

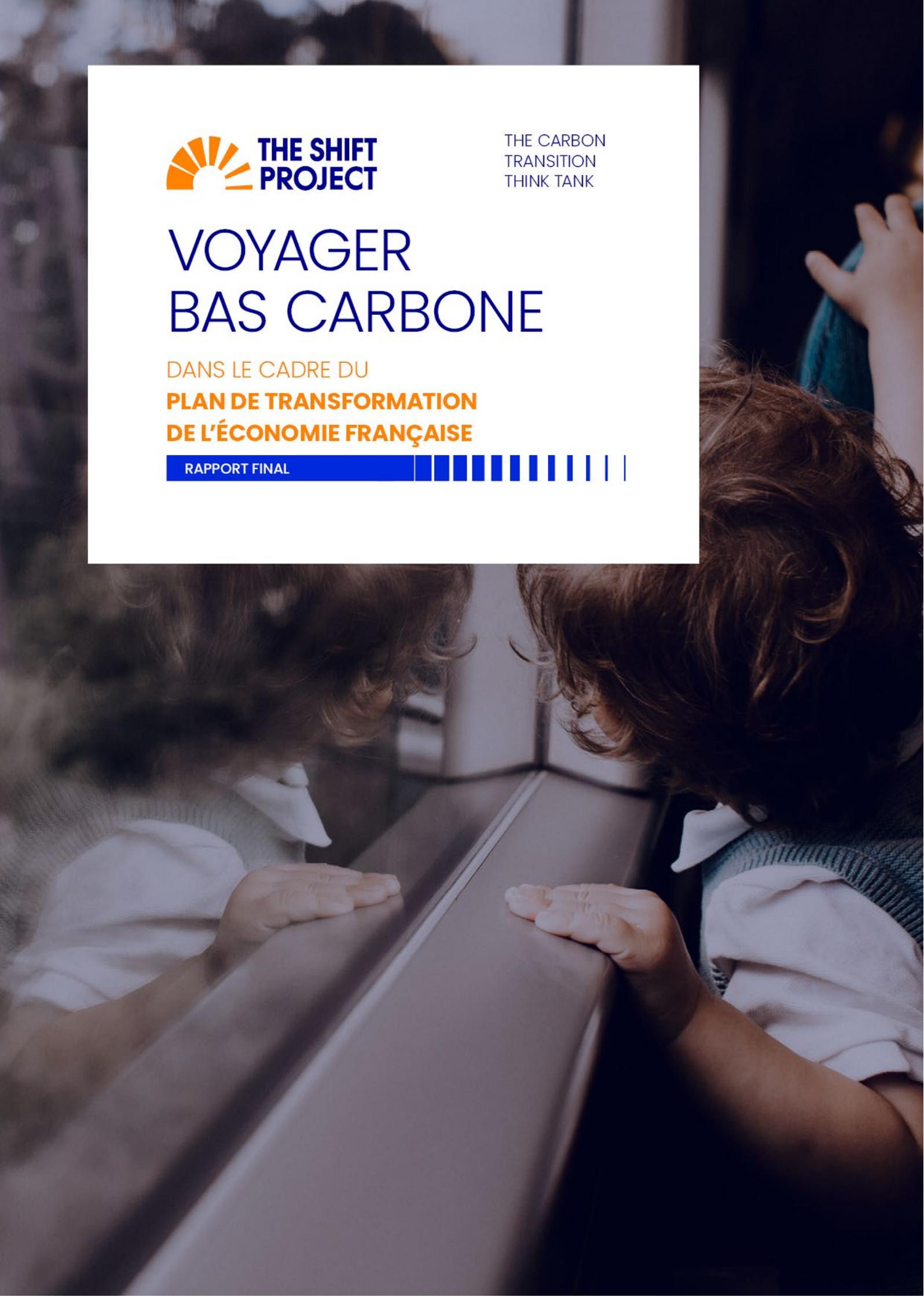


THE CARBON
TRANSITION
THINK TANK

VOYAGER BAS CARBONE

DANS LE CADRE DU
**PLAN DE TRANSFORMATION
DE L'ÉCONOMIE FRANÇAISE**

RAPPORT FINAL



EN 2 MINUTES


 Pour sa mobilité de longue distance, un résident français parcourt en moyenne plus de 7 600 km cumulés par an. Les vacances, les loisirs, les visites à des proches ou le travail justifient ses voyages. La France métropolitaine est la destination de 86% des voyages. Côté modes de transport, la voiture, le train et l'avion assurent l'essentiel des déplacements. **En termes de distances parcourues, l'avion et la voiture dominent largement.** Ce sont les voyages en avion, et ceux effectués pour les vacances, qui sont les plus lointains. Lors de la dernière décennie, la fréquence de ce type de voyage a sensiblement augmenté.

Le PTEF fixe un ambitieux objectif de décarbonation au secteur de la mobilité de longue distance qui, pour contribuer comme tous les secteurs, à l'objectif de neutralité carbone, doit **baiss**er ses émissions de gaz à effet de serre sur un rythme annuel de 5% par an.

Le secteur est aujourd'hui **très dépendant au pétrole**. Les voyages de longue distance reposent à 90% sur des modes de transport carbonés (voiture, avion) et émettent 41 MtCO₂ par an. Ils pèsent donc sensiblement dans l'empreinte carbone des Français.

L'économie européenne entre en régime de contraction physique pour les prochaines décennies, avec des énergies liquides et gazeuses de moins en moins disponibles, une électricité dont la production ne sera pas illimitée, et des approvisionnements en certains matériaux qui risquent d'être contraints. Nous tenons compte de ce contexte énergétiquement contraint dans nos propositions pour rendre le voyage résilient aux chocs énergétiques à venir. La mobilité longue distance doit donc s'électrifier,

et le trafic aérien progressivement décroître.

La contrainte énergie-climat doit être anticipée tout en **préservant au maximum la liberté de voyage, de découverte, de vacances et de contact avec ses proches**.

Nous proposons de limiter **progressivement la mobilité long-courrier en avion**, tout en développant des modalités de voyage alternatives. Ces mesures sont très efficaces en termes de décarbonation et de résilience face à la contraction de l'approvisionnement en énergies liquides. Nous proposons de développer de nouvelles offres de voyage intercontinentaux qui passent (le plus possible) par le train, des offres de séjours attractifs sur plusieurs mois (qui permettent de voyager moins souvent mais en restant plus longtemps sur place), ou encore des offres touristiques en Europe qui soient attractives pour les populations concernées par les vols intercontinentaux, et qui passent par le train. La limitation progressive des vols intercontinentaux tiendra compte des enjeux spécifiques aux départements et régions d'Outre-mer.

A l'intérieur de l'Hexagone, nous proposons de **privilégier le voyage en train afin de limiter l'usage de la voiture**, en déployant des services complémentaires en intermodalité avec le train. Ces services permettront de réaliser les derniers kilomètres de voyage et de se déplacer une fois sur le lieu de villégiature. Nous proposons également d'impliquer les acteurs locaux du tourisme dans les déplacements des touristes venus sans voiture.

Ces transformations de la mobilité doivent être accompagnées d'offres touristiques nouvelles. Il s'agit de conserver l'essence du voyage tout en le décarbonant et en s'accommodant de la contraction énergétique. Ainsi, nous proposons de développer des offres de tourisme en France et en Europe, articulant offres de transport, d'hébergement, et d'activités. L'offre touristique

en France permettra aux voyageurs de venir sans voiture. Ces nouvelles offres seront rendues visibles, accessibles et mises en avant par les intermédiaires de tourisme. Un effort de dessaisonnalisation des activités et des flux touristiques permettra d'exploiter au mieux les services de transport et les hébergements sans avoir à les surdimensionner.

Pour faire advenir un tourisme sobre en énergie et décarboné, il faut un plan. Notre proposition est la **mise en place d'une gouvernance carbone du tourisme**, à différents échelons territoriaux, en s'appuyant sur les comités régionaux et départementaux du tourisme et sur les Offices du tourisme comme relais opérationnels vers les acteurs de terrain. L'ensemble des acteurs du tourisme sera formé aux enjeux énergie-climat.

Concernant les déplacements professionnels, nous proposons d'engager les entreprises dans la rationalisation carbone des déplacements de leurs salariés et dans la conversion de leur flotte de voitures de fonction vers des véhicules sobres et électriques.

Le voyage résilient et décarboné s'appuiera sur des **infrastructures et des services ferroviaires attractifs**. Nous proposons de (re-) développer le train pour offrir une alternative convaincante à la voiture et à l'avion. Il s'agit de faire préférer le train par le déploiement d'infrastructures, de matériel roulant et de services diversifiés, tant au niveau français qu'europpéen.

La voiture prendra une place moins centrale qu'aujourd'hui dans nos voyages. Elle sera électrique, petite, légère, peu puissante et économe. Complémentaire au voyage en train, la voiture fera partie du bouquet d'offres de mobilité pour les touristes sur leur lieu de villégiature. Nous proposons que l'enseignement de l'écoconduite soit généralisé et que la vitesse sur autoroute soit li-

mitée à 110 km/h.

Il faut entreprendre **l'adaptation** des infrastructures de transport et celle des infrastructures du tourisme **aux effets du changement climatique**. Nous proposons que les Offices du tourisme assurent la bonne information des acteurs du tourisme sur ce sujet et animent la réflexion sur l'adaptation de leurs activités au changement climatique.

La mise en place du PTEF mène à une stabilisation des distances parcourues par les Français pour leurs voyages à longue distance, donne une place plus forte au train (multiplication par 3), tout en réduisant celle de l'avion (-35 %) et de la voiture (-20 %) et permet d'atteindre les objectifs de décarbonation que nous nous sommes fixés.

Certaines de nos mesures permettent des résultats dès le prochain quinquennat quand d'autres doivent être enclenchées rapidement pour avoir des effets démultipliateurs dans les quinquennats suivants. Les structures de gouvernance et d'accompagnement/contrôle des acteurs doivent se mettre en place dès le prochain quinquennat pour amorcer et maintenir l'effort.

Ne parier que sur les propositions technologiques (hydrogénification de l'aérien, biocarburants pour remplacer le jet A, efficacité énergétique des flottes d'avion, électrification des voitures) augmente les risques de ne plus pouvoir voyager dans les décennies à venir. La mise en place complète du PTEF limite ce risque.

Enfin, la mise en place du PTEF induit une division par plus de deux du **besoin en emplois** dans le secteur aérien (- 38 000 ETP), mais une multiplication par deux du besoin dans le secteur ferroviaire (+ 37 000 ETP).

L'ÉQUIPE DU PROJET

Ce rapport est le fruit d'un travail orchestré par l'équipe projet du secteur « Mobilité de longue distance » du PTEF, composée de **Béatrice Jarrige**, cheffe de projet, **Nicolas Raillard**, coordinateur du projet, **Nolwenn Brossier** et **Paul Boosz**, chargés de projet. L'ensemble de ce travail a été accompagné par **Laurent Morel** et **Jean-Marc Jancovici**, administrateurs du *Shift Project*.

Les aspects développés sur les emplois, les compétences et la formation ont été construits et développés en collaboration avec **Vinciane Martin** et **Yannick Saleman**, respectivement chargée et chef de projet du chantier transversal sur l'emploi dans le PTEF.

Le Shift tient à remercier l'ensemble des acteurs qui ont contribué au projet par des entretiens avec l'équipe, par des relectures ou par l'apport de documentation ou données :

Adrien Aumont (Midnight Trains), **Jürgen Bachmann** (SETO), **David Bastian** (Voyage Privé), **Aurélien Bigo** (Indépendant), **Xavier Brisbois** (Psychologue), **Julien Buot** (Acteurs du Tourisme Durable), **Grégoire Carpentier** (Aéro Décarbo), **Jean-Paul Ceron** (CIRED), **Henri de Chassey** (Shifter), **Marc Cottignies** (ADEME), **Valérie Darmaillacq** (SNCF TGV-Intercités), **Pascal Dauboin** (Oui au train de nuit), **Olivier Del Bucchia** (Aéro Décarbo), **Arnaud Deloumeau** (Shifter), **Camille Diamant** (SCET), **Ghislain Dubois** (Ramboll), **César Dugast** (Carbone 4), **Sylvain Fischer** (Oui au train de nuit), **Nicolas Forien** (Oui au train de nuit), **Thibaud Griessinger** (Indépendant), **Pierre Helwig** (Shifter), **Stéphanie Jung** (SNCF TGV-Intercités), **Stéphane Kaba** (ALSTOM), **Cédric Lebreton** (WeNow), **Nicolas Meilhan** (France Stratégie), **Georges Meurisse** (SNCF TGV-Intercités), **Bao-Tran Nguyen** (SCET), **Jincheng Ni** (France Stratégie), **Romain Payet** (Midnight Trains), **Jean Pinard** (CRTL Occitanie), **Sophie Pirkin** (CRTL Occitanie), **Jean-François Rial** (Voyageurs du Monde), **Emilie Riess** (Groupe Pierre & Vacances - Center Parcs), **Charles Siroit** (Shifter), **Jean Sivardière** (FNAUT), **Marc Sorrentino** (Shifter), **Juliette Sorret** (Carbone 4), **Sébastien Tricaud** (Voyage Privé), **Laure Wagner** (1km à pied).

L'équipe du *Shift*

NB : Les interprétations, positions et recommandations figurant dans ce rapport n'engagent que le Shift Project, et ne peuvent être attribuées ni aux membres du Comité de suivi, ni aux experts consultés, ni aux relecteurs.

Graphisme et mise en page : **Virgile Bellaïche** (*The Shift Project*).

Crédit photo : **Flora Westbrook** sous licence Pexels

À PROPOS DU PLAN DE TRANSFORMATION DE L'ÉCONOMIE FRANÇAISE : LE PTEF

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

Initié au début du premier confinement, ce plan s'inscrit dans la perspective du fameux « monde d'après », et a vocation à alimenter le **débat public** : entre autres celui qui va précéder l'élection présidentielle de 2022.

Il s'agit de concevoir à grande échelle un programme systémique de mesures opérationnelles (fiscales, réglementaires, économiques, sociales, organisationnelles) destinées à rendre l'économie française effectivement compatible avec la limite des 2 °C désormais communément prise pour objectif.

L'élaboration du PTEF repose sur quatre piliers

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

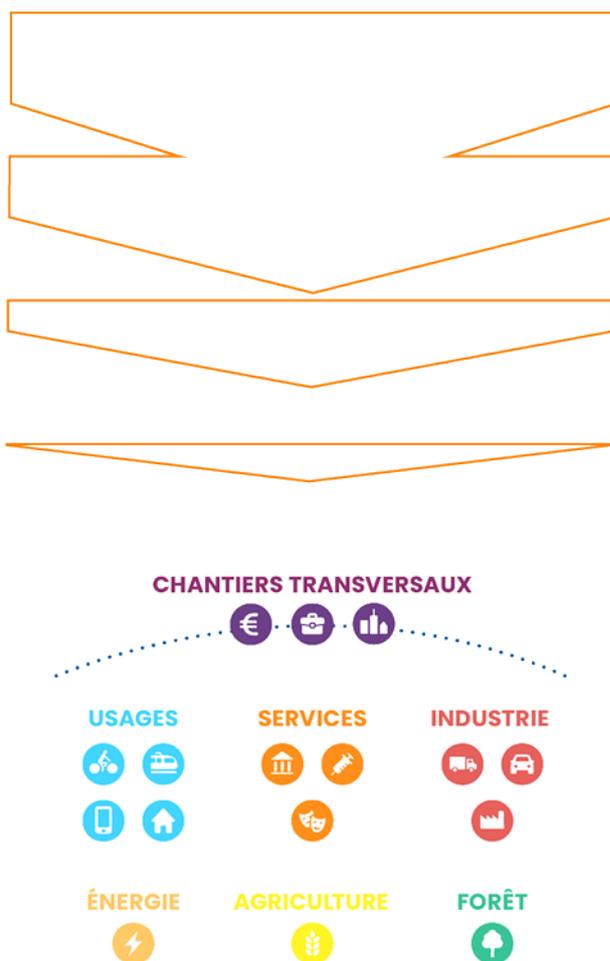


TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos	2
L'équipe du projet	4
À propos du Plan de transformation de l'économie française	5
Table des matières	6
RÉSUMÉ AUX DÉCIDEURS	7
La mobilité de longue distance aujourd'hui : la voiture et l'avion archi-dominants	7
D'ambitieux objectifs de transformation pour ce secteur accro au pétrole	9
Réduire progressivement la fréquence des voyages long-courriers en avion	11
Privilégier le voyage en train afin de limiter l'usage de la voiture	12
Transformer l'offre touristique en cohérence avec l'évolution de la mobilité à longue distance	13
Vers une gouvernance carbone du tourisme	14
Décarboner les déplacements professionnels	15
Des infrastructures et des services ferroviaires attractifs pour un voyage résilient	15
La voiture devient sobre et complémentaire du train	16
L'aérien gagne en efficacité et prend une place moins importante dans nos voyages	17
Une nécessaire adaptation du secteur au changement climatique	17
Une planification à entreprendre dès le prochain quinquennat	18
La technologie ne suffira certainement pas	19
Des évolutions dans l'emploi pour assurer les transformations du secteur	19

EN 10 MINUTES

La mobilité de longue distance aujourd'hui : la voiture et l'avion archi-dominants

Pour sa mobilité de longue distance, un résident français parcourt en moyenne plus de 7 600 km cumulés par an. Les vacances, les loisirs, les visites à des proches ou le travail justifient ses voyages. La France métropolitaine est la destination de 86% des voyages. Côté modes de transport, la voiture, le train et l'avion assurent l'essentiel des déplacements. Ce sont les voyages en avion, et ceux effectués pour les vacances, qui sont les plus lointains. Lors de la dernière décennie, la fréquence de ce type de voyage a sensiblement augmenté.

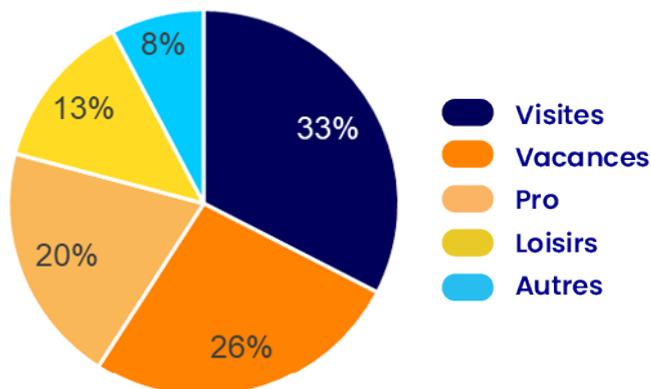
La mobilité de longue distance est définie comme la mobilité qui éloigne à plus de 80 km à vol d'oiseau du domicile, ou 100 km de distance routière.

Selon les enquêtes nationales - et notamment l'Enquête sur la Mobilité des Personnes réalisée en 2018/2019, juste avant la crise COVID - chaque résident en France métropolitaine réalise chaque année 6,3 voyages de longue distance, chacun de ces voyages représentant en moyenne 1200 km parcourus (aller + retour). Les voyages conduisent très majoritairement (à 86%) à rester dans l'Hexagone, les voyages vers les Départements et régions d'Outre-mer (DROM) et l'international représentent 14% des déplacements. Cette proportion de voyages internationaux et vers les DROM progresse car elle n'était que de 11% dix ans auparavant. Avec 77% des voyages internationaux, l'Europe regroupe les destinations internationales les plus prisées des Français.

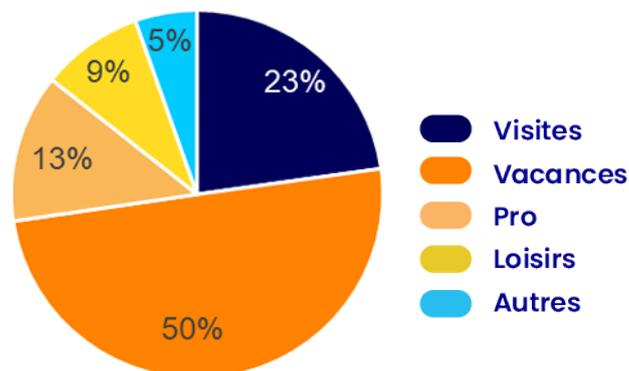
Les motifs de la mobilité de longue distance sont divers : on se déplace surtout

pour motifs personnels (vacances, visites aux proches, assistance à des événements sportifs ou culturels, autres loisirs) **mais aussi pour le travail** (déplacements occasionnels, déplacements réguliers de type domicile-travail).

Pour les motifs de vacances, les Français partent sensiblement plus loin que pour leurs autres motifs de voyage à longue distance. Ainsi, environ 50 % des distances parcourues par les Français pour leurs voyages le sont pour un motif de vacances. Le motif professionnel est dominé par les navettes domicile-travail de plus de 80 km, effectuées sur la journée : elles représentent environ 60 % des voyages.



