SRADDET, SRTES...

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/lsearchurl/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

Ceresco (2022). Analyse de tendance de la valorisation nationale des produits et coproduits végétaux

Cese (2024). Relever les défis de l'élevage français pour assurer sa pérennité. Avis.

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

Idele (2021). L'élevage peut-il se passer du soja importé ? Evaluation de la réduction de la dépendance de l'élevage européen et français au tourteau de soja importé.

Iddri (2021). Vers une transition juste des systèmes alimentaires. Enjeux et leviers politiques pour la France. Rapport Complet et Annexes

Iddri (2024). Des filières viandes françaises sous tension : entre pressions compétitives et accès à la biomasse

I4CE (2023). Réduction de la consommation de viande : des politiques publiques bien loin des objectifs de durabilité

I4CE (2023). Transition de l'élevage : gérer les investissements passés et repenser ceux à venir

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>

Secrétariat général à la planification écologique – SGPE (2024). Bouclage biomasse : enjeux et orientations. Juillet 2024

Solagro (2021). La place de l'élevage face aux enjeux actuels. Éléments de réflexions. Afters 2050.

Solagro / Ceresco (2023). Assistance technique pour l'élaboration de scénarios agricoles prospectifs en Bretagne. Restitution à Saint Briec – Juillet 2023.

The Shift Project (2022). Décarboner l'industrie sans la saborder.

The Shift Project (2024). Vers une agriculture bas carbone, résilience et prospère – planifier une transformation ambitieuse du secteur. Rapport préliminaire, juin 2024.

Culture

I. Les 4 typologies de transformations

« Décarbonons la culture » – Novembre 2021

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'écocup 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)

II. Taux d'utilisation de la navette

Taux d'utilisation de la navette comme mode de déplacement secondaire sur les festivals - Enquête sur la mobilité des publics et équipes de festival réalisée par Sociotopie pour le collectif R2D2 –Février 2024

Tableau 8. Offre d'un service de navette spécifique au festival ou non : part modale d'utilisation de la navette comme mode de déplacement secondaire

	Pas d'offre de navette spécifique au festival	Offre d'une navette gratuite	Offre d'une navette payante
Utilisation de la navette en mode de déplacement secondaire	0.4 %	10 %	8.8 %
Utilisation d'autres mode de déplacement secondaire	99,6 %	90 %	91,2 %
Total	100 %	100 %	100 %

III. Répartition du nombre de personnes par véhicules

Enquête sur la mobilité des publics et équipes de festival réalisée par Sociotopie pour le collectif R2D2 –Février 2024

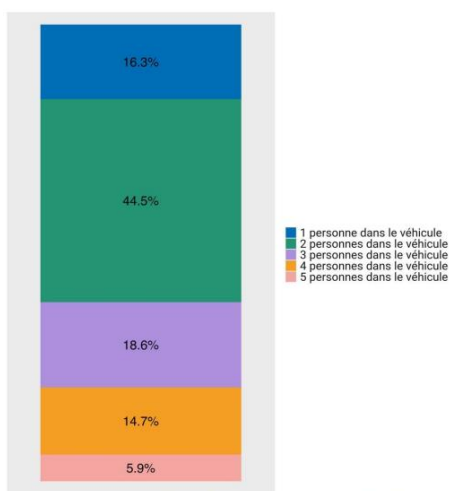


Figure 32. Répartition du nombre de personnes par véhicule pour l'utilisation de la voiture thermique

IV. Méthodologie de l'atelier participatif Culture X Mobilité

Pourquoi faire dialoguer culture et mobilité ?

Les questions de mobilité (du public, des artistes) sont un enjeu majeur de la décarbonation du secteur culturel. De nombreuses organisations culturelles ont déjà identifié la mobilité comme une priorité pour leur transition écologique, et mis en place des actions.

Cependant, 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 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.

L'Atelier

Durée : 3h

Public visé : 20 à 30 personnes représentant équitablement le secteur culturel et le secteur de la mobilité. Pour les deux secteurs, il peut s'agir aussi bien d'élu.es, de chargé.es de missions au sein de collectivité, de salarié.es de structures culturelles (théâtres, bibliothèques, festivals, musées, etc), que de salarié.es d'opérateur de mobilité.

Déroulé :

- Introduction (10 minutes)
- Partie I : les enjeux (20 minutes)
- « 10 bonnes raisons de faire travailler ensemble culture et mobilité » : une introduction punchy pour prendre conscience du champ des possibles entre ces deux secteurs.
- Partie II : Les leviers d'actions
- Temps prospectif en intelligence collective (1h)

A partir de 4 cas d'étude d'acteurs culturels, les participant.es sont invité.es à imaginer des leviers d'actions pour réduire l'impact des mobilités. Ces 4 exemples permettent de travailler les différentes mobilités (public, salariés, artistes, œuvres) à travers différentes typologies de territoire (urbain, péri-urbain et rural).
- Partage d'initiatives inspirantes (30 minutes)

A travers un panorama de différentes initiatives existantes, les participant.es découvriront que certaines de leurs idées sont réalisables et pourront s'enrichir de nombreuses actions pionnières.
- Pause (10 minutes)
- Partie III : Gouvernance et coopération (40 minutes)
- Reverse thinking : Comment bien rater la coopération entre culture et mobilité ?