Voyages des Français, par motif (en nombre de voyages)
Source : EMP 2018-2019



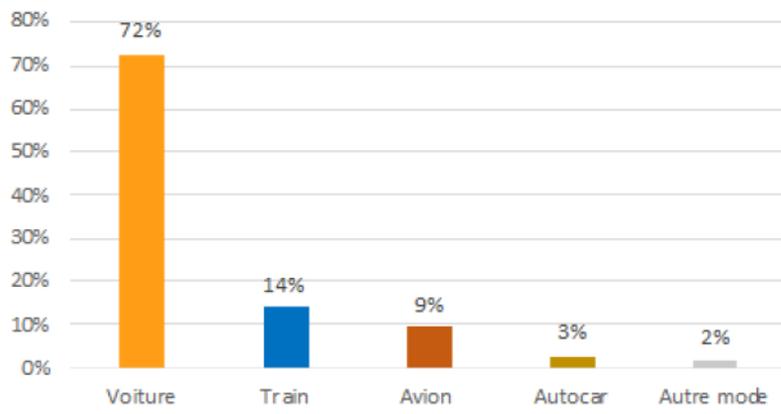
Distances parcourues par les Français pour leurs voyages, par motif (en v.km)
Source : EMP 2018-2019

Trois modes de transport principaux assurent aujourd'hui ces déplacements, l'aérien (9,4%), le routier (72% pour la voiture et 2,5% pour l'autocar) et le ferroviaire (14%). Les autres modes, notamment le mode maritime, ne concernent que moins de 2% des déplacements.

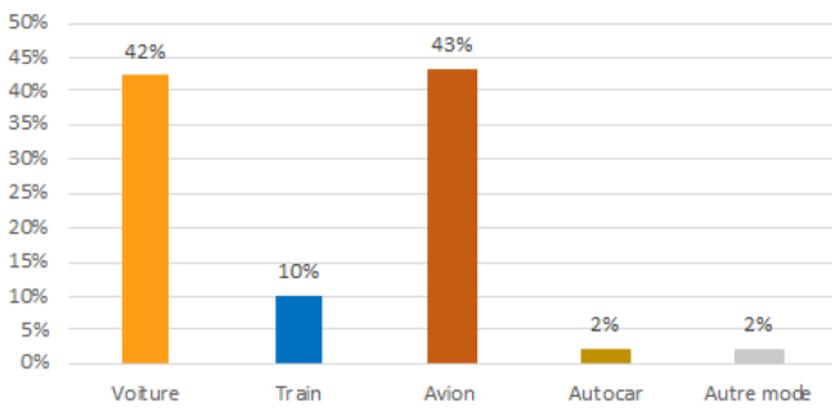
Les distances parcourues, mesurées en voyageurs-km et non plus en déplacements, sont majoritairement assurées par

l'avion et la voiture, à part sensiblement égale (42 - 43 %), puis pour 10 % par le train. Les modes dépendants du pétrole représentent un total de 90% des voyageurs-km. Les Français ont largement plus voyagé vers des distances lointaines en 2018 que 10 ans auparavant. Sur la décennie 2008-2018, on constate une augmentation des voyages les plus longs (éloignant de plus de 900 km du domicile) et de leur réalisation en avion.

Répartition des voyages selon le mode de transport principal

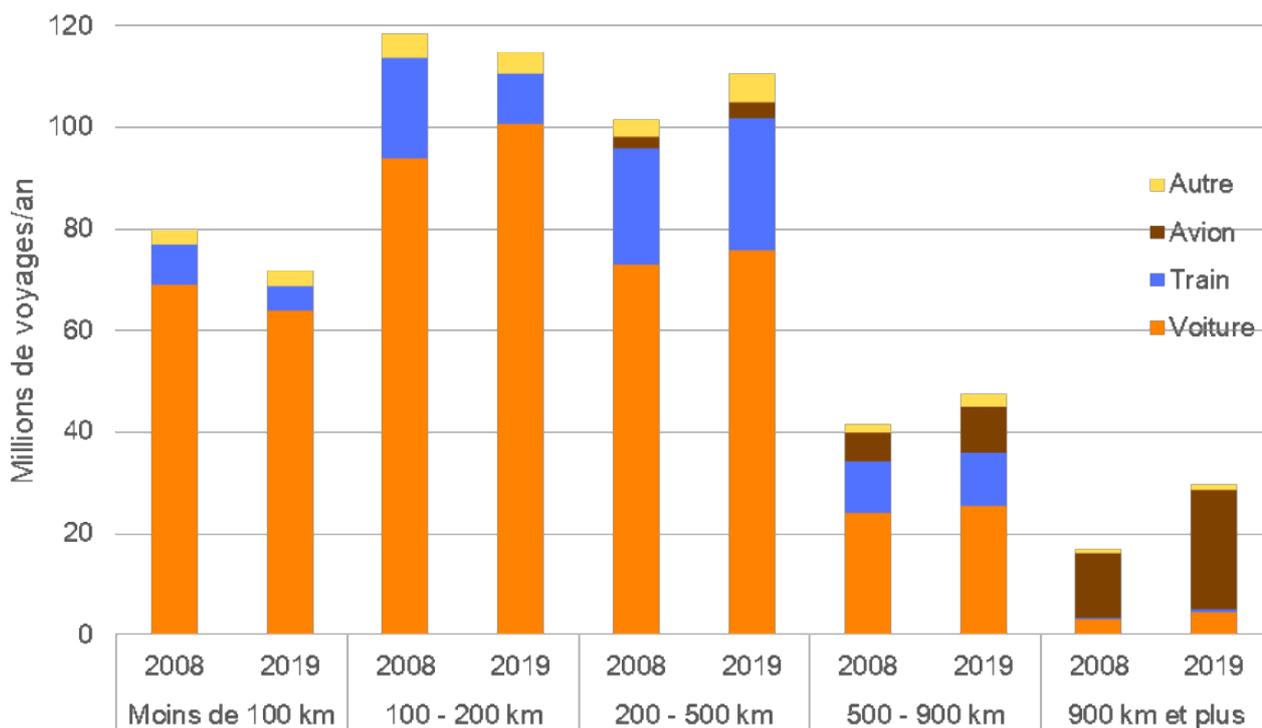


Répartition des voyageurs-km selon le mode de transport principal



Voyages à longue distance des Français par classe de distance et par mode.

Source: EMP 2018-2019



Voyages à longue distance des Français par classe de distance et par mode.

Source : EMP 2018-2019

D'ambitieux objectifs de transformation pour ce secteur accro au pétrole

Le PTEF assigne un ambitieux objectif de décarbonation à un secteur aujourd'hui très dépendant des énergies fossiles. Les voyages de longue distance reposent à 90% sur des modes de transport carbonés (voiture, avion) et émettent 41 MtCO₂ par an. Ils pèsent sensiblement dans l'empreinte carbone des Français. Cet objectif énergie-climat doit être atteint tout en préservant la liberté de voyage, de découverte, de vacances et de contact avec ses proches que permet la mobilité de longue distance.

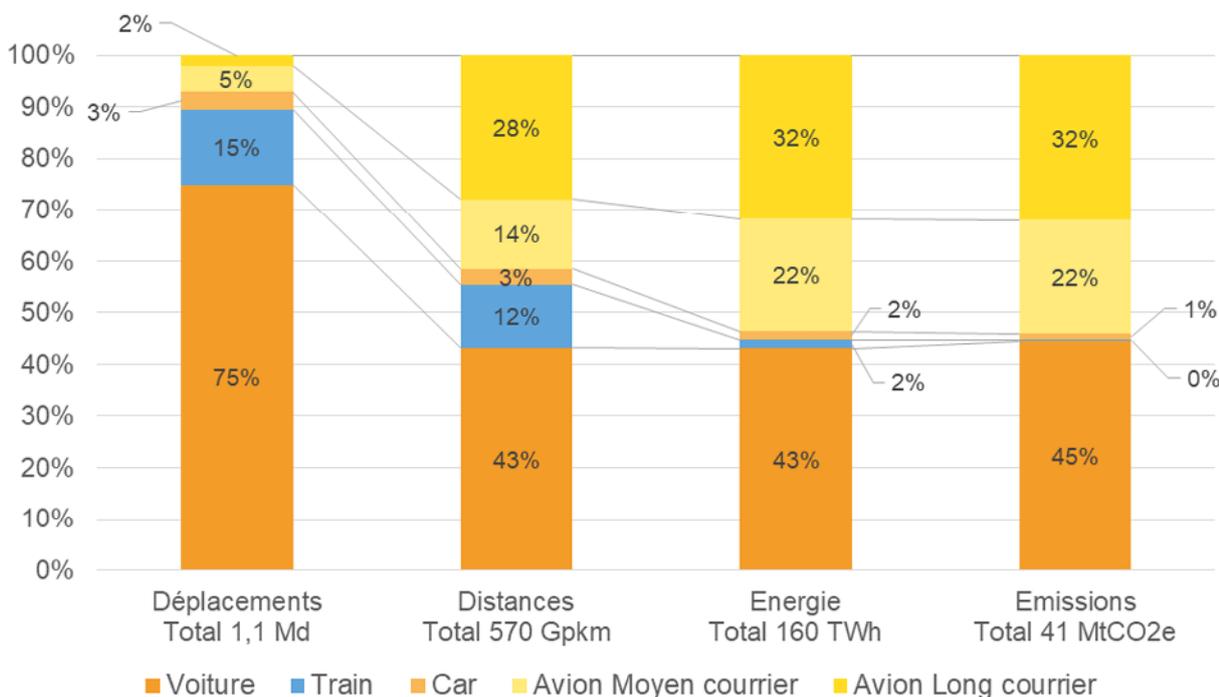
Le PTEF est un plan portant sur l'ensemble de l'économie, et qui vise le maintien des usages et libertés essentiels des Français dans un monde en contraction physique.



Les voyages de longue distance reposent à 90% sur des modes de transport carbonés (voiture, avion) et émettent 41 MtCO₂ par an.

La mobilité à longue distance des Français recouvre une majorité de déplacements choisis. Pour beaucoup de ces déplacements, la notion de voyage, associée à une dimension de découverte de l'ailleurs et de vacances est prépondérante. La mobilité à longue distance, c'est aussi la possibilité de rendre visite à la famille et aux amis. Préserver cette liberté de voyage, de découverte, de vacances et de contact avec ses proches est un objectif fondamental pour le PTEF.

Nous estimons¹ que la mobilité à longue distance consomme 160 TWh d'énergie et émet 41 MtCO₂e par an. Un constat : malgré le faible nombre de déplacements à longue distance par rapport aux déplacements de courte distance (qui sont plus nombreux de deux ordres de grandeur), leurs émissions de GES sont du même ordre de grandeur (41 MtCO₂e et 65 MtCO₂e respectivement). Cela est dû aux grandes distances parcourues et à la forte dépendance au pétrole (avion, voiture) de la mobilité à longue distance.



Comparaison du nombre de déplacements à longue distance des Français, des distances parcourues, et des émissions de GES associées
Estimations 2020



Afin de contribuer, comme tous les secteurs, à l'objectif de neutralité carbone, la mobilité à longue distance doit baisser ses émissions de gaz à effet de serre sur un rythme annuel de 5% par an.

Ainsi sur les 30 ans allant de 2020 à 2050, c'est une division par 5 qu'il faut viser. Notre cible est donc un niveau d'émission annuel de 8 MteqCO₂ à horizon 2050.

La dépendance du secteur au pétrole est forte. L'économie européenne entre en régime de contraction physique pour les prochaines décennies, avec des énergies liquides et gazeuses de moins en moins disponibles, une électricité dont la production ne sera pas illimitée, et des approvisionnements en certains matériaux qui risquent d'être contraints. Nous tenons compte de ce contexte énergétiquement contraint dans nos propositions

¹Le bilan carbone du périmètre des voyages des Français à longue distance n'est en général pas réalisé. En effet, les comptes nationaux ne prennent en compte que les trafics aériens internes à la métropole et les vols vers l'outremer. Or, bien sûr, s'intéresser à la mobilité des Français suppose d'intégrer également les déplacements internationaux. C'est ici ce que nous faisons.

pour rendre le voyage résilient aux chocs énergétiques à venir. La mobilité longue distance doit donc s'électrifier, et le trafic aérien progressivement décroître.

Les secteurs de l'automobile et du transport aérien, aujourd'hui très dépendants du pétrole, devront respectivement passer à l'électricité, et aux biocarburants ou à l'hydrogène. Une contrainte forte s'exerce toutefois sur la consommation des **énergies liquides, qui resteront des ressources rares²** et convoitées par d'autres secteurs en 2050. **La mobilité de longue distance doit donc s'électrifier le plus possible.** En complément, elle doit également maîtriser sa consommation d'électricité en veillant à adopter des modes d'organisation efficaces.

Le secteur aérien ne saura certainement pas se décarboner complètement d'ici 2050. Le changement de vecteur énergétique pour les long-courriers, à savoir le recours aux carburants liquides décarbonés

Le secteur aérien ne saura certainement pas se décarboner complètement d'ici 2050.

(les *sustainable aviation fuels*, SAF) repose certes sur une technologie maîtrisée. En revanche, à cause de la disponibilité très limitée de ces carburants, le déploiement sur l'ensemble de la flotte apparaît impossible. En raison de cette limitation et de l'absence de substitut aux énergies liquides pour les vols long-courriers, la décarbonation complète ne pourra avoir lieu. Le trafic doit donc progressivement décroître de manière organisée, afin de ne pas contribuer au changement climatique, ni de générer des contraintes sur la biomasse et/ou sur les sols.

A cela s'ajoute une **dernière contrainte : l'approvisionnement en matériaux**, en particulier les métaux nécessaires à la production de batteries (comme le lithium, le cobalt et/ou le nickel), pourraient subir des à-coups, la demande mondiale étant vouée à exploser si la transition du parc mondial de voitures s'enclenche véritablement.



Réduire progressivement la fréquence des voyages long-courriers en avion

Nous proposons de limiter progressivement la mobilité long-courrier en avion, tout en développant des modalités de voyage alternatives. Ces mesures sont très efficaces en termes de décarbonation et de résilience face à la contraction de l'approvisionnement en énergies liquides. Nous proposons de développer de nouvelles offres de voyage intercontinentaux qui passent (le plus possible) par le train, des offres de séjours attractifs sur

plusieurs mois (qui permettent de voyager moins souvent mais en restant plus longtemps sur place), ou encore des offres touristiques en Europe qui soient attractives pour les populations concernées par les vols intercontinentaux, et qui passent par le train. La limitation progressive des vols intercontinentaux tiendra compte des enjeux spécifiques aux départements et régions d'Outre-mer.

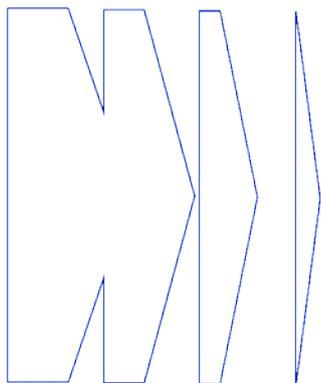
²Les gisements de biomasse qu'on pourra mobiliser pour produire de l'énergie (biocarburants) seront faibles en Europe, et la disponibilité en production électrique restera limitée, ce qui rend inefficace la production de carburants de synthèse par rapport à sa consommation directe (par le réseau) ou par batterie.

La mobilité à très longue distance, intercontinentale, essentiellement réalisée en avion, représente 2 % des voyages mais près de 30 % des distances parcourues et un tiers des émissions de GES du secteur. La réorienter vers d'autres modalités de voyage est donc très efficace du point de vue énergie-climat. Pour une année donnée, c'est moins de 2 % de la population qui effectue ce type de voyages.



La **limitation progressive des vols long-courrier** peut se faire de plusieurs manières (limitation de l'activité, restriction de la demande,

fiscalité...), mais doit **tenir compte des enjeux spécifiques aux départements et régions d'Outre-mer.**



Les offres alternatives aux voyages intercontinentaux en avion doivent **rendre attractifs les voyages beaucoup plus lents, les séjours qui durent plus longtemps, et les destinations plus proches, intra-européennes.** Cela peut passer par le développement d'offres touristiques de voyages internationaux qui soient lents et décarbonés (passant le plus possible par le train), en partenariat avec les acteurs du tourisme dans les différents pays parcourus ; par le développement d'offres touristiques internationales de voyages immersifs de longue durée (un à plusieurs mois), en partenariat avec les acteurs du tourisme à l'international. Ce développement doit s'accompagner d'une flexibilisation de la prise de congés en entreprise (pour pouvoir prendre des vacances moins souvent mais plus longues) ; ou encore le développement d'offres touristiques en France ou en Europe à destination des catégories socio-professionnelles supérieures françaises : offres haut-de-gamme, offres centrées sur l'expérience...

Privilégier le voyage en train afin de limiter l'usage de la voiture

A l'intérieur de l'Hexagone, nous proposons de privilégier le voyage en train afin de limiter l'usage de la voiture, en déployant des services complémentaires en intermodalité avec le train. Ces services permettront de réaliser les derniers kilomètres de voyage et de se déplacer une fois sur le lieu de villégiature. Nous proposons également d'impliquer les acteurs locaux du tourisme dans les déplacements des touristes venus sans voiture.

La voiture devra se décarboner par électrification, mais, même avec un taux d'occupation (un peu) amélioré, elle restera deux fois moins efficace que le train en termes énergétiques. Or, la disponibilité en électricité décarbonée sera limitée en 2050. Faciliter l'usage du train pour les voyages à longue distance au détriment de la voiture permet ainsi de réduire les risques de conflits d'usage de l'électricité à cette échéance. Une telle adaptation doit s'organiser dès maintenant, car elle requiert des évolutions d'infrastructure, des évolutions industrielles et des évolutions des écosystèmes de services autour du train et de la voiture.

Pour ce faire, il faut tenir compte des raisons pour lesquelles la voiture est aujourd'hui préférée par les Français pour plus de 70 % de leurs voyages : un environnement de voyage largement façonné par et pour la voiture, une offre alternative insuffisante pour la mobilité à longue distance, un véhicule qui répond à de multiples besoins et qui est bien ancré dans notre quotidien par nos déplacements de courte distance.

Nous proposons de faciliter les premiers et derniers kilomètres du voyage grâce à une intermodalité améliorée avec le train (aller à la gare de départ et rejoindre le lieu de

villégiature depuis la gare d'arrivée) par des services dédiés, de déployer des moyens de se déplacer une fois sur place (offre de déplacement à vélo pendant le séjour, location de voitures électriques sobres, offres de transports en commun et/ou à la demande), de mieux intégrer les flux touristiques dans l'organisation des transports en commun sur place, d'impliquer les acteurs locaux du tourisme dans les déplacements des touristes qui viennent sans voiture, et de faciliter le partage d'expérience du tourisme sans voiture.

Transformer l'offre touristique en cohérence avec l'évolution de la mobilité à longue distance

Ces transformations de la mobilité doivent être accompagnées d'offres touristiques nouvelles. Il s'agit de conserver l'essence du voyage tout en le décarbonant et en s'accommodant de la contraction énergétique. Ne pas développer ces offres de tourisme résilient, c'est au contraire priver de voyage une partie des Français lorsque la contrainte s'appliquera.

Ainsi, nous proposons de développer des offres de tourisme en France et en Europe permettant un report facilité des déplacements lointains en avion vers ces **destinations plus proches**, en articulant des offres de transport, d'hébergement, et d'activités, également attractives pour les populations locales ; **d'adapter l'offre touristique en France à la venue des voyageurs sans voiture** (équipements, services...), de développer des offres touristiques en France qui permettent de **dessaisonnaliser les activités et les flux touristiques**, afin d'exploiter au mieux les infrastructures ferroviaires et les hébergements sans avoir à les surdimensionner ; de développer des offres de tourisme à vélo, pour des excursions sur place ou pour faire des circuits.



Ne pas développer ces offres de tourisme résilient, c'est au contraire priver de voyage une partie des Français lorsque la contrainte s'appliquera.

Nous proposons que ces nouvelles offres soient rendues visibles, accessibles, et mises en avant par les intermédiaires de tourisme.

Il s'agit d'impliquer les intermédiaires de tourisme (c'est-à-dire l'ensemble des acteurs professionnels du tourisme amenés à communiquer envers les touristes : établissements touristiques dont les hébergements, le transport, les activités ; acteurs publics de la promotion du tourisme, offices du tourisme, organismes de réservation) dans la promotion des offres touristiques résilientes. Cela passera par la **mise en place d'un ensemble de bonnes pratiques obligatoires pour différents acteurs : pour l'ensemble des acteurs**, infor-

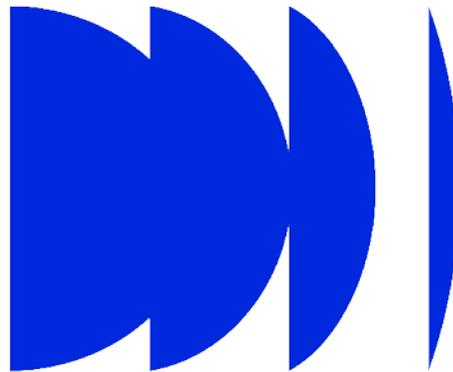
mer sur les offres de mobilité et de tourisme sans voiture, et promouvoir ces offres ; pour les organismes de promotion du tourisme en France, réorienter leur communication vers les publics français ; pour les organismes qui promeuvent des destinations étrangères aux Français, réorienter leur promotion vers des offres européennes passant par le train ; pour les organismes de réservation de voyage ou de trajets à longue distance, informer clairement de l'impact environnemental du transport proposé. Nous proposons également de **réguler la publicité** pour favoriser la diffusion de nouveaux récits sur le voyage et de **former l'ensemble des acteurs du tourisme aux enjeux énergie-climat**.

Vers une gouvernance carbone du tourisme

Pour rendre le tourisme sobre en énergie et décarboné, il faut un plan. Notre proposition est la mise en place d'une gouvernance carbone du tourisme, à différents échelons territoriaux, en s'appuyant sur les comités régionaux et départementaux du tourisme et sur les Offices du tourisme comme relais opérationnels vers les acteurs de terrain.

Un Ministère du tourisme en charge de la planification et de l'organisation du secteur face à la contrainte énergie-climat doit être remis en place. La Région doit être chargée de la mise en tourisme des transports en commun et du déploiement du tourisme à vélo ; les Autorités organisatrices de la mobilité doivent être chargées de l'adaptation de l'offre locale de TC aux flux longue distance.

Nous proposons que les Comités régionaux, départementaux et/ou les Offices du tourisme deviennent de véritables courroies de transmissions des politiques touristiques sur le territoire. Ils seront en charge de la concertation entre les acteurs du territoire, de l'accompagnement et du contrôle des acteurs dans le déploiement de nouvelles offres et services et dans l'adaptation de leurs pratiques, y compris la formation



de leurs salariés aux enjeux énergie-climat. Il conviendra de doter ces Offices des moyens suffisants pour effectuer leurs nouvelles missions.

Il faudra mettre en place la collecte de données sur les flux touristiques aux différents échelons territoriaux afin de permettre une planification stratégique.

Enfin, les entreprises du tourisme d'une taille suffisante doivent engager une démarche stratégique par la réalisation de leur bilan carbone scope 3 et la mise en place d'un plan d'adaptation au changement climatique.

Décarboner les déplacements professionnels

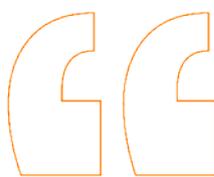
Concernant les déplacements professionnels, nous proposons d'engager les entreprises dans la rationalisation carbone des déplacements de leurs salariés, par la mise en place d'une stratégie de décarbonation des déplacements professionnels dans les entreprises. Ces stratégies pourront passer par une réflexion sur l'usage des outils numériques (visioconférence) en complément des déplacements physiques, et par une priorité donnée au train face à l'avion. D'autre part, les entreprises devront convertir leur flotte de voitures de fonction vers des véhicules sobres et électriques (voitures légères, aérodynamiques, voire vélos à assistance électrique).

Des infrastructures et des services ferroviaires attractifs pour un voyage résilient

Le voyage résilient et décarboné s'appuiera sur des infrastructures et des services ferroviaires attractifs. Nous proposons de (re-)développer le train pour offrir une alternative convaincante à la voiture et à l'avion. Il s'agit de faire préférer le train par le déploiement d'infrastructures, de matériel roulant et de services diversifiés, tant au niveau français qu'europpéen.

Le mode ferroviaire est très efficace en matière de consommation d'énergie. Ce mode dispose de marges d'amélioration, sur sa motorisation et sa consommation d'énergie, qui permettront de diminuer encore ses consommations énergétiques et émissions de GES.

Pour faire préférer le train à l'avion et permettre le développement de nouvelles offres touristiques intra-européennes décarbonées, nous proposons d'investir



Il s'agit de faire préférer le train par le déploiement d'infrastructures, de matériel roulant et de services diversifiés, tant au niveau français qu'europpéen.

tir dans un réseau ferroviaire trans-europpéen performant (réseau de LGV, sites de garage et de maintenance), de favoriser le déploiement de flottes de matériel roulant interopérable sur le réseau européen, fiable et confortable, de développer des offres de différents niveaux de trains de nuit trans-europpéennes, de la version grand luxe jusqu'au voyage low cost, de développer une offre grande vitesse de très longue distance sur des traversées de l'Europe (type Londres-Istanbul) et de développer une offre ferroviaire variée sur les destinations les plus courues par les Français, comme l'Espagne et l'Italie, par train classique (de jour et de nuit) et grande vitesse (surtout de jour, et pourquoi pas de nuit).

Pour faire préférer le train à la voiture et favoriser les offres touristiques en France s'adressant aux résidents français, nous proposons de développer une offre ferroviaire variée : train classique de jour et de nuit, train à grande vitesse, selon des gammes de service et tarifaires diversifiées ; d'améliorer l'accès au train grandes lignes dans les territoires, notamment en desservant davantage de gares ; de favoriser le déploiement d'offres transversales (type Bordeaux-Lyon) ; de développer un ensemble de services autour du train permettant un voyage porte à porte aisé ; de réduire la TVA sur le train, et (ré)activer les tarifs sociaux pour que les familles et per-

sonnes à bas revenu puissent bénéficier de billets à tarifs réduits.

Pour pouvoir accueillir les flux touristiques dans les trains, l'infrastructure ferroviaire doit se régénérer et se développer.

Nous proposons ainsi de régénérer / moderniser le réseau classique pour en améliorer la capacité ; de stopper la fermeture de petites lignes ; de réaliser d'ici 2037 les projets de désaturation de nœuds ferroviaires et la construction de plusieurs lignes nouvelles, notamment la ligne nouvelle Montpellier - Béziers, la ligne à grande vitesse (LGV) Bordeaux - Toulouse et les aménagements et lignes nouvelles Provence-Côte-d'Azur, comme le propose le Conseil d'orientation des infrastructures dans son scénario le plus ambitieux ; de doubler la LGV Sud-Est par la réalisation du projet « POCL » (Paris Orléans Clermont-Ferrand Lyon) ; de poursuivre l'électrification des lignes au rythme de 100 km de voies par an ; de planifier de nouvelles lignes, y compris LGV, si les propositions précédentes mènent à une saturation des réseaux, et si ces lignes permettent un gain significatif de résilience de nos voyages.

La voiture devient sobre et complémentaire du train



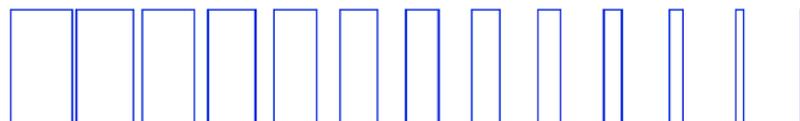
Du côté de l'automobile, le rapport du PTEF sur l'industrie automobile fait des propositions menant au déploiement massif de voitures électriques, petites, légères, peu puissantes et économes.

La disponibilité en électricité étant limitée en France, la voiture est conçue pour consommer peu. Elle ne roule pas vite et l'obligation de recharger régulièrement la batterie, même avec des bornes de recharge rapide, est une contrainte pour qui veut réaliser un long parcours. Le taux d'occupation des véhicules, aujourd'hui de 2,2 personnes sur la longue distance, augmente très légèrement sous l'effet d'une augmentation du covoiturage. **Nous proposons que l'enseignement de l'écoconduite soit généralisé et la vitesse sur autoroute limitée à 110 km/h.**

Par ailleurs, **la voiture sera amenée dans le PTEF à prendre une place complémentaire au train, puisqu'elle fera partie du bouquet d'offres de mobilité pour les touristes sur leur lieu de villégiature.** Pour lui donner ce rôle, nous proposons de favoriser le déploiement de location de voitures sobres et électriques autour des gares (par des compagnies privées de location et/ou de l'autopartage entre particuliers) et de rendre obligatoire l'accès à un service de voiture sobre et électrique pour tous les hébergeurs touristiques collectifs. Enfin, pour remettre à sa juste place la voiture face à la contrainte énergie-climat, nous proposons de légiférer sur la publicité automobile pour y mettre en scène la voiture comme un outil d'intermodalité avec le train ou de covoiturage.

L'aérien gagne en efficacité et prend une place moins importante dans nos voyages

Dans le secteur de l'aérien, le rapport Pouvoir voler en 2050 publié en mars 2021 par le Shift Project et le collectif Aérodécarbo propose de réduire la consommation d'énergie par passager-kilomètre par l'optimisation des opérations au sol, la densification des cabines, une réorganisation des opérations en vol, et par un renouvellement de flotte soutenu afin d'y intégrer les dernières avancées en termes d'amélioration des consommations. Il propose également de développer l'avion à hydrogène pour les courts/moyens-courriers. De plus, comme mentionné précédemment, nous proposons de **limiter les vols intercontinentaux** (que cela soit par une limitation de l'activité, de la demande ou par la fiscalité), et **de supprimer progressivement les voyages intérieurs en avion sur les lignes où il existe une alternative ferroviaire en moins de 4h30** (sauf correspondance).



Il faut entreprendre l'adaptation des infrastructures de transport et celle des infrastructures du tourisme aux effets du changement climatique. Nous proposons que les Offices du tourisme assurent la bonne information des acteurs du tourisme sur ce sujet et animent la réflexion sur l'adaptation de leurs activités au changement climatique.

Le PTEF permet une décarbonation forte mais pas totale de notre mobilité de longue distance

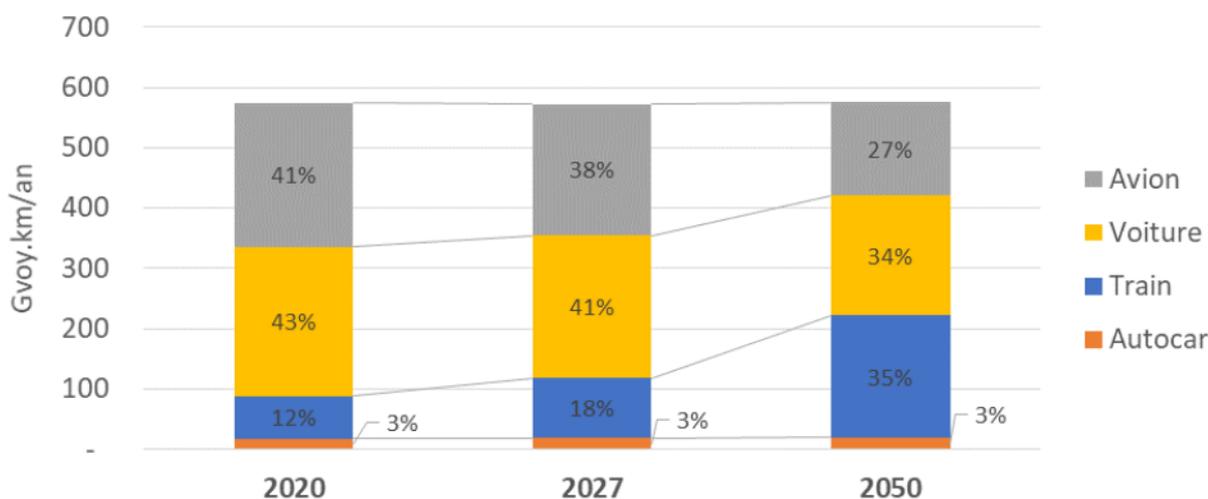
La mise en place du PTEF mène à une stabilisation des distances parcourues par les Français pour leurs voyages à longue distance, donne une place plus forte au train (multiplication par 3), tout en réduisant celle de l'avion (-35 %) et de la voiture (-20 %) et permet d'atteindre les objectifs de décarbonation que nous nous sommes fixés.

Au total, la mise en place du PTEF mène à un gel du volume des voyageurs.km, contrastant avec la hausse continue connue au cours des dernières années. Cela correspond à une légère baisse des distances parcourues par personne pour leurs voyages (pour les motifs personnels ou professionnels). En 2050, le train et la voiture assurent chacun environ 35 % des

distances parcourues, et l'avion un peu moins de 30 %. Les distances assurées par le train triplent par rapport à 2020.

La baisse des émissions obtenue par la mise en place des propositions du PTEF est de 5 %/an entre 2022 et 2027, passant de 41 MtCO₂/an à 32. En 2050, les émissions ont baissé, de par la mise en place

des propositions du PTEF relatives à la MLD, de 80 % par rapport à 2022, passant de 41 MtCO₂ à 8. En ajoutant à ces leviers du secteur de la MLD les leviers relatifs à la décarbonation des vecteurs énergétiques, dont les possibilités d'activation dépendent de la demande globale d'énergie de notre économie, la décarbonation est alors de 96 % par rapport à aujourd'hui.



Distances parcourues par mode
Évolution de la MLD dans le PTEF

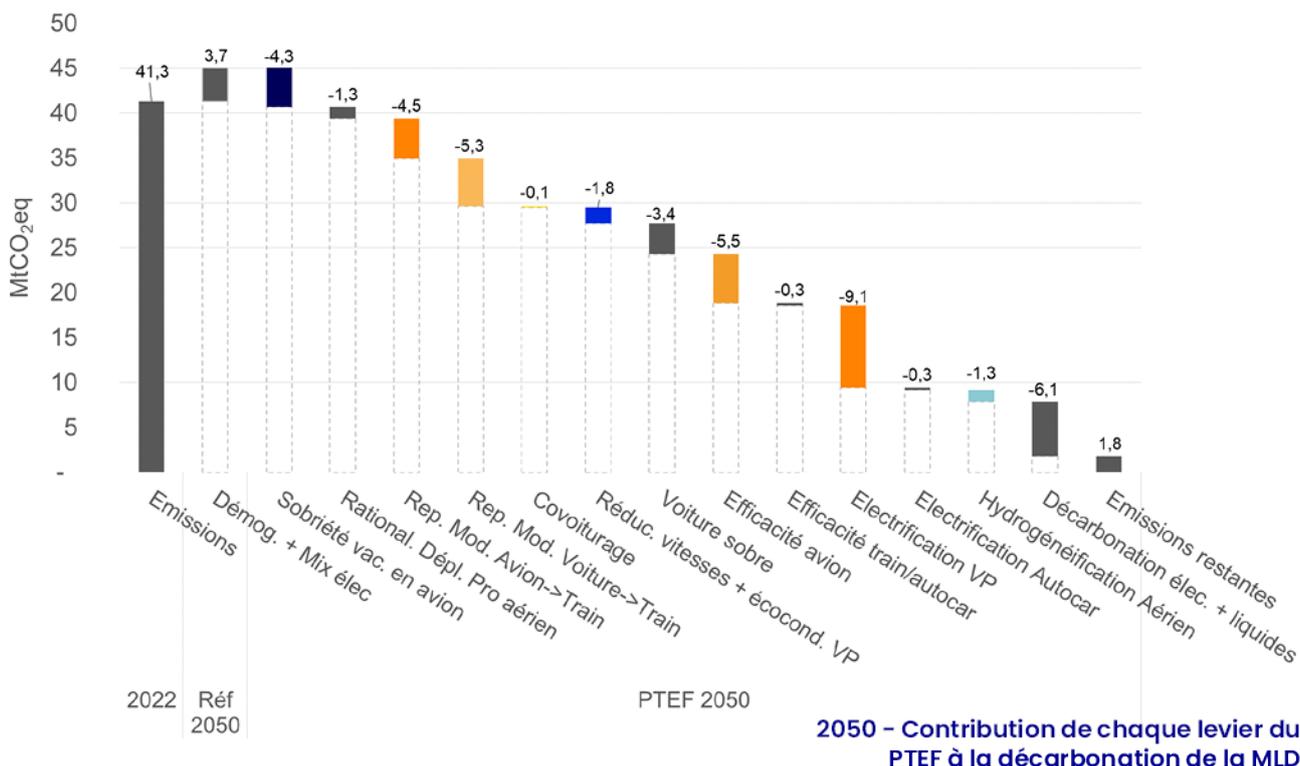
Une planification à entreprendre dès le prochain quinquennat

Certaines de nos mesures permettent des résultats dès le prochain quinquennat quand d'autres doivent être enclenchées rapidement pour avoir des effets démultipliateurs dans les quinquennats suivants. Les structures de gouvernance et d'accompagnement/contrôle des acteurs doivent se mettre en place dès le prochain quinquennat pour amorcer et maintenir l'effort.

Les mesures à effets sensibles sur le prochains quinquennat sont la réduction des vitesses des voitures et la formation à l'écoconduite, la rationalisation de l'usage de l'avion par les entreprises pour les déplace-

ments professionnels de leurs employés, la bonne transformation de l'industrie automobile (gains d'efficacité énergétique par l'arrivée de la voiture sobre, et électrification du parc) et la transformation des pratiques dans l'aérien.

Les mesures à enclencher rapidement pour permettre la continuation de l'effort sont la régénération du réseau ferroviaire et le développement des avions de rupture (hydrogène, gains de consommation), ainsi que l'implication des acteurs du tourisme (développement de nouvelles offres, propositions de services, promotion d'offres résilientes) et la mise en place d'une structure de gouvernance carbone du tourisme.



La technologie ne suffira certainement pas

Ne parier que sur les propositions technologiques (hydrogénification de l'aérien, biocarburants pour remplacer le jet A, efficacité énergétique des flottes d'avion, électrification des voitures) augmente les risques de ne plus pouvoir voyager dans les décennies à venir. La mise en place complète du PTEF limite ce risque.

L'absence de sobriété et de changements de comportement dans la MLD fait peser une charge forte sur la production d'énergie (décarbonée) en 2050, induisant des risques accrus d'incapacité à produire/importer cette énergie, et donc des risques accrus de rupture dans notre capacité à voyager. Ne mettre en place que les mesures technologiques du PTEF induit une surconsommation de 75 % en électricité et en énergie liquide, et un appel de puissance électrique de pointe environ deux fois plus grand. Or, la production électrique française (et certainement européenne) sera limitée face à l'augmentation potentielle de demande en absence de sobriété et de changements de pratiques. Et la production d'énergie liquide sera faible et en concurrence avec d'autres secteurs.

Des évolutions dans l'emploi pour assurer les transformations du secteur

La mise en place du PTEF induit une division par plus de deux du besoin en emploi dans le secteur aérien (- 38 000 ETP), mais une multiplication par deux du besoin dans le secteur ferroviaire (+ 37 000 ETP).

Le report de trafics de la voiture particulière et de l'avion vers le train suppose une diminution des effectifs côté secteurs automobile et aérien, que ce soit dans les services de transport ou dans l'industrie. En parallèle le ferroviaire va devoir recruter massivement. Pour les seules entreprises de transport ferroviaire, les effectifs devraient être appelés à doubler d'ici 2050, passant de 17 000 à 35 000 équivalents temps plein. S'y adjoindront des besoins supplémentaires en compétences chez les constructeurs ferroviaires et leurs sous-traitants (pour construire les flottes de matériel roulant) et des besoins chez les gestionnaires d'infrastructures pour construire, régénérer, moderniser, électrifier des lignes.

Table des matières

AVANT-PROPOS	1
À PROPOS DU PTEF	1
À PROPOS DU SHIFT PROJECT	1
REMERCIEMENTS	1
RESUME AUX DECIDEURS	2
TABLE DES MATIERES	20
INDEX DES FIGURES, DES TABLEAUX ET DES ENCADRES	24
LISTE DES ABREVIATIONS	25
LES ENJEUX ENERGIE-CLIMAT AUTOUR DE LA MOBILITE A LONGUE DISTANCE	26
I. Notre périmètre d'étude et notre démarche	27
II. La mobilité à longue distance des Français aujourd'hui	28
A. Un portrait donné par l'Enquête sur la Mobilité des Personnes	28
B. Les grands motifs de la mobilité à longue distance	29
1. Les voyages à motifs personnels.....	29
2. Les voyages à motifs professionnels	30
3. Un regroupement des motifs en quatre catégories.....	31
C. Les modes de transport de la mobilité à longue distance.....	33
D. De 2008 à 2018, la part des modes carbonés est en augmentation	35
III. La contrainte énergie-climat pour la mobilité de longue distance	36
A. Des émissions annuelles des transports en France de 136 Mt CO ₂ eq en 2019	36
B. Des efficacités énergétiques très contrastées selon les modes	37
C. La mobilité à longue distance des résidents français émet 41 Mt CO ₂ eq par an	39
D. Une contrainte énergie-climat impérieuse.....	40
DECARBONER LES DEPLACEMENTS PERSONNELS	42

I. Les déplacements personnels à longue distance des Français	43
A. Des motifs, des destinations, des saisons et des modes de transport différents	43
B. La mobilité à longue distance : un usage réparti de manière inégalitaire entre les Français	45
C. Penser les voyages personnels à longue distance : approche par les types de séjours	46
1. Le séjour chez des proches	46
2. Les vacances à la mer	47
3. Les vacances au ski/à la montagne	48
4. Les tourisms rural et urbain (hors visites)	49
a. Urbain	49
b. Rural	49
5. La semaine “sans prise de tête” (tourisme de station)	49
6. Le circuit à l’autre bout du monde	51
II. Transformer la mobilité à très longue distance	52
A. La mobilité à très longue distance représente 2 % des déplacements et 1/3 des émissions	52
B. Limiter les déplacements à très longue distance en avion	54
C. Développer des alternatives au voyage à très longue distance	54
1. Développer des voyages touristiques plus lents	55
2. Favoriser les séjours de longue durée	56
3. Développer des offres de tourisme locales pour toutes les catégories de population, en particulier les catégories socio-professionnelles supérieures	57
III. Limiter l’usage de la voiture pour les déplacements personnels	58
A. On choisit la voiture pour des raisons très concrètes	59
1. Un environnement de voyage largement façonné par et pour la voiture	59
2. Une offre alternative insuffisante pour la mobilité à longue distance	59
3. Un véhicule qui répond à des besoins multiples	60
4. Un usage de la voiture bien ancré dans le quotidien	60
B. Favoriser le train pour les déplacements personnels	60
1. Assurer les premiers et derniers km en intermodalité avec le train	61
2. Se passer de voiture, ou au moins de sa propre voiture, pour les déplacements sur place	62
a. Impliquer les acteurs du tourisme dans les déplacements sans voiture de la clientèle	62
b. Développer l’offre vélo	62
c. Compléter l’offre de mobilité sur place par de la location de voitures électriques	62
d. Faciliter le partage d’expérience du tourisme sans voiture entre les voyageurs	63
3. Tenir compte des flux touristiques dans l’organisation des TC locaux	63
IV. Favoriser de nouvelles formes de tourisme face à la double contrainte énergie-climat	63
A. Favoriser les offres touristiques qui permettent de s’accommoder de la double contrainte énergie-climat	64
1. Diversifier l’offre touristique sur les territoires français et européens pour rendre le voyage résilient à la contrainte énergie-climat	64
2. Lisser l’usage des réseaux et des infrastructures sur l’année et sur la semaine	65
3. Développer le tourisme à vélo	66
B. Impliquer les acteurs de tourisme dans la promotion des offres touristiques résilientes	67
1. Communiquer sur les offres de mobilité et de tourisme sans voiture	67
2. Communiquer sur les offres de tourisme locales	68
3. Construire et diffuser de nouveaux récits sur le voyage	68
4. Mieux informer sur l’impact du transport	69
5. Favoriser le déploiement de plateformes d’information et de réservation de voyage en train intégré de porte à porte	69