En mode pop-corn, les participant.es sont invité.es à identifier les fonctionnements et pratiques qui pourraient être des freins à une coopération efficace entre culture et mobilité.
- Conclusion (10 minutes)

Évaluer la contribution régionale à la trajectoire énergie-climat nationale de référence

I. Tableau comparatif des principales méthodes de territorialisation

Approches	Échelle	Point de passage	Méthode
Démarche d'analyse des trajectoires climat régionales (Icare/ADEME)	Région	2030 - 2050	Territorialisation du budget carbone national
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)	Infrarégionale	2030 - 2050	Territorialisation des budgets carbone sectoriels nationaux
Simulateur territorial (SGPE)	Région	2030	Territorialisation des économies de GES attendues par levier de réduction des GES
VERB (The Shift Project)	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

II. Détails méthodologiques

Les secteurs traités - 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.

La comptabilité des vecteurs énergétiques – C'est le scénario national de référence qui fixera les vecteurs énergétiques d'intérêt pour l'analyse. La disponibilité de référence pour chacun des vecteurs sera déclinée du mix énergétique adossé scénario national de référence. Ce plan est bien entendu supposé cohérent d'un point de vue énergie-climat, offre et demande énergétique finale sont donc à l'équilibre.

On partira de l'offre en énergie finale (ou de la demande finale puisque les deux sont censées être égales) pour décliner les disponibilités énergétiques de référence. Les données obtenues étant en énergie finale, elles pourront être comparées directement à la demande simulée dans le scénario régional, évitant les problématiques de conversion d'énergie primaire en énergie finale.

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 (type CITEPA) sur laquelle se fondent aujourd'hui les objectifs nationaux.

Les dates d'évaluation - On se propose de construire les trajectoires GES de référence avec au moins deux points de passage :

- 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.

III. Méthode d'analyse de la scénarisation au regard des repères de référence

Une fois les trajectoires GES de référence et les disponibilités énergétiques de référence déterminées, on procède à une comparaison de ces dernières avec la scénarisation régionale afin d'évaluer sa cohérence avec la trajectoire de décarbonation nationale. Pour réaliser, on propose les éléments d'analyse suivants.

Repérer les potentielles incohérences - On compare les résultats de la scénarisation aux repères de référence afin de relever les écarts. On cherchera à juger de la significativité des écarts. Si le résultat de la scénarisation se situe entre plusieurs repères de référence, la scénarisation sera jugée cohérente sur ce point. Si les résultats de la scénarisation s'écartent de quelques points seulement, on se contentera de notifier ce différentiel. Si les résultats divergent de quelques dizaines de point ou plus, on analysera l'origine de cette divergence dans la phase suivante²⁴. La significativité des écarts est en définitive laissée à l'appréciation des usagers de la méthode qui pourront faire le choix d'analyser plus en détails des divergences, si fines soit-elle.

Comprendre l'origine et les conséquences des écarts mesurés – Les écarts peuvent être de différente nature : témoignage de spécificités locales non prise en compte dans la construction des trajectoires de références, choix de scénarisation divergeant de l'approche nationale, incohérence entre les choix des différents secteurs que le rebouclage met en évidence, etc. On remontera aux secteurs à l'origine de ces écarts pour comprendre d'où proviennent ces différences en analysant les scénarisations régionales. On explicitera alors les conséquences potentielles à conserver cette scénarisation régionale en dépit des écarts observés afin de nourrir la réflexion stratégique régionale. On cherchera a priori à réduire les écarts indiquant un niveau plus élevé de consommation énergétique ou d'émissions de GES. On pourra en revanche décider de valider des écarts indiquant une consommation énergétique ou d'émissions de GES inférieur aux repères de référence qui offrent une marge de sécurité dans l'atteinte des objectifs régionaux.

Evaluer les alternatives possibles – Pour chaque secteur contribuant aux écarts entre scénarisation régionale et repères nationaux, on s'intéresse aux options qui pourraient permettre de résorber les écarts. On sélectionne les options jugées les plus crédibles. On réalise une nouvelle simulation climat-énergie sur la base de ces alternatives, qui peut à son tour être comparée aux repères de référence. On explicite les évolutions par rapport à la scénarisation initiale : résorptions de certains écarts, apparition de nouveaux écarts, etc. On explicitera les conséquences supposées de cette nouvelle scénarisation afin de nourrir la réflexion stratégique régionale.