6. Former les salariés des organismes de réservation aux enjeux énergie-climat.....	69
V. Les déplacements personnels après transformation	70
A. Le séjour chez des proches	70
B. Le tourisme littoral	70
C. Le tourisme de montagne.....	70
D. Les tourisms urbain et rural (hors visites)	71
1. Urbain	71
2. Rural	71
E. La semaine « sans prise de tête » (<i>Tourisme de station</i>)	71
F. Le circuit loin de chez soi, en France ou en Europe	71
VI. Mettre en place une gouvernance carbone du tourisme	72
A. Réinventer une gouvernance stratégique du tourisme	72
B. Créer une gouvernance territoriale des mobilités touristiques	73
C. Collecter les données pertinentes sur la mobilité touristique pour organiser la planification stratégique	74
D. Créer un cadre d'implication/d'action des entreprises du tourisme dans la transformation du secteur	75
DECARBONER LES DEPLACEMENTS PROFESSIONNELS	76
I. Les déplacements professionnels à longue distance, motifs et modes	77
II. Engager les entreprises dans la rationalisation carbone des déplacements professionnels	78
A. Repenser le besoin de déplacements professionnels en lien avec l'usage de la visioconférence	80
B. Favoriser le train pour les déplacements professionnels	80
1. Le train plutôt que l'avion	80
2. Le train plutôt que la voiture	81
III. Accompagner la redynamisation des villes moyennes par le développement d'une offre ferroviaire adaptée	82
LA PLACE DU TRAIN DANS UN MONDE DECARBONE	84
I. Place actuelle du voyage en train dans la mobilité des Français	85
A. Périmètre et données de trafic	85
B. Place actuelle du train	86
II. (Re)-développer le train pour offrir une alternative convaincante à la voiture et à l'avion	87
A. Les déterminants du choix modal.....	88
B. Faire préférer le train à l'avion.....	89
C. Faire préférer le train à la voiture	91
D. Un train pas trop cher.....	91
E. Développer une offre de service ferroviaire à l'échelle de l'Europe	92
F. Développer un train qui maille plus fin et offre des transversales.....	92
G. Augmenter le volume et la diversité de l'offre à grande vitesse	93
III. L'offre ferroviaire en 2050.....	95

IV. Infrastructures et technologies du train	96
A. Développer les infrastructures ferroviaires.....	96
B. Poursuivre l'électrification du train.....	97
C. Les progrès/évolutions du matériel roulant.....	97
LA PLACE DE LA VOITURE DANS UN MONDE DECARBONE	99
I. Moins de voitures qu'aujourd'hui	100
II. Des voitures électriques et économes	100
III. Baisser les vitesses limites sur les routes	100
IV. Former à l'écoconduite	102
V. Développer des offres de location de voitures autour des gares et des hébergements marchands collectifs	103
VI. Faciliter le covoiturage	104
VII. Transformer l'imaginaire autour de la voiture	105
LA PLACE DE L'AVION DANS UN MONDE DECARBONE	107
ADAPTATION DE LA MOBILITE A LONGUE DISTANCE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES	110
I. Adaptation de l'activité touristique au changement climatique	111
II. Adaptation des infrastructures de transport et des flottes de matériels	112
III. Itinéraires de substitution	113
EFFETS SUR LES FLUX D'ENERGIE, DE CARBONE, ET DE MATIERE	114
I. Nos hypothèses	115
A. Des alternatives proposées au voyage à très longue distance.....	115
B. Plus de voyages en train, moins de voyages en voiture ou en avion	116
1. Report de la voiture vers le train	117
2. Report de l'avion vers le train.....	117
C. Evolution des usages de la voiture	119
D. Évolutions des infrastructures et des technologies.....	120
1. Vers une électrification plus forte du train.....	120
2. Évolutions technologiques de l'automobile	121
3. Évolutions technologiques de l'avion	121
II. Nos grands résultats pour la MLD	121
A. Consommation d'énergie en 2027 et en 2050 si le PTEF est appliqué au prochain quinquennat	122
1. Une forte baisse de la consommation.....	124

2. Une quasi disparition des combustibles liquides au profit de l'électricité	125
B. Evolution des émissions de GES	126
1. Notre périmètre de comptabilisation des GES dans le cadre de la MLD.....	126
2. Une réduction très rapide et durable des émissions de GES de la MLD, qui devra être complétée par des efforts de décarbonation des vecteurs énergétiques	130
C. Potentiels et limites des évolutions technologiques.....	130
1. Presque deux fois plus d'énergie finale décarbonée à produire si seules les propositions technologiques sont suivies	130
2. Une puissance électrique appelée en pointe pour la MLD deux fois plus grande si seules les propositions technologiques sont suivies.....	131
L'EMPLOI ET LES COMPETENCES DANS LA TRANSFORMATION DE LA MLD	133
I. L'approche emploi dans le secteur mobilité longue distance du PTEF	134
II. Anticiper l'évolution de la demande de main-d'œuvre.....	135
A. Etat des lieux et tendances actuelles	135
1. Emploi actuel du transport ferroviaire	135
2. Emploi actuel du transport aérien	137
3. Emploi actuel de la construction de matériel ferroviaire	138
B. La demande en main-d'œuvre dans le secteur Mobilité longue distance après transformation.	139
1. Demande en main-d'œuvre du transport de longue distance ferroviaire et aérien	139
2. Demande en main-d'œuvre dans la construction de matériel ferroviaire	141
III. Accélérer et accompagner la transformation de l'offre d'emploi et de compétences	143
A. Des reconversions depuis le transport aérien et des recrutements pour le ferroviaire.....	143
B. Mobiliser l'offre de compétences dans la construction ferroviaire	144
LIMITES DE NOTRE ETUDE.....	145
BIBLIOGRAPHIE	0
ANNEXE.....	3
I. Notre périmètre d'étude	4

Liste des abréviations

ART	Autorité de régulation des transports
CDT	Comité départemental du tourisme
CRT	Comité régional du tourisme
CO ₂	Dioxyde de carbone
DROM	Département et région d'outre-mer
EMP	Enquête sur la Mobilité des Personnes
ENTD	Enquête nationale transports et déplacements
GES	Gaz à effet de serre
HBEFA	Handbook Emission Factors for Road Transport
kWh	Kilowatt-heure
kWh-eq	Équivalent Kilowatt-heure
MLD	Mobilité longue distance
MQ	Mobilité quotidienne
MtCO ₂ eq	Million de tonne équivalent de dioxyde de carbone
PTEF	Plan de transformation de l'économie Française
SDT	Suivi de la Demande Touristique
SLO	Service librement organisé
SNBC	Stratégie nationale bas carbone
TC	Transports en commun
VP	Voiture particulière
VUL	Véhicule utilitaire léger
vk	Voyageurs-km

01

**LES ENJEUX ÉNERGIE-
CLIMAT AUTOUR
DE LA MOBILITÉ À
LONGUE DISTANCE**

I. Notre périmètre d'étude et notre démarche

Notre périmètre est celui de la **mobilité à longue distance des Français** (voir Annexe [Notre périmètre d'étude](#) pour les détails du périmètre).

Pour bien la comprendre, nous nous appuyons particulièrement sur les enquêtes nationales et avons retenu la définition qu'elles en donnent : la mobilité à longue distance désigne les déplacements des personnes à plus de 80 km à vol d'oiseau de leur domicile.

Notre périmètre intègre les habitants de France métropolitaine mais également les outremer. Les déplacements vers l'international sont compris.

Notre démarche est la suivante :

- **décrire et comprendre la situation actuelle**, qualifier le besoin de déplacements, les parts de marché des différents modes de transport, évaluer la consommation d'énergie et les émissions de GES du secteur afin d'établir un bilan de la situation initiale ;
- **identifier les contraintes énergie-climat** qui seront structurantes pour la mobilité à longue distance dans les décennies à venir ;
- **faire un ensemble de propositions opérationnelles et pragmatiques** permettant d'affranchir et/ou d'accommoder ce secteur d'usage aux contraintes énergie-climat et de le rendre résilient aux effets du changement climatique. Ces propositions auront trait à la limitation de la demande de déplacements, à une organisation différente des déplacements, ou à une transformation des véhicules de transport ;
- **évaluer les effets** de nos propositions sur les flux énergétiques et de carbone du secteur, à court-terme (2027) et à plus long terme (2050) ;
- **évaluer les besoins de compétences** et de reconversion d'emploi pour effectuer les transformations proposées

Cette démarche s'inscrit dans le prisme « physique » et « systémique » du PTEF. Elle ne parle pas d'argent ou de Produit intérieur brut mais s'attache à décrire concrètement les transformations et les moyens (en termes d'énergie, de matériaux, et de compétences) de les enclencher, ainsi que leurs effets. Elle ne part pas de l'objectif d'assurer un certain niveau de croissance économique, mais bien d'assurer nos usages et libertés essentielles dans un monde limité en termes de ressources physiques.

Etant donné les risques de contraintes énergétiques pour les décennies à venir (voir section [Une contrainte énergie-climat impérieuse](#)), les propositions présentées s'attachent particulièrement au volet de la demande. Nous tentons de caractériser les conditions dans lesquelles on pourra rendre possibles et même désirables des changements de comportements des individus comme des entreprises, notamment par une offre de mobilité qui accompagne ces changements.

Pour correspondre aux objectifs d'ensemble du PTEF, notre trajectoire doit permettre de **réduire les émissions d'ici 2050 sur un rythme annuel moyen de 5 %**¹. Les propositions présentées dans ce rapport intermédiaire permettent bien d'atteindre cette cible.

Afin d'apprécier la cohérence d'ensemble de notre démarche et sa participation à une société plus résiliente, notre travail s'articule avec les secteurs amont (industrie automobile, industrie

¹ Cet objectif correspond à une division par 5 des émissions d'ici 2050, en ligne avec l'objectif de neutralité carbone pour la France tel qu'envisagé par la Stratégie nationale bas carbone (SNBC).

aéronautique, industrie ferroviaire, gestion des infrastructures des trois modes, et industrie énergétique) et développe les aspects emplois (combien d'emplois nécessaires dans notre scénario).

II. La mobilité à longue distance des Français aujourd'hui

A. Un portrait donné par l'Enquête sur la Mobilité des Personnes

Le ministère de la transition écologique réalise tous les 10 ans une grande enquête sur la mobilité des Français. La dernière en date a été menée en 2018/2019, soit juste avant la crise sanitaire.

Cette enquête mobilité des personnes² (EMP) (SDES - Insee, 2021) cible les résidents de France métropolitaine âgés de plus de 6 ans³. Elle distingue la mobilité de proximité de la mobilité à longue distance. La mobilité à longue distance est définie comme l'ensemble des déplacements à plus de 80 km à vol d'oiseau du domicile (ou 100 km par voie routière).

Selon les résultats de cette enquête, un résident en France métropolitaine âgé de plus de 6 ans réalise 6,3 voyages (soit un aller + retour + éventuels parcours longs intermédiaires) à longue distance chaque année. Il parcourt ainsi 7 620 km par an, soit 1 212 km en moyenne par voyage.

Pour caractériser les pratiques de mobilité de longue distance des Français, nous nous appuyons largement sur les nombreuses informations contenues dans les résultats de l'enquête. Il est notamment très intéressant de connaître les motifs de déplacements car les leviers de maîtrise de l'empreinte carbone peuvent différer selon les segments de la demande.

Les motifs de déplacements à longue distance sont variés. On distingue en premier lieu les déplacements pour **motifs personnels** des déplacements pour **motifs professionnels**. Les motifs personnels représentent la majorité des déplacements : 5,1 voyages personnels et 1,2 voyage professionnel par personne sont réalisés par an.

Les Français voyagent majoritairement à l'intérieur de l'hexagone : 86% des voyages ont pour destination la France métropolitaine et 14% l'étranger ou l'outremer.

On peut également distinguer les **séjours**, qui comportent au moins une nuitée sur place, des **excursions** (allers-retours sur la journée).

Enfin, un déplacement est caractérisé par le mode de transport principal employé⁴. Les résidents de France métropolitaine ont principalement recours à trois modes de transport, le mode routier (voiture, 2 roues ou autocar), le train et l'avion. Les déplacements par voie fluviale ou maritime restent rares.

² Anciennement Enquête nationale transport et déplacements (ENTD)

³ Il nous faudra donc compléter ces données pour tenir compte de la mobilité des jeunes enfants et, surtout, de celle des résidents français hors métropole

⁴ Selon la définition ENTD : le mode de transport principal est le mode le plus lourd du déplacement le plus long en kilomètres (si le voyage contient plusieurs déplacements). Le classement hiérarchique allant du mode de transport le plus lourd au plus léger est le suivant : bateau, avion, train, transports en commun urbains, voiture, moto, vélo, marche à pied. (Insee, 2011)

B. Les grands motifs de la mobilité à longue distance

1. Les voyages à motifs personnels

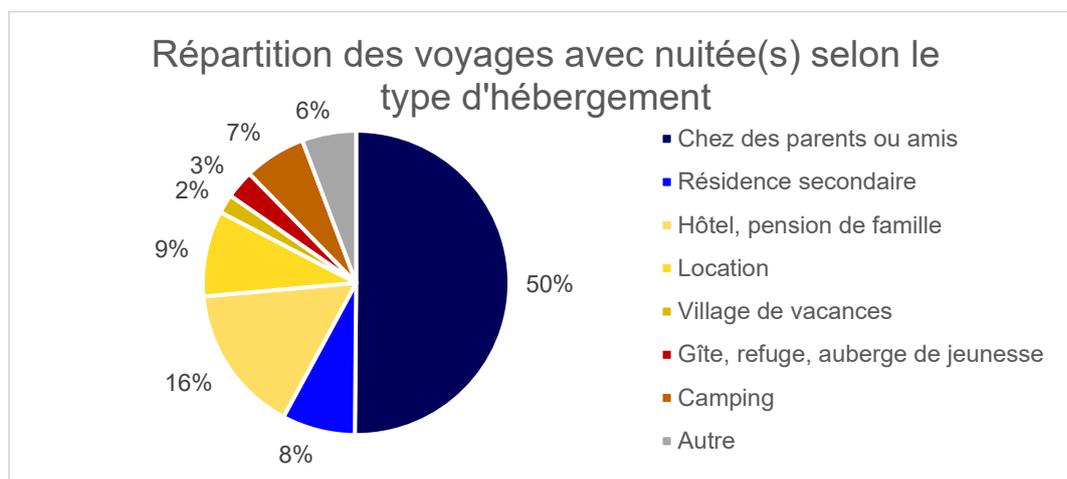
Les voyages à motifs personnels des résidents de France métropolitaine de plus de 6 ans représentent 303 millions de voyages annuels et 395 milliards de voyageurs-km annuels. La distance moyenne parcourue par voyage est donc de 1300 kilomètres.

Les séjours à motifs personnels peuvent être des séjours **affinitaires**, c'est-à-dire que leur motif est de rendre visite à la famille ou à des amis, **d'agrément** (motifs de loisirs ou vacances), ou avoir un autre objet : assister à une manifestation sportive ou culturelle, participer à une activité associative, aller dans un parc d'attraction, assister à une foire ou encore partir en cure thermale ou en thalassothérapie.

Selon l'enquête mobilité des personnes de 2018/2019, au sein des voyages pour motifs personnels, le premier motif de voyage est celui des visites aux parents et aux amis (près de 40 % des voyages), puis les vacances et les voyages à destination d'une résidence secondaire ou occasionnelle (près de 33 %). Les motifs de loisirs, hors voyages de vacances, représentent un peu moins de 15 % des voyages à longue distance.

Seuls 21 % des déplacements longs pour motifs personnels sont des allers-retours dans la journée. Il s'agit essentiellement d'allers-retours pour rendre visite à des proches dans la journée, ou pour des loisirs. Les 79 % des déplacements à motifs personnels restants sont constitués de séjours dits « courts » (de une à deux nuitées, pour 29 % des voyages), longs (3 à 13 nuitées, pour 40 % des voyages) ou très longs (14 nuits ou plus, pour 14 % des voyages).

Lorsqu'un voyage amène à passer au moins une nuit hors du domicile, l'hébergement par des parents ou amis représente la moitié des modalités d'hébergement. Autre modalité d'hébergement non marchande, la résidence secondaire est la destination de 8 % des voyages. L'hébergement marchand est donc minoritaire (à 42%).



Source : EMP2018/2019 (SDES - Insee, 2021) .

Le constat est différent lorsque l'on s'intéresse aux distances parcourues. Selon les motifs, les distances moyennes varient fortement. Certains motifs sont plutôt associés à des destinations lointaines (vacances) quand d'autres sont plus proches du domicile (visites aux amis et aux parents, séjours dans une résidence secondaire). Ainsi, les vacances induisent un déplacement à 900 km en moyenne (1800 km aller + retour), alors que les visites aux proches se font en moyenne à moins de 400 km du domicile.

2. Les voyages à motifs professionnels

Selon l'EMP⁵, les voyages professionnels des résidents de France métropolitaine représentent 71 millions de voyages annuels et 58 milliards de voyageurs-km. Les motifs professionnels correspondent donc à des voyages de 820 km en moyenne.

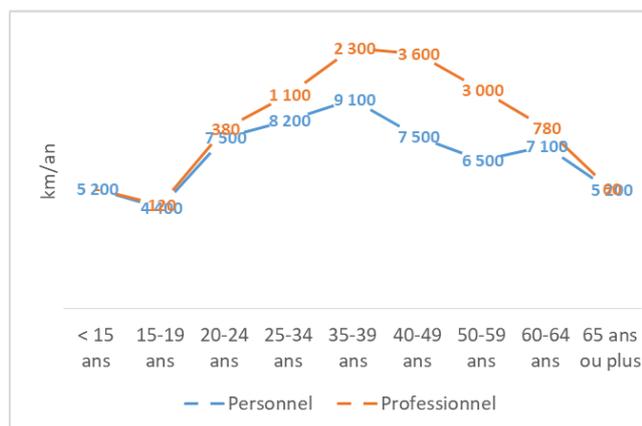
Au contraire des déplacements personnels, les voyages professionnels sont majoritairement des allers-retours dans la journée (à plus de 65 %) et des déplacements à moins de 200 km du domicile (à 63 %).

Les déplacements professionnels peuvent correspondre à des déplacements vers le lieu de travail habituel (domicile-travail), à des rencontres et réunions occasionnelles en dehors du lieu de travail habituel ou bien être liés à la participation à des séminaires, colloques et voyages d'entreprise.

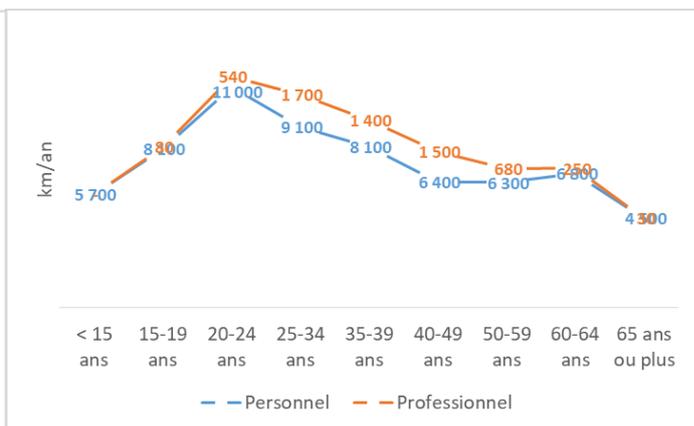
Pour les voyages à motifs professionnels, les navettes domicile-travail à longue distance⁶ représentent environ 60 % des déplacements (contre environ 40 % en 2008), les autres voyages professionnels (réunions, congrès, formations...) représentent donc environ 40 % des voyages professionnels et 8 % de l'ensemble des voyages à longue distance (SDES - Insee, 2021).

Par ailleurs, on peut remarquer que le voyage professionnel reste une pratique assez nettement genrée, les hommes parcourant beaucoup plus de kilomètres par an pour ce motif que les femmes.

Hommes : MLD personnelle et professionnelle en fonction de l'âge



Femmes : MLD personnelle et professionnelle en fonction de l'âge

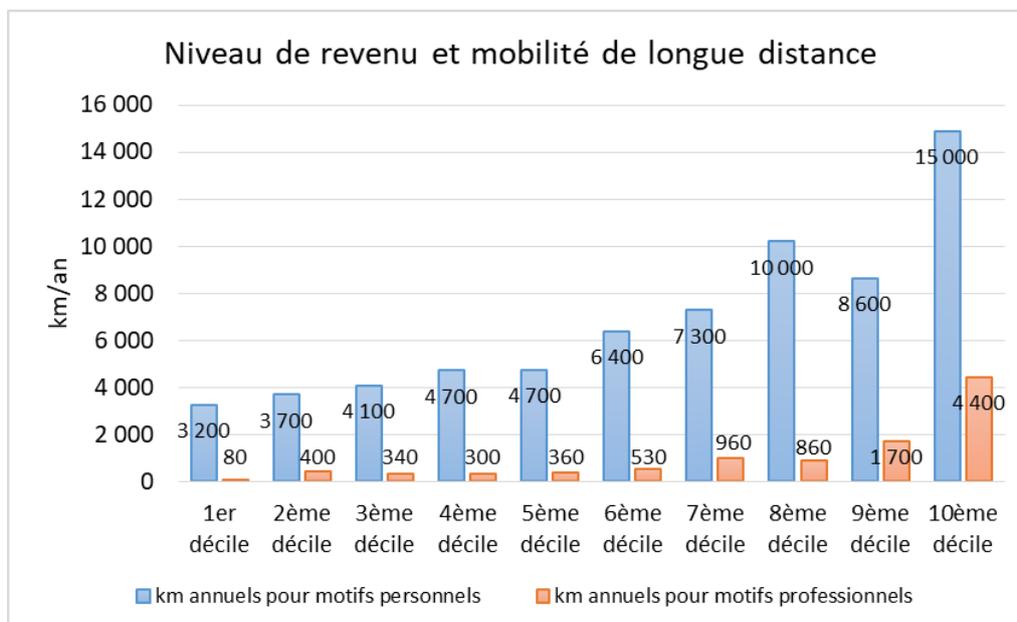


Source : Calculs The Shift Project à partir de l'EMP 2018/2019 (SDES - Insee, 2021). Les courbes sont empilées, et les valeurs arrondies à 2 chiffres significatifs. Clé de lecture : les hommes qui ont entre 35 et 39 ans parcourent en moyenne 9100 km pour leur MLD personnelle et 2300 km pour leur MLD professionnelle, soit un total supérieur à celui des hommes des autres tranches d'âge.

La mobilité professionnelle de longue distance est également très corrélée avec le niveau de revenu.

⁵ Pour rappel, le périmètre de l'EMP comprend les déplacements des personnes dont la profession exige l'emploi fréquent ou même intensif d'un ou plusieurs moyens de transport : VRP etc. mais il ne comprend pas les déplacements professionnels d'une personne qui exerce sa profession dans un moyen de transport (pilote de ligne, steward, chauffeur routier...).

⁶ Par exemple un Lillois travaillant à Paris et faisant la navette en TGV.



Source : Calculs The Shift Project à partir de l'EMP 2018/2019 (SDES - Insee, 2021)

Avec 4 400 km par an pour le 10^{ème} décile de revenu, les personnes à plus fort revenu ont une mobilité pro de longue distance 15 fois supérieure à celle des 5 premiers déciles (pour lesquels ces déplacements représentent environ 300 km par an).

Par comparaison, le contraste apparaît moins fort sur les déplacements à motifs personnels.

3. Un regroupement des motifs en quatre catégories

Au cours de nos analyses, nous ferons appel à 4 grands types de motifs de déplacements, dont les enjeux sont différents :

- les vacances ou les loisirs, déplacements qui relèvent du tourisme et pour lesquels le choix de destination est relativement libre, l'hébergement est plutôt marchand et doit être réservé ;
- les visites à des proches, pour lesquels le choix de destination est contraint (il est lié au choix des proches qu'on visite), et pour lesquels l'hébergement est gratuit ;
- les déplacements à motifs professionnels de type occasionnel, pour lesquels le choix de destination est contraint, et la responsabilité du choix de partir est partagée entre l'entreprise et le salarié
- les déplacements à motifs professionnels réguliers, de type domicile-travail.

Cette segmentation nous permet d'appliquer des hypothèses de sobriété et de report modal contrastées en fonction des types de déplacements considérés.

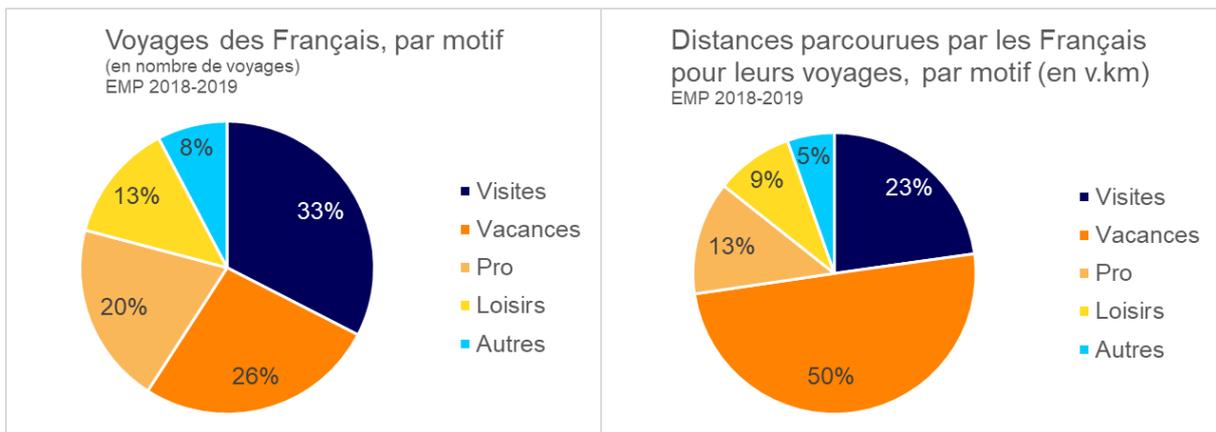


Figure 1 : Répartition des voyages des Français et des distances parcourues pour ces voyages par motif (SDES - Insee, 2021).

Bilan des émissions de gaz à effet de serre du secteur du tourisme en France

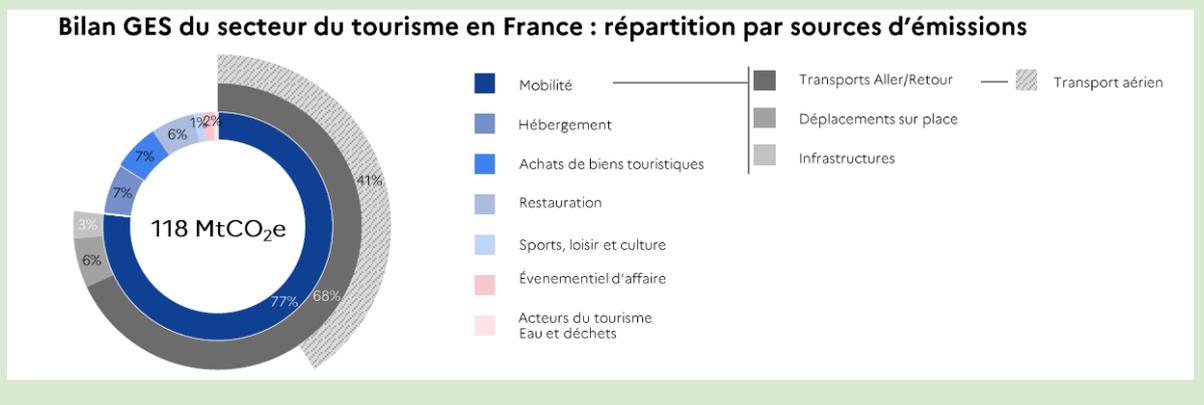
Selon deux chercheurs rencontrés au cours du projet, le tourisme est la « forme de mobilité la moins nécessaire et la plus désirée ».

L'Organisation Mondiale du Tourisme définit le tourisme comme « les activités déployées par les personnes au cours de leurs voyages et de leurs séjours dans les lieux situés en dehors de leur environnement habituel pour une période consécutive qui ne dépasse pas une année à des fins de loisirs, pour affaires et autres motifs ». Le tourisme a également pu être défini comme un « système d'acteurs, de pratiques et d'espaces qui participent à la 'recréation' des individus par le déplacement et l'habiter temporaire hors des lieux du quotidien » (Knafou, 2011).

Le secteur du tourisme représente près de 16 % de l'empreinte carbone de la France pour 7,5 % de son PIB.

L'ADEME a publié en juin 2021 un bilan carbone du secteur du tourisme (ADEME, 2021b). Selon ce bilan, le secteur du tourisme a émis 118 millions de tonnes de CO₂ équivalent en 2018. La mobilité en est la première source (91 millions de tonnes de CO₂ équivalent, soit 77 % du total), dont 80 millions de tonnes de CO₂ équivalent (88 %) correspondant aux déplacements pour se rendre sur les lieux de séjour ou en revenir. Les déplacements sur place représentent 8 % des émissions et la construction des infrastructures 4 %.

Le périmètre de ce bilan carbone de l'ADEME comprend le tourisme réceptif et le tourisme interne, respectivement les séjours d'étrangers en France et les séjours des Français en France, et exclut le tourisme émissif (les séjours de Français à l'étranger). Il comprend de plus l'ensemble des activités du tourisme, et non pas seulement les déplacements.



	Périmètre ADEME	Périmètre PTEF
Séjours d'étrangers en France	Inclus	Exclus (sauf parcours sur place en train ou avion)
Séjours des Français en France	Inclus	Inclus
Déplacements des Français vers l'étranger	Exclus	Inclus
Ensemble des activités du tourisme hors déplacement	Inclus	Exclus

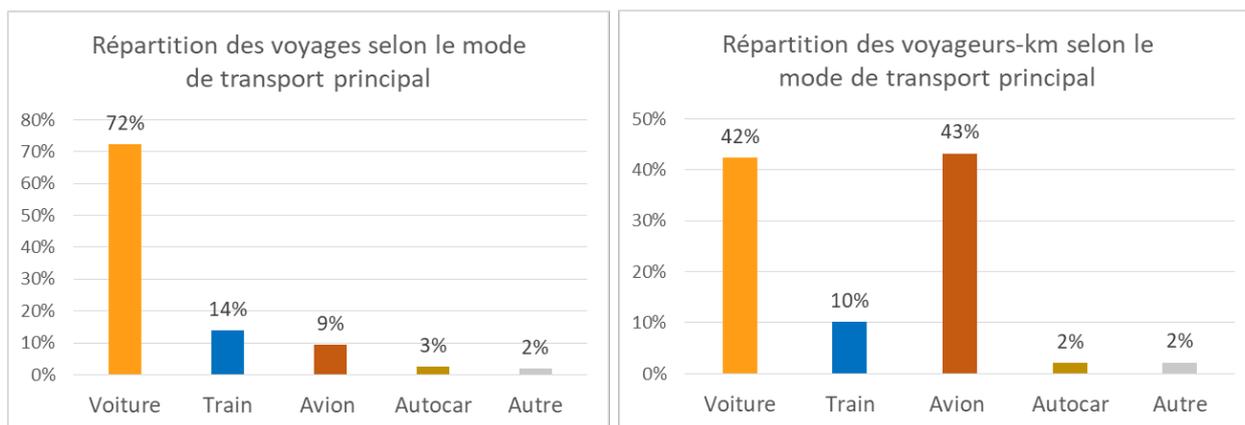
A noter : Notre périmètre concernant la mobilité à longue distance dans le PTEF est différent de celui de l'ADEME. En effet, nous retenons les déplacements des Français vers l'étranger (c'est-à-dire à l'exclusion des déplacements réalisés sur place) et nous ne prenons pas en compte les déplacements des étrangers vers la France (mais nous incluons les déplacements réalisés sur place en train et en avion, qui sont eux pris en compte et naturellement intégrés aux bases de trafics des transporteurs).

C. Les modes de transport de la mobilité à longue distance

Comme pour la mobilité quotidienne, la voiture individuelle est le mode de transport le plus utilisé pour la mobilité à longue distance. Pour les motifs personnels, ce sont ainsi 75 % des voyages des Français dans l'hexagone qui sont effectués en voiture (DGE, 2018). Tous motifs et toutes destinations, la voiture représente 72 % des voyages des Français. La voiture domine toutes les catégories de distance, sauf celles de plus de 1000 km, où l'avion est majoritaire.

Sur les destinations plus lointaines, même si l'avion représente assez peu de voyages, il a un poids majeur dans les voyageurs-km⁷ (vk, ou v.km), les voyages effectués en avion étant beaucoup plus lointains, en moyenne, que ceux parcourus par les autres modes (environ 5 600 km pour l'aller/retour, contre 710 km en voiture et 890 km en train).

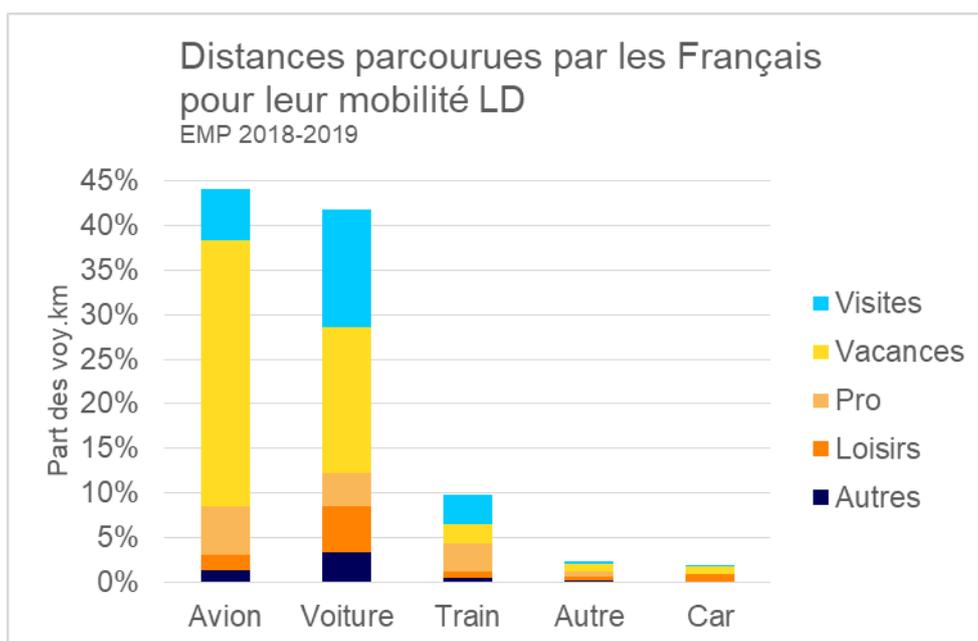
⁷ Unité de mesure des distances parcourues par une population de voyageurs donnée. Il s'agit de la somme des kilomètres parcourus par tous ces voyageurs sur une période de temps. 2 voyageurs-km (vk) correspondent par exemple à 2 km parcourus par une personne sur un trajet de 2 km. Ces km peuvent aussi avoir été parcourus par 2 personnes, chacune ayant effectué un trajet d'1 km. Dans le cas des transports en commun, l'équipage n'est pas considéré comme faisant partie des voyageurs.



Source : Calculs The Shift Project à partir de l'EMP 2018/2019 (MTES, 2021)

Le croisement des modes de transport avec les motifs de déplacement permet de constater que :

- L'avion est largement associé au motif vacances. Ainsi, les vacances en avion représentent à elles seules 30 % des distances parcourues (et des émissions de GES) de la MLD des Français.
- La voiture est majoritairement utilisée pour les vacances et pour les visites à des proches.
- Les déplacements professionnels sont quant à eux majoritairement faits en avion, en voiture et en train.

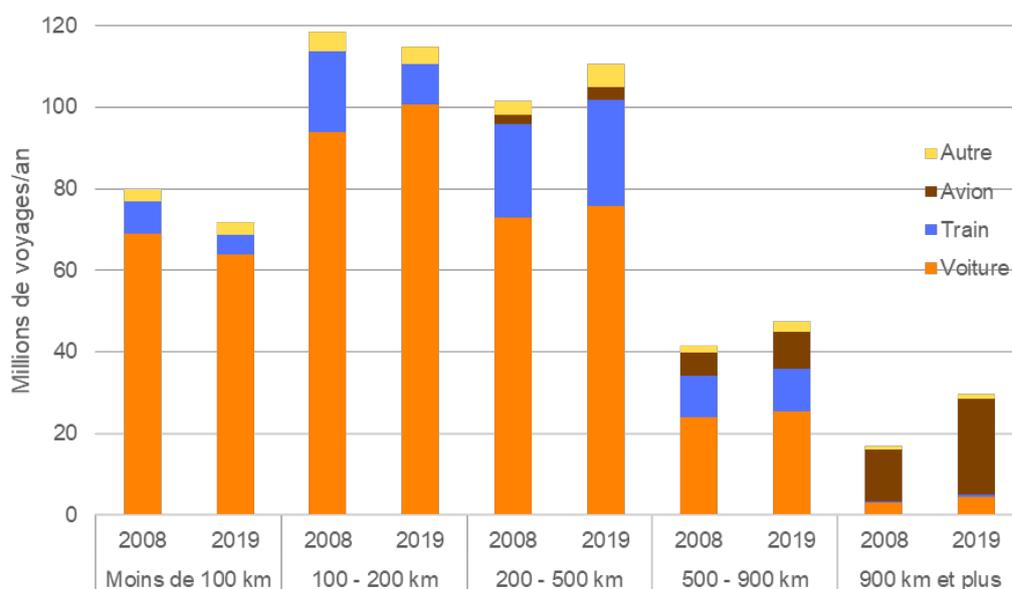


Source : Calculs The Shift Project à partir de l'EMP 2018/2019 (SDES - Insee, 2021)

D. De 2008 à 2018, la part des modes carbonés est en augmentation

Les données issues de l'EMP 2018/2019 peuvent être comparées avec celles de l'ENTD 2008, les deux enquêtes ayant été réalisées à 10 ans d'écart selon une méthodologie commune.

Le graphique ci-dessous permet de visualiser les évolutions des modes utilisés par les Français pour leurs voyages entre 2008 et 2018.



Voyages répartis par classe de distance et par mode. Source Enquête mobilité des personnes (MTES, 2021).

On constate notamment que, sur 10 ans :

- le nombre des voyages les plus courts (éloignant de moins de 200 km du domicile) a diminué, le nombre des voyages les plus longs (à plus de 200 km du domicile) a progressé ;
- les voyages en avion à très longue distance (plus de 900 km) sont plus nombreux, leur nombre a bondi de 87 % ;
- le train progresse sur la moyenne distance (200-500 km) mais il régresse sensiblement sur les plus courtes distances (80-100 et 100-200 km). Le train n'est majoritaire sur aucune classe de distance, mais il assure une part significative des voyages sur les distances de 200 à 900 kilomètres ;
- l'autocar, avec l'arrivée à partir de 2015 des cars en service librement organisé (cars « Macron »), est en croissance mais sa part reste faible (l'autocar représente 2% des voyageurs-km)

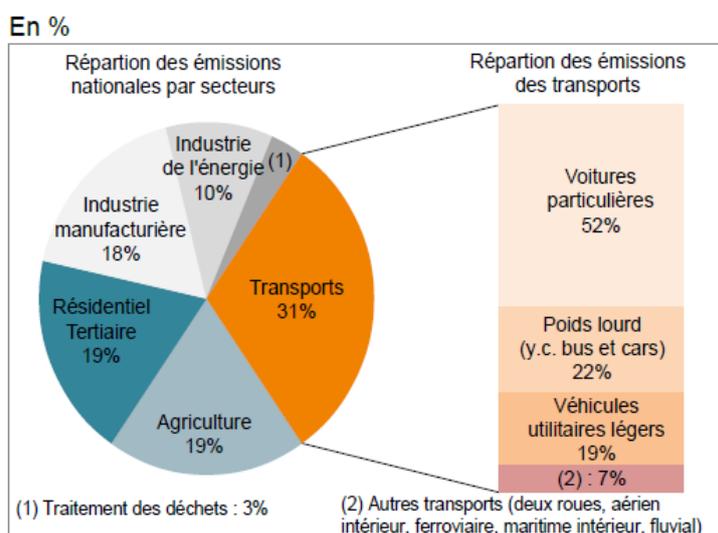
Signalons aussi que, depuis l'arrivée du covoiturage longue distance en 2008 (Blablacar), la voiture peut également être considérée comme un mode de transport en commun organisé. Cette modalité de déplacement représente aujourd'hui un peu moins de 2 % des distances de la mobilité longue distance. (Ministère de la Transition écologique, 2021).

III. La contrainte énergie-climat pour la mobilité de longue distance

A. Des émissions annuelles des transports en France de 136 Mt CO₂eq en 2019

Il n'existe pas à proprement parler de bilan carbone de la mobilité à longue distance des Français.

Les Comptes des transports fournissent des estimations des émissions de gaz à effet de serre (GES) des véhicules qui circulent sur le sol Français, et des vols intérieurs (y compris entre l'hexagone et les départements et régions d'outre-mer, DROM). Ces émissions des transports, voyageurs et marchandises confondus, représentent 31 % des émissions nationales, soit un peu moins de 136 MtCO₂eq en 2019. Elles ont augmenté de 10 % depuis 1990.