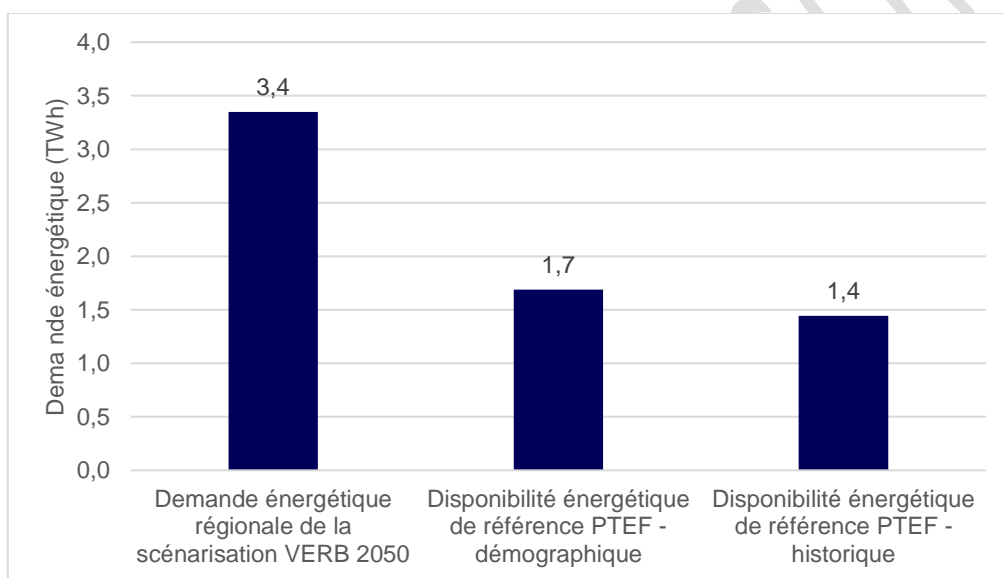
Définir collectivement une trajectoire pour le territoire - On répétera l'étape précédente jusqu'à ce que les itérations successives permettent de converger vers un scénario pleinement cohérent

²⁴ Attention à la prise en compte des différentiels entre résultats de scénarisation et repères de référence lorsque les valeurs tendent vers zéro. Dans un pareil cas, on considérera l'écart absolu qui permettra généralement de conclure à l'absence de divergence notable entre la scénarisation régionale et les repères de référence.

avec les repères de références, ou bien jusqu'à constituer une série de scénario alternatifs utiles parmi lesquels se positionner. L'éclairage de cette évaluation doit permettre la révision des scénarisation sectorielles. Révision qui sera elle-même suivi d'une nouvelle évaluation, et ainsi de suite, jusqu'à ce que les résultats du scénario régional soient jugés satisfaisant.

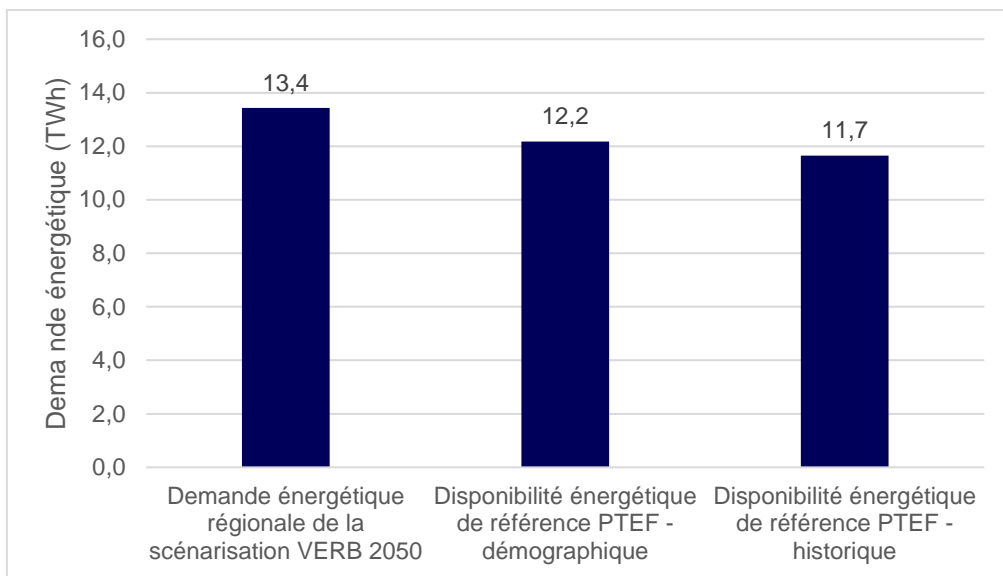
Les trajectoires GES et disponibilités énergétiques de référence restent indicatives. La différence entre les résultats d'une scénarisation régionale et les repères de référence n'a pas vocation à susciter une révision systématique des scénarios, mais à nourrir le débat et la réflexion sur de potentiels arbitrages régionaux. Il s'agit en définitive que les parties prenantes s'accordent sur une trajectoire en pleine connaissance de ses implications.

IV. Détails des résultats de la scénarisation verb



Demande de bois-énergie de la scénarisation VERB et disponibilités énergétiques de référence en 2050 (Périmètre : Mobilité quotidienne, fret et logement)

Simulation après bois limité.



Demande d'électricité de la scénarisation VERB et disponibilités énergétiques de référence en 2050 (Périmètre : Mobilité quotidienne, fret et logement)