Champ : France métropolitaine et DROM (périmètre Kyoto).
Source : Citepa, rapport Secten 2019

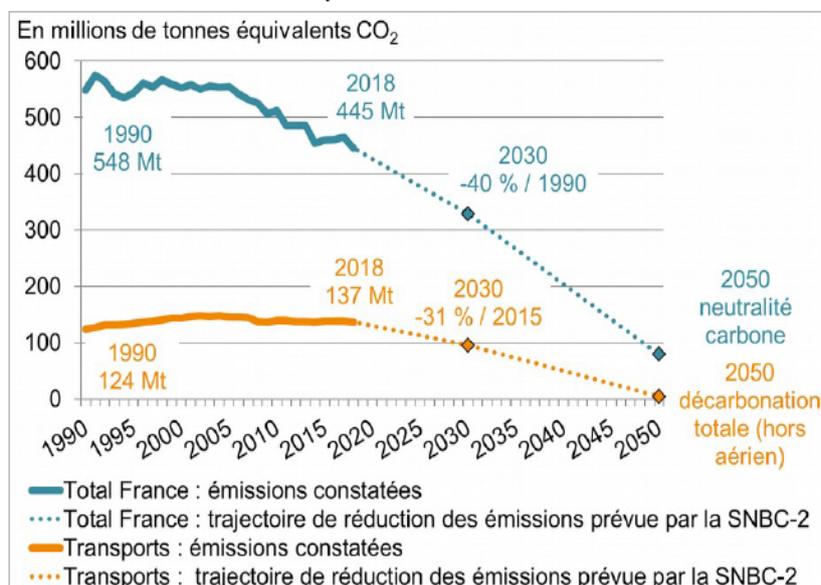
La stratégie nationale bas carbone (SNBC) prévoit la neutralité carbone en 2050 (les émissions nationales de gaz à effet de serre devront être inférieures aux quantités de gaz à effet de serre absorbées par les milieux naturels gérés par l'humain et à celles capturées par des procédés industriels).

En déclinant cet objectif par secteur, il faut qu'à cet horizon le transport n'émette plus aucun GES (sauf transport aérien qui est hors périmètre). Cet objectif contraint de facto la mobilité longue distance des Français, qui va devoir se décarboner complètement⁸.

⁸ Le secteur aérien est traité à part dans la SNBC, du fait d'un cadre international spécifique.

Figure D3.1-1 Évolution des émissions de GES de 1990 à 2018 et trajectoires de réduction envisagées par le projet de Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC-2)

En millions de tonnes équivalents CO₂



Champ : France métropolitaine et DROM (périmètre Kyoto).
Sources : Citepa, rapport Secten 2019 ; MTEs (SNBC-2)

B. Des efficacités énergétiques très contrastées selon les modes

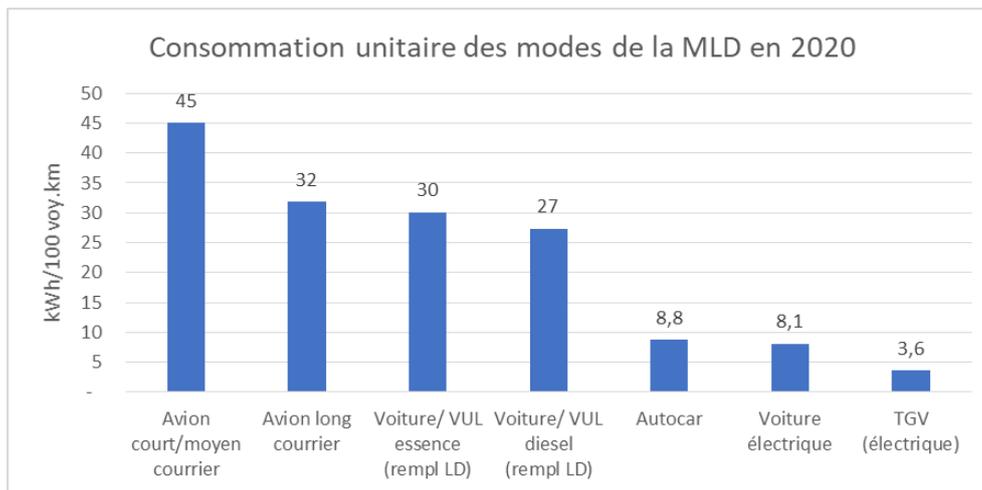
Pour estimer le bilan carbone de la mobilité LD des Français, nous nous sommes basés sur les facteurs d'émissions de GES des différents modes de transport. Ces facteurs proviennent de la base Carbone de l'ADEME (ADEME, 2021a), des facteurs de conversion du gouvernement britannique (GOV.UK, 2021), de la base HBEFA (HBEFA, 2019), parfois recalés avec les données du bilan des transports (MTE/SDES, 2020).

Ces facteurs d'émissions combinent deux indicateurs : l'efficacité énergétique du mode (combien d'équivalent kWh pour transporter un voyageur-km) et l'intensité carbone⁹ de la source d'énergie utilisée (combien de CO₂eq par kWh-eq).

Avant de réaliser un bilan des émissions de GES, on s'intéresse d'abord à la consommation d'énergie.

Nos données pour les véhicules de la MLD sont les suivantes :

⁹ Les émissions par mode comprennent la combustion à l'usage (du réservoir à la roue, *tank to wheel*) et les émissions dues à la production d'électricité en France pour les modes électriques.

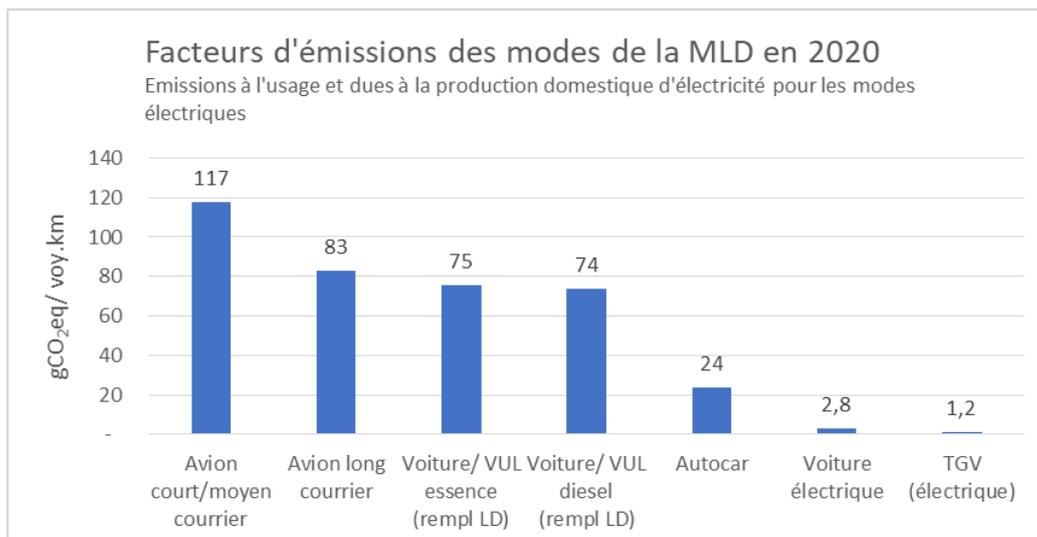


Consommation unitaire des modes de la MLD. Pour les voitures et VUL, le taux de remplissage qui a été utilisé est celui de la mobilité longue distance (2,2 personnes par véhicule). La consommation des voitures correspond à 7,2 L/100 km en moyenne pour le parc essence et 6 L/100 km pour le parc diesel. Source : Base Carbone ADEME, HBEFA.

En termes de consommation énergétique, on voit que le train électrique est plus efficace d'un facteur 10, par voyageur transporté sur 100 km, que la voiture ou l'avion.

On multiplie ensuite ces efficacités énergétiques par les intensités carbone des sources d'énergie utilisées.

Les facteurs d'émissions qui en résultent sont les suivants :



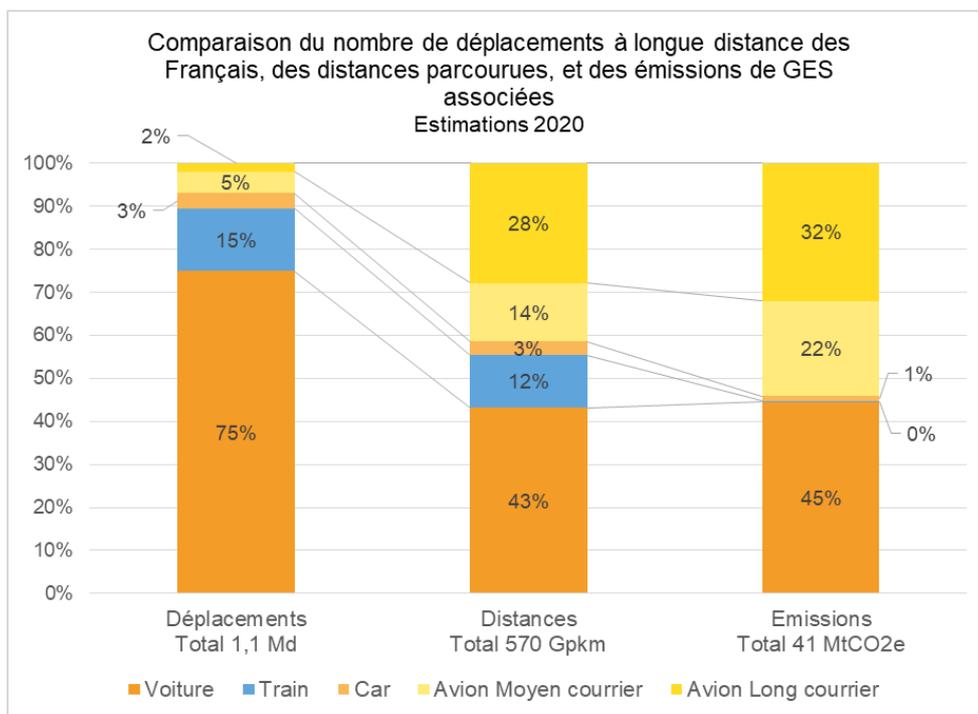
Facteurs d'émission des modes de la MLD, comptant les émissions à l'usage (hors traînées pour l'avion) et celles dues à la production domestique d'électricité pour les modes électriques. Les émissions dues à la production sur le sol français des véhicules et des carburants hors électricité sont prises en compte dans le secteur industrie du PTEF. Les émissions dues à la production des véhicules et des carburants hors électricité hors du sol français ne sont pas prises en compte dans le PTEF.

Source : Base Carbone ADEME, HBEFA.

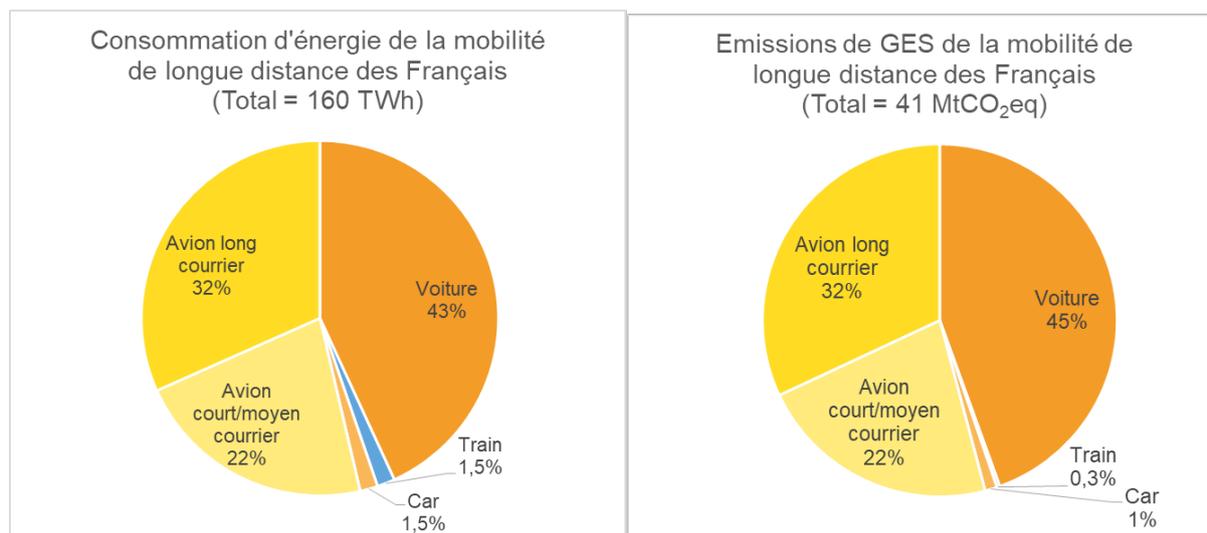
En termes d'émissions unitaires, le train et la voiture électrique accroissent leur avantage, grâce au caractère décarboné de l'électricité en France.

C. La mobilité à longue distance des résidents français émet 41 Mt CO₂eq par an

Munis de ces barèmes, on peut estimer la consommation énergétique des résidents français¹⁰ pour leur mobilité à longue distance, ainsi que les émissions de GES associées.



Source : Estimations The Shift Project à partir de (ART, 2021a; Eurostat, 2021; MTE/SDES, 2020; SDES - Insee, 2021), Base carbone ADEME, HBEFA



Source : Calculs The Shift Project à partir de (ART, 2021a; Eurostat, 2021; MTE/SDES, 2020; SDES - Insee, 2021), Base carbone ADEME, HBEFA L'avion est majoritaire en termes de consommations énergétiques et d'émissions de GES dans la MLD des Français (environ 55 %), alors qu'il représente seulement 10 % des trajets effectués.

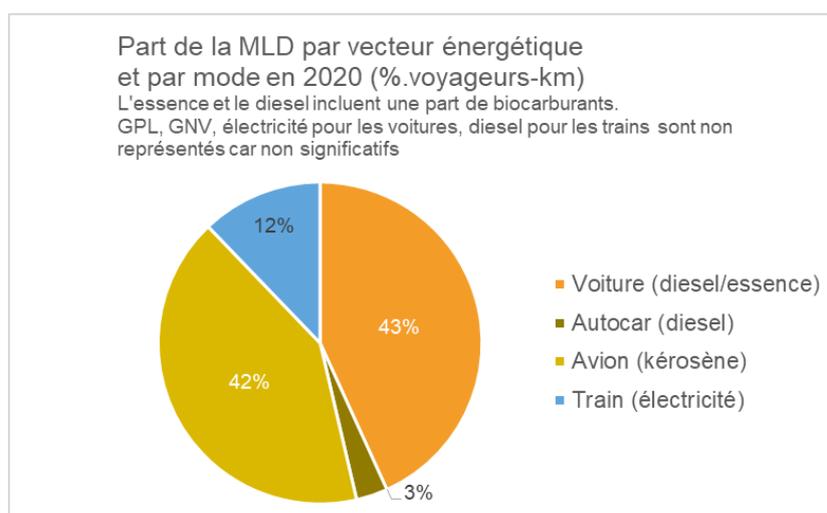
¹⁰ Résidents français + parcours intérieurs des étrangers en train et avion

La voiture arrive en deuxième position et représente environ 45 % des consommations d'énergie et des émissions.

Quant au train, on retrouve ici son efficacité énergétique supérieure, renforcée par le fait que ce mode est très majoritairement électrifié: **alors que le train assure plus de 10 % des distances parcourues, sa part dans la consommation énergétique et dans les émissions de GES de la MLD est négligeable.**

D. Une contrainte énergie-climat impérieuse

Actuellement, **la mobilité à longue distance est très dépendante des énergies liquides (essence, diesel, kérosène)**, elles-mêmes étant en grande majorité fossiles. 88 % des voyageurs-km transportés le sont à l'énergie liquide, les 12 % restants l'étant par train électrique. **La décarbonation complète de la MLD en moins de 30 ans représente donc une transformation de grande ampleur pour ce secteur.**



Source : Calculs The Shift Project

La très grande dépendance de la MLD au pétrole la rend sensible aux contraintes qui pourraient apparaître sur l'approvisionnement pétrolier en Europe. Or, le risque de contraction de cet approvisionnement au cours de la décennie 2020 est avéré (The Shift Project, 2021b). **Pour conserver les libertés, découvertes, plaisirs, et activités permises par la mobilité de longue distance dans les prochaines décennies, il est crucial que ce secteur réduise sa dépendance au pétrole au plus vite.**

Cependant, les options de substitution au pétrole seront limitées (The Shift Project, 2022) :

- les capacités productives ou importatrices de la France en biomasse énergie (pour produire du bois-énergie, du biogaz, des gaz ou carburants issus de la biomasse) seront fortement limitées. Que cela soit au niveau français ou européen, les surfaces agricoles ou forestières sont d'un ordre de grandeur trop faible pour produire les quantités d'énergie liquide et gazeuse actuellement consommées par l'économie ;

- En France, la production d'électricité en 2050 sera contrainte : il est risqué de parier sur des quantités d'électricité disponible illimitées¹¹. Le secteur de la MLD sera donc en concurrence avec les autres sur la consommation d'électricité ;
- Pour alimenter un véhicule, le fait de stocker l'énergie électrique sous forme liquide ou gazeuse via les gaz ou carburants de synthèse (*power to H₂, power to methane, power to liquids*) est 3 à 8 fois moins efficace que de la stocker dans une batterie¹². Autrement dit, ne pas passer par la batterie pour stocker l'énergie dans un véhicule requiert de produire 3 à 8 fois plus d'électricité pour un même usage.

Ces contraintes étant posées, on voit que les options pour assurer la MLD sans énergie fossile sont réduites. Pour les voyages par la route ou par l'avion, parier sur un approvisionnement significatif en biomasse revient à risquer une concurrence frontale avec le secteur du transport de marchandises (fluvial, maritime...) et plusieurs secteurs de l'industrie, dont pétrochimique, ou à risquer une emprise très significative du sol français pour produire de l'énergie. Parier sur un approvisionnement significatif en hydrogène ou carburants de synthèse revient à risquer des problèmes d'approvisionnement en électricité pour le pays, qui pourraient désorganiser l'ensemble de l'économie. **Electrifier le transport qui peut l'être et passer par la consommation directe de l'électricité¹³ ou par la batterie sont selon nous les priorités dans les décennies à venir pour réduire les risques de ruptures d'approvisionnement en énergie du secteur de la MLD** (délestages d'électricité, manque de carburants liquides ou gazeux).

Le secteur aérien ne saura certainement pas se décarboner complètement d'ici 2050 par des changements de vecteurs énergétiques, à cause de la disponibilité très limitée en carburants liquides décarbonés (les *sustainable aviation fuels*, SAF) et de l'absence de substitut aux énergies liquides pour les vols long-courriers. Le trafic doit donc décroître de manière organisée, afin de ne pas contribuer au changement climatique, ni de générer des contraintes sur la biomasse et/ou sur les sols. Adapter nos voyages à cette réduction de trafic leur permettra de gagner en résilience face au risque de futurs chocs d'approvisionnement en énergies liquides.

Enfin, une dernière contrainte va peser sur la MLD de manière croissante au cours des prochaines décennies : **les effets du changement climatique** seront plus ou moins forts en fonction de la trajectoire d'émissions que suivra le monde, et affecteront les infrastructures et les activités du transport. **Ils doivent être pris en compte pour assurer au mieux la MLD des Français.**

¹¹ Parier sur des quantités disponibles supérieures à 650 TWh au niveau français est risqué : plus on parie au-delà de ce seuil, plus le risque que cette production ne soit pas atteinte est grand. Or la demande de l'ensemble de l'économie si le choix est fait d'électrifier les usages sans sobriété serait d'environ 700 TWh (RTE, 2021). Ce constat s'explique par l'inertie d'un renouvellement du parc de production électrique, entrepris trop tard.

¹² La chaîne énergétique allant de l'électricité à la roue en passant par l'électrolyse, une pile à combustible et le moteur électrique a un rendement de 30 % environ ; en passant par le *power to liquids* et un moteur à combustion interne, il est de 10 à 20 % environ (10 % pour un véhicule urbain, 20 % pour un véhicule inter-régional) ; en passant par la batterie puis le moteur électrique, il est de 90 % environ.

¹³ Comme le train, ou pourquoi pas les autocars s'ils se relient à un système d'autoroute électrique (Electric Road System, ERS).

02

**DÉCARBONER
LES DEPLACEMENTS
PERSONNELS**

I. Les déplacements personnels à longue distance des Français

A. Des motifs, des destinations, des saisons et des modes de transport différents

Les déplacements personnels sont définis comme tous déplacements à l'exclusion des motifs professionnels.

Ils regroupent :

- les **visites à des proches**, qui correspondent à des séjours relativement courts (3,5 nuitées en moyenne) voire à des aller-retours dans la journée, et à des destinations relativement proches (350 km en moyenne).
- les **déplacements de vacances**, qui correspondent au contraire à des séjours plus longs (6,5 nuitées en moyenne (DGE, 2018)) et plus lointains (environ 900 km de moyenne).
- les **déplacements de loisir** (excursions vers un centre de loisirs ou d'attraction, les spectacles, les événements et activités culturelles ou sportives), qui correspondent surtout à des allers-retours dans la journée ou des séjours courts, et moins lointains (270 km en moyenne),

Les **déplacements personnels dépendent aujourd'hui en grande partie de la voiture**. En effet, 81 % des déplacements des Français à destination de la France métropolitaine sont effectués en voiture, loin devant le train qui correspond à 13 % des déplacements. L'avion représente quant à lui 2 % des voyages, devant l'autocar et le camping-car. Le bateau est marginal à 0,3 %. Pour se rendre à l'étranger et dans les DROM, l'avion est utilisé pour 60 % des déplacements et la voiture pour 27 % des déplacements.

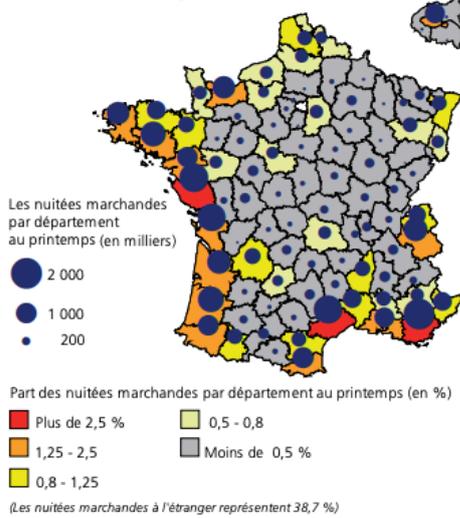
Mode de transport	Répartition des voyages par mode en 2017 (en %)
Voiture, VUL, 2 roues	80,6
Train	13,4
Avion	1,9
Autocar	1,8
Camping-car	1,4
Bateau	0,3
Autre	0,6
Total France métropolitaine	100
Source DGE enquête SDT 2018	

Source : (ADEME / SCET / Carbone 4, 2020)

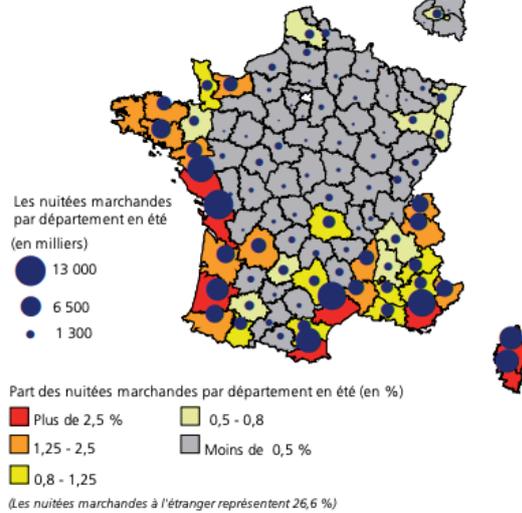
Le tourisme en France est marqué par sa saisonnalité, avec une forte polarité pour le littoral méditerranéen et atlantique en été et pour les Alpes en hiver (voir carte ci-dessous). C'est la **période estivale qui concentre la plus forte fréquentation touristique**. Durant le printemps et l'automne les destinations sont plus variées. C'est à ces périodes que les Français font le plus de séjours à l'étranger (DGE, 2016).

Cartes : Répartition départementale des nuitées marchandes en France métropolitaine selon la saison (en moyenne de 2013 à 2015)

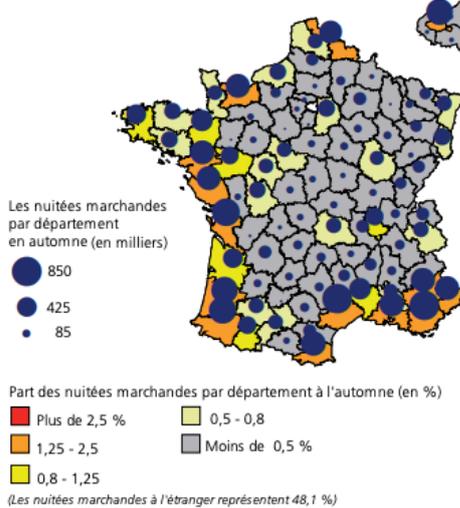
Carte A - Printemps



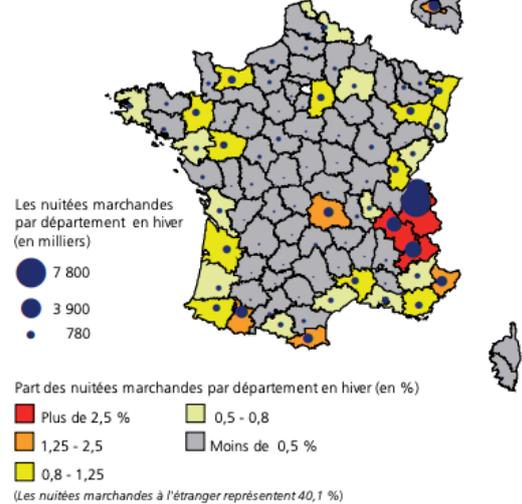
Carte B - Été



Carte C - Automne



Carte D - Hiver



Champ : voyages pour motifs personnels en France métropolitaine des résidents français de 15 ans ou plus.
Source : DGE, enquête SDT.

Source : (DGE, 2016)

Les activités touristiques sont nombreuses ; elles peuvent être sportives, culturelles, gastronomiques, patrimoniales, artistiques et créatives. Le tourisme peut également être le moment propice pour se reposer, profiter de la nature, partir en randonnée, visiter des villes ou villages etc.

Les Françaises et Français restent essentiellement dans l'hexagone pour leurs séjours touristiques : 84 % des séjours y ont lieu, contre 16 % dans les Outre-mers ou à l'étranger (SDES - Insee, 2021). Les voyages touristiques réservés¹⁴ des Français (47 % des voyages) passent à 15 % par une agence ou un tour opérateur (DGE, 2018). Cela cache une grande disparité entre les voyages en métropole et les voyages à l'étranger. Pour leurs voyages en hexagone, les Français ne passent par

¹⁴ Voyage pour lequel une prestation a été réservée, pour le logement, les transports, services (Direction Générale des Entreprises 2019)

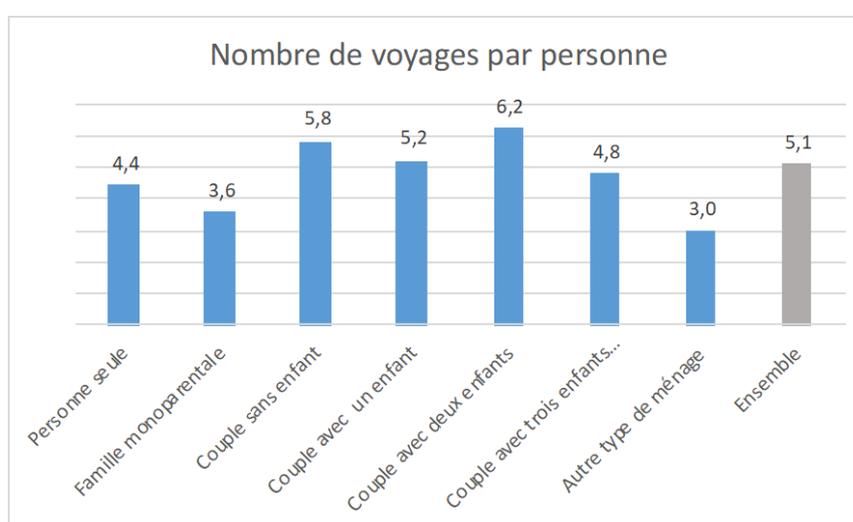
une agence ou un tour opérateur que pour 3 % de leurs voyages touristiques tandis que pour leurs voyages à l'étranger, ils passent à 34 % par une agence ou un tour opérateur.

B. La mobilité à longue distance : un usage réparti de manière inégale entre les Français

En 2019, parmi les résidents âgés de 15 ans ou plus, 41 millions avaient réalisé au moins un voyage pour motif personnel au cours de l'année et 11 millions n'étaient pas partis, soit un taux de départ proche de 79 % (Insee, 2022). **Sur une année donnée, environ 20 % des Français, sont donc "non-partants"** : ils ne participent pas au tourisme et ne rendent pas visite à des proches à longue distance. La part de ceux qui ne partent pas en vacances (40 %) est stable depuis 30 ans, avec une surreprésentation des ouvriers (Le Monde, 2019) et des ménages les plus modestes en général (CGDD, 2010). La démocratisation du voyage n'a jamais complètement abouti, les vacances à bas coût s'adressant plutôt aux classes moyennes qu'aux classes populaires (Cousin & Réau, 2016).

A contrario, **certains Français voyagent beaucoup** pour des motifs personnels (séjours affinitaires ou d'agrément). Il s'agit principalement des **cadres et professions intellectuelles supérieures**, avec plus de 8 voyages par an d'une distance moyenne de 1 600 km (A/R), des **artisans, commerçants et chefs d'entreprises**, qui voyagent un peu moins mais plus loin (un peu moins de 6 voyages par an d'une distance moyenne de 2 000 km) puis des **professions intermédiaires**, avec presque 7 voyages par an d'une distance moyenne de 1 300 km, à comparer par exemple aux un peu plus de 3 voyages par an des ouvriers ou des agriculteurs, d'une distance moyenne de 1 200 et 1 000 km respectivement. (SDES - Insee, 2021)

D'autres variables sociologiques, bien que directement corrélées au niveau de vie, expliquent les disparités de mobilité à longue distance entre les Français : la région de résidence, le niveau de diplôme, la possession d'une résidence secondaire ou le type de ménage (CGDD, 2010). Ainsi, par exemple, selon l'EMP 2018/2019, les couples avec deux enfants sont les ménages qui se déplacent le plus (avec 6,2 voyages pour motifs personnels par personne et par an).



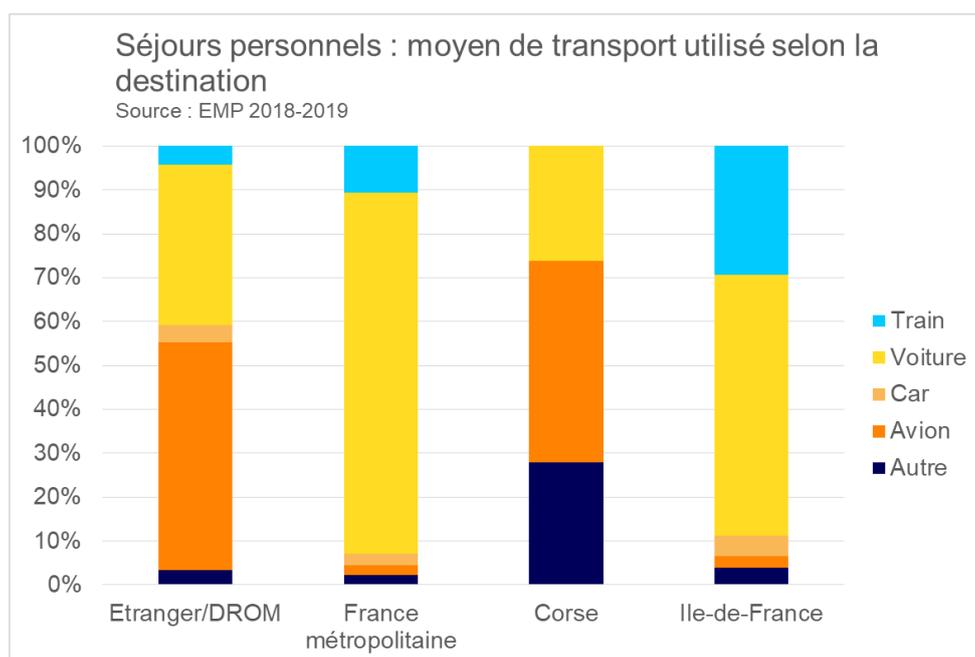
Source : Calculs The Shift Project à partir de l'EMP 2018/2019 (MTE, 2021)

C. Penser les voyages personnels à longue distance : approche par les types de séjours

L'enquête mobilité des personnes ne fournit pas de données complètes sur le type de lieu de villégiature, et ne cherche pas à caractériser le type de vacances finement. Pourtant **les lieux et types de vacances influent sur les besoins de transport pour s'y rendre**. On peut le voir à travers les données sur les modes utilisés en fonction de la région de destination (SDES - Insee, 2021) . La domination de la voiture se vérifie pour toutes les régions de destination, sauf :

- l'Île de France, avec 30 % de séjours en train et 60 % "seulement" en voiture,
- et la Corse, avec 46 % en avion, 28 % en bateau, et 26 % en voiture.

Pour les séjours à l'étranger ou dans les DROM, les Français prennent beaucoup plus souvent l'avion.



Afin de se figurer de manière concrète les modalités de déplacements personnels des Français, nous nous sommes dotés de **six "idéaux-types" de voyages, qui correspondent soit à des destinations, soit à des motifs, soit à des modalités de voyage**. Ces idéaux-types¹⁵ sont des catégories créées pour penser les mobilités pour de grandes typologies de tourisme. Ils ne visent pas l'exhaustivité et ne sont pas mutuellement exclusifs. Par contre ces catégories nous seront utiles pour appréhender les déplacements dans le cadre plus général du voyage touristique ou affinitaire, incluant non seulement les déplacements mais également des exemples de types d'hébergement et d'activités, afin de penser les alternatives bas carbone à ces déplacements.

Pour certains idéaux-types que nous proposons, nous ne pouvons qu'émettre des hypothèses sur les modes de transports utilisés.

1. Le séjour chez des proches

Le séjour chez les proches (famille ou amis), **ou séjour affinitaire, représente environ la moitié des voyages pour motifs personnels**. Il s'agit donc d'un motif majeur de déplacement à longue distance pour les Français. Ces séjours sont **relativement courts**, avec 3,5 nuitées en moyenne, comparés aux séjours de vacances, qui durent en moyenne 6,5 jours. On "passe quelques jours" avec la famille, mais

¹⁵ au sens wébérien de l'idéal-type

on “part en vacances”. Ces séjours comprennent par exemple les fêtes de fin d’année avec la famille et/ou les amis, période la plus chargée de l’année en termes de départs à longue distance (INSEE, 2008a).

Le mode d’hébergement de ces séjours est évidemment à l’immense majorité non marchand, puisqu’on **loge chez les proches auxquels on rend visite**. Ainsi, ce type de voyage est plus accessible, puisque l’hébergement, voire le mode de locomotion, sont disponibles et gratuits à destination.

La **majorité des voyages à la campagne ou à la ville** sont effectués en premier lieu pour rendre visite à des proches, quand la majorité des voyages à la mer et à la montagne sont au contraire effectués pour des motifs de vacances. Aussi les activités privilégiées lors des séjours chez des proches sont-elles la promenade et la visite de la ville.

L’Île-de-France, région urbaine par excellence, accueille par exemple de nombreux provinciaux venant rendre visite à leur famille ou leurs amis, ce qui explique d’ailleurs un fort taux d’hébergement non marchand, malgré la visite de touristes étrangers.

Enfin, **les séjours chez des proches sont dans l’ensemble moins lointains que les séjours de vacances** : on part à 350 km du domicile pour rendre visite à des proches, et à 900 km pour les vacances, en moyenne.

Actuellement les Français se rendent chez leurs proches à longue distance majoritairement en VP (80 % des déplacements), puis en train (15-20 %) (CGDD, 2008), certainement lorsqu’eux-mêmes et leurs proches vivent dans une ville desservie par le train, ou proche d’une telle ville. Pour les trajets entre l’hexagone et les DROM, l’avion est bien sûr privilégié. Les derniers km peuvent être effectués en TC ou accompagnés en VP par les proches chez qui le séjour va se dérouler.

2. Les vacances à la mer

Le **tourisme littoral se concentre sur la saison estivale** - 60 % des nuitées y ont lieu en juillet, août ou septembre - même si la destination reste fréquentée tout au cours de l’année, y compris en hiver. Ces séjours des touristes français en hexagone s’effectuent quasiment à parité sur le littoral méditerranéen, Corse incluse, et atlantique (respectivement 24 et 25 % des nuitées touristiques estivales) (DGE, 2016).

La période estivale représentant la plus forte période de fréquentation touristique de l’année - plus d’une nuitée touristique sur deux et près des deux tiers des nuitées marchandes sont réalisées en été - **le tourisme littoral est la forme de tourisme la plus populaire auprès des Français**. Les vacances des mois d’été sont particulièrement le fait des familles avec enfants ; comparativement les retraités ou actifs sans enfants sont moins contraints par les calendriers scolaires (DGE, 2016).

L’été, les touristes choisissent avant tout **l’hébergement non marchand, tout particulièrement chez de la famille**, ou alors chez des amis ou en résidence secondaire. Les hébergements marchands préférés sont le camping et les locations, puis les hôtels, les villages de vacances, les résidences de tourisme, les chambres d’hôte et les gîtes (INSEE, 2008b). Ainsi, **le camping, avec 2,7 millions de couchages, constitue l’offre d’hébergement touristique la plus développée en France**, devant les hôtels de tourisme (1,3 millions de couchages). **Le littoral est considéré comme une destination de vacances accessible à tous**.

Durant la période estivale, les touristes pratiquent essentiellement la promenade et la randonnée, puis la baignade et la plage, et dans une moindre mesure la visite de villes ou villages, de sites naturels, de musées, expositions ou sites historiques (INSEE, 2008b). Ils peuvent pratiquer des activités aquatiques (surf, kayak, voile etc.), profiter de la nature, ou encore se reposer et ne rien faire (Grand Narbonne Tourisme, 2019).

Actuellement et sans avoir de données détaillées, on peut supposer que les touristes français se rendent sur les littoraux en été en VP, en train, voire en avion lorsque le lieu de destination est à l’étranger ou

dans les DROM. La VP permet de transporter l'ensemble de la famille, les bagages voire le matériel de camping si besoin. A destination, la voiture reste le mode de déplacement entre les diverses activités ou pour faire des courses, et permet de faire des excursions.

3. Les vacances au ski/à la montagne

En hiver, plus de la moitié des nuits marchandes sont effectuées à la montagne (DGE, 2016), même si la montagne n'est pas la destination privilégiée des Français en hiver (c'est essentiellement la ville et la campagne, notamment pour rendre visite à la famille pour Noël, mais qui ne se traduisent que peu par des nuitées marchandes).

Les deux-tiers des Français ne partent jamais en vacances l'hiver, que ce soit au ski ou ailleurs. Sur ceux qui partent, moins de la moitié vont aux sports d'hiver. Ainsi, **seuls 8 % des Français partent au ski une année donnée**. Et 40 % des Français n'ont jamais pratiqué les sports d'hiver (DGE, 2016; Le Monde, 2018). Ces rares Français à partir sont essentiellement des familles ou des groupes d'amis (Atout France, 2021). **La pratique des sports d'hiver est très marquée socialement**, en faveur des cadres, des diplômés du supérieur et des plus riches. Cela s'explique par le caractère onéreux des sports d'hiver (hébergement, équipement vestimentaire, location de matériel sportif, forfaits) et par d'autres facteurs comme la difficulté d'organiser ces vacances, la disponibilité d'un temps de vacances, l'état de santé etc.

Les touristes de sport d'hiver privilégient le massif alpin – 40 % des nuitées marchandes réalisées par les résidents français en France, les départements de Savoie arrivant en tête. Dans une moindre proportion, ils se dirigent vers les Pyrénées, le Massif central, le Jura et les Vosges (DGE, 2016). Les départs se concentrent principalement pendant les vacances scolaires, sur un territoire étroit, nécessairement enneigé. A cette période, les touristes viennent principalement pratiquer des sports d'hiver (ski alpin, ski de fond, balade en raquettes etc.). L'offre de soins de bien-être comme le spa, la gastronomie et la vie nocturne s'est également développée à l'intention de ces touristes hivernaux (Atout France, 2021).

Une partie du tourisme montagnard se fait également en été et peut concerner tout le territoire montagneux. Les touristes, en quête de grands espaces, de nature et de ressourcement, y pratiquent la randonnée, à la journée ou itinérante (Atout France, 2019a), ainsi que des sports de montagne d'été (canyoning, rafting, via ferrata, VTT, vélo de descente, trail...).

Actuellement et sans avoir de données détaillées, on peut imaginer que les touristes français se rendent à la montagne en VP, ou dans une moindre mesure en train, voire en avion lorsque le lieu de destination est à l'étranger. Certains transportent leur matériel de ski, généralement volumineux, depuis leur domicile, matériel qui peut également être loué sur place.

L'hiver, le lieu de villégiature est essentiellement fixe pour la semaine : chalet ou appartement, possédé ou loué, villages de vacances (Pierre et Vacances, Club Med, UCPA etc.). Le séjour dure en moyenne 6,4 jours, avec un quart des séjours durant moins de 3 jours (type week-end) (DGE, 2018; Le Monde, 2018).

L'été, on peut se loger en station de ski. L'offre d'activités y est adaptée pour la saison. On loge aussi dans les villes ou villages de montagnes, en chalet ou en appartement, loué ou possédé, ou on fait du camping.

Lorsque les touristes viennent en voiture, la voiture reste leur mode de déplacement sur place (pour les courses, rejoindre les pistes...) avec la marche à pied. Lorsqu'ils s'y rendent en train, ils utilisent les transports en commun sur place pour rejoindre leur logement, puis pour se déplacer dans la station : navettes routières, funiculaires, etc.

Les activités d'été en montagne sont plus diffuses sur le territoire que le ski en station, ce qui rend souvent l'usage de la VP sur place plus pratique que les transports en commun, dont l'offre n'est pas suffisamment développée pour rivaliser efficacement avec la voiture.

4. Les tourisms rural et urbain (hors visites)

Le tourisme urbain et rural n'est pas aussi marqué par la saisonnalité que le tourisme de montagne et de littoral. La durée des séjours ruraux et urbains est donc plus faible, en particulier pour le tourisme urbain, dont la durée de séjour est encore plus faible.

a. Urbain

Le tourisme urbain est l'un des moteurs de l'économie touristique mondiale. Les villes sont la première destination des clientèles internationales et du tourisme d'affaires (Atout France, 2019b). C'est également le cas pour les Français, même si c'est majoritairement pour rendre visite à des proches. Le tourisme urbain a peu de saisonnalité (DGE, 2016), et se concentre sur les grandes villes françaises (Atout France, 2019b). Ce type de tourisme est a priori ouvert à tous les profils, du groupe d'amis aux couples ou aux familles. Les couples actifs sans enfants et les couples dont les enfants ont quitté le foyer représentent les clientèles au plus fort potentiel économique pour les villes (Atout France, 2016). Cependant, les Français choisissant de visiter les villes (sans rendre visite à un proche) ne sont pas majoritaires : ils sont 11 %, et parmi les milieux les plus confortables (France Culture, 2018).

Les investissements en termes d'aménagement urbain, de transports publics et en faveur d'une meilleure qualité de vie bénéficient aux résidents comme aux touristes. Les touristes peuvent profiter de la culture, du patrimoine, de la gastronomie, des loisirs, des événements et de diverses options de logements. Ils peuvent aussi visiter les villages de caractère alentour, en fonction des offres de mobilités. Les touristes urbains peuvent rayonner en marguerite, c'est-à-dire par petites excursions journalières autour de leur ville de séjour.

Actuellement et sans avoir de données détaillées, on peut imaginer que les touristes français se rendent dans leur ville de séjour en VP, ou en train, voire en avion lorsque le lieu de destination est lointain (dont les trajets hexagone-DROM). Les villes peuvent disposer d'un réseau propre de transport en commun. On constate que les séjours pour motif personnel depuis ou vers l'Île-de-France sont proportionnellement beaucoup plus effectués en train qu'ailleurs. On peut l'imputer au fait que l'Île-de-France est très bien desservie par le train et irriguée sur place par des transports en commun.

D'autre part, dans l'urbain les lieux de logement et lieux d'intérêt peuvent être localisés proches les uns des autres. Leur visite peut donc s'effectuer facilement à pied ou en transport en commun. Pour atteindre des destinations en dehors de leur ville de séjour, les touristes peuvent louer un véhicule sur place ou utiliser leur propre VP s'ils sont venus avec.

b. Rural

Les touristes apprécient la campagne en profitant de la nature et de la diversité des paysages (parcs naturels régionaux), souvent à pied ou à vélo, et en découvrant les productions du terroir (produits régionaux, gastronomie, œnologie), le patrimoine et les savoir-faire. Les tendances du slow tourisme et de l'écotourisme viennent valoriser la campagne comme destination touristique.

Actuellement et sans avoir de données détaillées, on peut imaginer que les touristes français se rendent à la campagne majoritairement en VP, et de manière marginale en train, ou en avion pour les trajets entre l'hexagone et les DROM. Arrivés dans la ville voisine en avion ou en train, les derniers km peuvent être effectués en TC / accompagnement en VP par un proche, par exemple s'il s'agit d'un séjour pour rendre visite à des amis/famille.

5. La semaine "sans prise de tête" (tourisme de station)

De la fin du XVIII^{ème} siècle au début du XIX^{ème} siècle se développe le concept de "station". Le regard change sur la mer et la montagne, qui deviennent progressivement des lieux de séjours attrayants. Se

créent alors “de toutes pièces” les stations balnéaires, comme la Baule et Deauville, qui ne se développent pas sans conflit d’usage avec les pêcheurs et agriculteurs locaux (Cousin & Réau, 2016).

Plus de 9 Français sur 10, parmi ceux qui partent en vacances, préfèrent s’installer quelque part. Pour la majorité, et notamment les catégories sociales populaires, le tourisme est essentiellement de villégiature : « S’il y a bien déplacement, il s’agit de se rendre d’un point à un autre pour y séjourner¹⁶ ».

L’offre d’hébergement pour une semaine (ou plus) de villégiature est diverse et fournie en France (DGE, 2018) :

- les résidences secondaires¹⁷ représentent 15 millions de couchages disponibles pour leurs propriétaires, soit 3 fois plus que l’ensemble des hébergements marchands sur le territoire ;
- les campings, destinés à l’accueil de tentes, de caravanes, de résidences mobiles de loisirs et d’habitations légères de loisirs, proposent 2,7 millions de couchages en France ;



Camping ; source : <https://www.tourismelandes.com/>

- les résidences de tourisme, constituées d’un ou plusieurs bâtiments d’habitation individuels ou collectifs regroupant, en un ensemble homogène, des locaux d’habitation meublés ou des locaux à usage collectif. On y trouve les Club Méditerranée, les Pierre & Vacances, ou encore les Center Parcs. On y trouve aussi les locations en station de ski. Elles proposent 0,7 millions de couchages en France ;



Résidence de tourisme; source : Calvados-tourisme.com

- les villages de vacances, constitués d’hébergements individuels ou collectifs proposent des séjours de vacances et de loisirs sous forme de forfait (restauration, usage d’équipements collectifs de loisirs sportifs et culturels). Ils proposent 250 000 couchages en France ;

¹⁶ Citation de Bertrand Réau, auteur de Sociologie du tourisme à La Découverte (France Culture, 2018)

¹⁷ Possédées par des résidents en France.



Village de vacances; source : <https://www.gites.fr/>

- Les centres sportifs sont des centres d'accueil et d'hébergement proposant des installations et des activités sportives. Ce sont des établissements du type UCPA ou « les Glénans ».

La durée moyenne d'un séjour de vacances (sur le même lieu) était supérieure à 7 nuitées¹⁸ en 2007, à comparer aux séjours pour rendre visite à des proches, qui duraient en moyenne 3,5 nuitées (INSEE, 2008b). Aujourd'hui, en métropole, les voyages en camping et en résidence secondaire sont les plus longs (plus de 8 nuitées en moyenne), suivi des voyages en location, gîte ou chambre d'hôte (un peu moins de 7 nuitées) et les voyages en hôtel, ou chez les amis ou la famille (moins de 4 jours).

87 % des Français qui se rendent dans une location, un gîte, une chambre d'hôte ou un camping, utilisent leur voiture personnelle (INSEE, 2008b). Par contre, la moitié de ceux qui se rendent dans des villages de vacances de type commercial prennent l'avion : en effet, nombre de ces villages se situent à l'étranger (Afrique du Nord, bassin méditerranéen) ou dans les outre-mers.

6. Le circuit à l'autre bout du monde

Le tourisme de circuit concerne le voyage en plusieurs étapes, effectué en cheminant de lieux en lieux. Il représente environ 9 % des déplacements touristiques (Cousin & Réau, 2016).

L'origine du tourisme dans sa forme contemporaine est souvent reliée au Grand Tour aristocratique, une sorte de long voyage d'initiation entrepris par les Nobles en Europe, sur les traces de l'Histoire antique.

Le tourisme de circuit peut être considéré comme héritier de ce Grand Tour, dans le sens où il s'agit de se déplacer à divers endroits et de visiter plusieurs lieux. L'intention est de se déconnecter radicalement de son milieu d'origine dans le but de s'immerger dans une autre culture.

Le circuit gagne à être un voyage de longue durée. En effet, si l'objectif est de sortir des sentiers battus, de s'immerger dans une culture et de prendre le temps de faire des rencontres, il faut prévoir une durée de plusieurs semaines.

¹⁸ La durée moyenne du séjour d'agrément (incluant vacances et loisirs) était de 7 jours, moyenne qui contient les séjours de loisir d'une durée moyenne de 2 jours (type week-end) (CGDD, 2010).

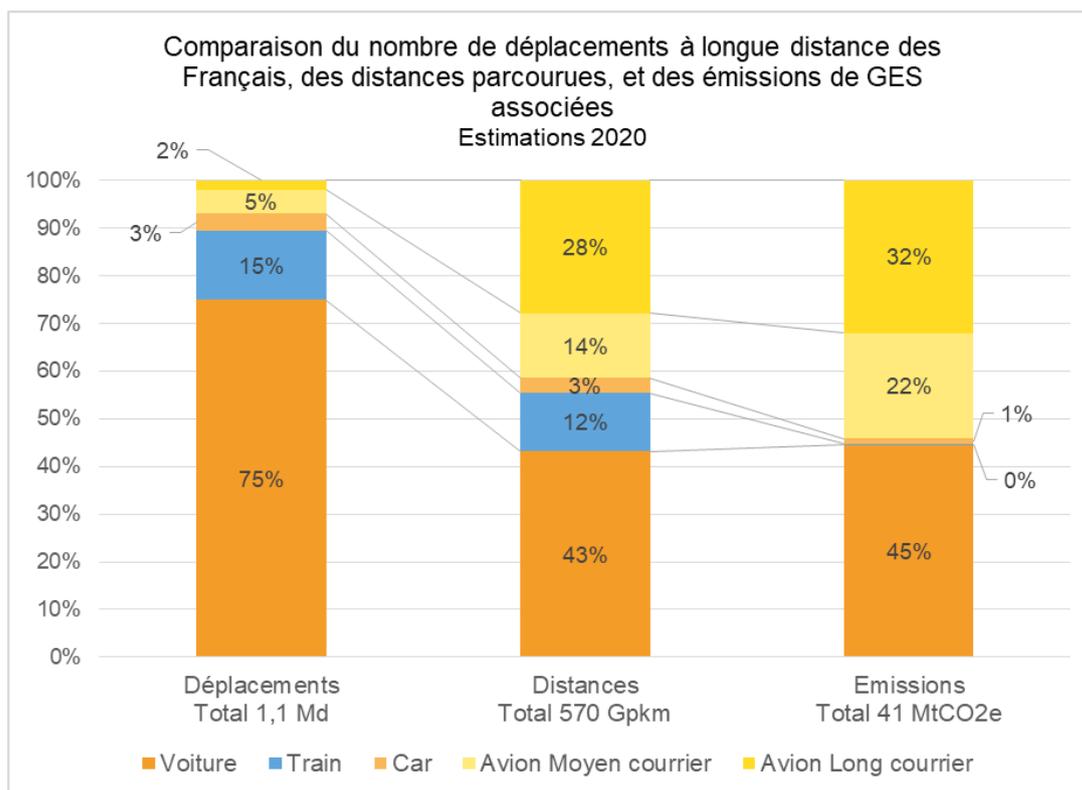
On peut raisonnablement penser que les touristes français se rendent à la première destination de leur circuit "à l'autre bout du monde" en avion. Si la destination n'est pas très éloignée, la voiture ou le train peuvent convenir. Sur place, le trajet d'un lieu à un autre peut se faire en VP de location, en autocar, en train ou même à vélo, en auto-stop ou à pied.

II. Transformer la mobilité à très longue distance

Nous assimilons ici la notion de mobilité à très longue distance à celle de déplacement intercontinental, aujourd'hui quasi exclusivement effectué par vol long-courrier (supérieur à 3 700 km de portée).

A. La mobilité à très longue distance représente 2 % des déplacements et 1/3 des émissions

Le transport par avion représente seulement 7 % des voyages à longue distance entrepris aujourd'hui par les Français mais, comme le montrent nos estimations (voir diagramme ci-dessous), il compte pour plus de la moitié (54 %) des émissions de GES du secteur, soit 22 MtCO₂eq sur un total de 41 MtCO₂eq.



Source : Estimations The Shift Project à partir de (ART, 2021a; Eurostat, 2021; MTE/SDES, 2020; SDES - Insee, 2021)

Plus encore, les voyages effectués par un vol long-courrier¹⁹, d'une distance moyenne de plus de 7 000 km, soit 2 % des voyages, représentent à eux seuls 32 % des émissions de GES de la mobilité à longue distance des Français. Environ 70 % de ces voyages très lointains sont effectués pour un motif de

¹⁹ Défini dans ce rapport comme les vols d'une distance de plus 3 700 km.

vacances, 10 % pour rendre visite à des proches – en particulier en liaison avec les DROM, et 20 % pour un motif professionnel/étudiant.

L'avion, un mode très émissif en GES, est utilisé par une partie de la population française seulement : on peut estimer que 40 % des Français n'ont jamais pris l'avion, et seuls 30 % le prennent une fois par an ou plus. D'autre part, cette répartition est hétérogène selon le niveau de revenu, réservant la majorité des vols aux plus aisés. Ainsi, la moitié des déplacements par avion était imputable aux 20 % des Français dont les revenus sont les plus élevés²⁰ en 2008. Selon les données récentes issues de l'enquête mobilité des personnes (SDES - Insee, 2021), **la moitié des déplacements par avion est aujourd'hui imputable aux 30 % des ménages les plus aisés**. Toujours selon ces données, les 5 % des Français qui voyagent le plus parcourent environ 40 % des distances parcourues par l'ensemble des Français pour leurs voyages (voir ci-dessous). On peut estimer que les voyages intercontinentaux (d'une portée de plus de 3 700 km) sont effectués par moins de 2 % de la population Française chaque année.

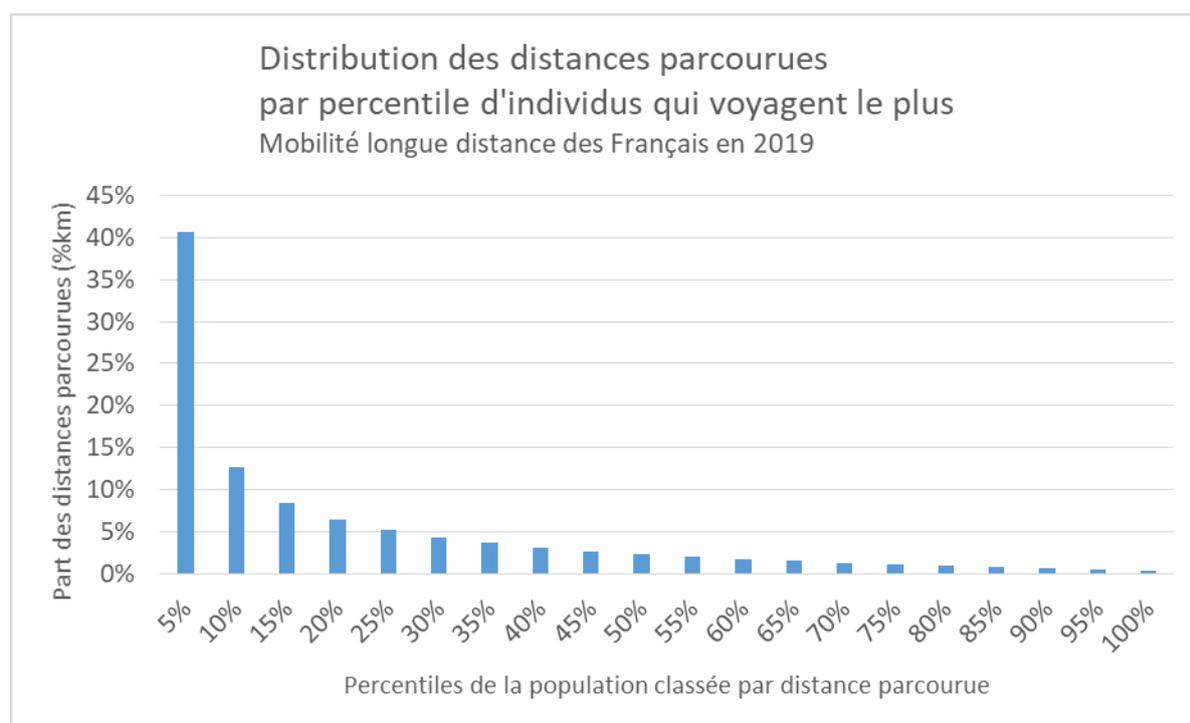


Figure 2 : Distribution des distances parcourues par percentile de Français qui voyagent le plus. Clé de lecture : les 5 % des Français qui parcourent le plus de distance de par leurs voyages, parcourent 40 % de la totalité des distances parcourues par les Français pour leurs voyages. Les Français qui sont parmi les 20 à 25 % qui voyagent le plus parcourent 5 % de la totalité des distances parcourues par les Français pour leurs voyages.

Au niveau mondial, la disparité d'accès au transport aérien est encore plus marquée. D'ailleurs la diminution du prix de l'avion a permis aux catégories aisées de multiplier les voyages de courte durée. En revanche, en pratique, cette baisse du prix n'a que très peu ouvert les voyages aux catégories sociales modestes (The Shift Project & SupAéro Décarbo, 2021).

D'autre part, le secteur aérien (et ses usagers) est à l'heure actuelle **exclusivement dépendant des carburants fossiles** (kérosène), ce qui le soumet à un risque de déclin des approvisionnements d'hydrocarbures dans la décennie 2020 (The Shift Project, 2021b). Il convient donc de décarboner rapidement la motorisation des avions.

²⁰ par unité de consommation, c'est-à-dire rapporté au nombre de personnes dans le ménage, avec un coefficient 0,5 pour les enfants.

Enfin, les carburants liquides décarbonés seront une ressource rare (voir section [Une contrainte énergie-climat impérieuse](#)). Les différents secteurs qui en auront encore besoin (défense, systèmes de secours dans les hôpitaux, les centrales nucléaires etc, transport maritime ou fluvial...) seront en concurrence les uns avec les autres, et les priorités n'iront pas forcément au secteur de l'aérien civil.

Il convient donc d'opérer des efforts de sobriété dans les usages de l'avion (The Shift Project & SupAéro Décarbo, 2021), en revoyant le besoin et la manière de voyager à très longue distance. Ces efforts concerneront *de facto* majoritairement les catégories socio-professionnelles aisées.

Une telle révision des besoins, en regard des enjeux climatiques, est d'ailleurs déjà en partie en cours chez les touristes : une enquête de 2019 indique que 20 % des Français seraient prêts à ne plus jamais monter dans un avion et 15 % à ne plus quitter les frontières hexagonales afin de réduire leur empreinte carbone (ADEME / SCET / Carbone 4, 2020). Le phénomène du flygskam, c'est-à-dire le concept suédois de mauvaise conscience de prendre l'avion se développe ainsi en France.

B. Limiter les déplacements à très longue distance en avion

Comme développé dans le rapport sur l'aérien du collectif Supaéro Décarbo et du Shift Project, une mesure nécessaire bien que difficile doit être prise à court terme :

Notre proposition

« Réglementer l'usage, que ce soit par la **limitation de l'activité** (limitation des créneaux aéroportuaires, encadrement des subventions, moratoires sur la construction de nouvelles infrastructures), par **restriction de la demande** (modification du signal-prix, allocation de droits à voyager) ou encore via la **fiscalité**. Le chantier des taxes, particulièrement impopulaire, est fréquemment débattu sur le terrain de la justice sociale. Dans une perspective de juste répartition des efforts et d'équité d'accès au transport longue distance, une **taxe progressive indexée sur la fréquence des voyages et la distance parcourue** constitue une piste intéressante. »

(The Shift Project & SupAéro Décarbo, 2021)

L'objectif est de réduire progressivement le trafic aérien, ou de contenir sa croissance dans les hypothèses les plus optimistes sur les développements technologiques de ce secteur.

Cet objectif est partagé par l'AIE, qui, dans son rapport Net Zero by 2050, propose de limiter le trafic des vols de plus de 6h effectués pour des motifs de loisir (IEA, 2021).

Dans les déplacements vers et depuis les DROM, on pourra distinguer déplacements de tourisme et visites aux proches. Dans le premier cas, il s'agit de tourisme, qui peut faire l'objet de mesures de réduction des trajets. Dans l'autre cas, les déplacements de séjours chez des proches sont structurellement liés au développement des DROM en relation à la métropole, ces mêmes mesures de réduction des séjours sont donc relativement moins activables.

C. Développer des alternatives au voyage à très longue distance

Une contrainte sur l'usage de l'avion pour les vols à très longue distance (long-courrier), même si elle ne concerne que peu de vols, peut remettre en cause une manière moderne de voyager, un marqueur social fort, voire une forme de rente cognitive. Le voyage dans des contrées lointaines, en autonomie, requiert en effet des compétences particulières, acquises au cours des voyages précédents :

compétences linguistiques, d'orientation dans la ville et notamment via les transports locaux, connaissances de base sur l'alimentation locale, les codes sociaux locaux.

Certains voyages lointains sont cependant des "semaines sans prise de tête", c'est-à-dire du tourisme de station pour lequel de telles compétences ne sont pas requises puisque ce n'est pas le dépaysement qui est recherché mais plutôt la déconnexion et le repos. En cas de contrainte sur l'usage de l'avion, les touristes qui désirent effectuer ce type de voyages pourraient être les premiers à s'orienter vers des destinations plus proches pour trouver le même type de déconnexion (bassin méditerranéen, voire côtes françaises si une offre adéquate est proposée, au lieu des Açores, de la République dominicaine ou du Cap Vert par exemple).

L'ATD affirme que "l'intégration de l'enjeu climatique par le secteur du tourisme passe par une transformation de la perception du voyage". "Pour sauver le voyage, il convient d'abord de comprendre ce qu'il nous apporte d'essentiel", estime le sociologue du tourisme Rodolphe Christin. Il invite ainsi à considérer le voyage comme un itinéraire plutôt qu'une destination et à se questionner sur la raison d'être et l'essence même du voyage (ATD, 2020).

Nous proposons ici un ensemble de mesures visant à s'accommoder d'une réduction de fréquence des voyages à très longue distance en avion. Elles ne visent pas particulièrement à impulser le changement culturel qui doit advenir, mais s'occupent plutôt de l'environnement physique et serviciel qui devrait accompagner ce changement culturel.

Ces mesures vont dans le sens de :

- voyages très lointains plus lents
- voyages très lointains moins fréquents mais plus longs
- voyages intra-européens en remplacement de voyages plus lointains

Nos propositions

- Développer des offres touristiques internationales de voyages au-delà de l'Europe qui soient lents et décarbonés (voyages à très longue distance en train, si besoin en intermodalité avec d'autres modes complémentaires), en partenariat avec les acteurs du tourisme dans les différents pays parcourus.
- Développer des offres touristiques internationales de voyages immersifs de longue durée (un à plusieurs mois), en partenariat avec les acteurs du tourisme à l'international. Ce développement doit s'accompagner d'une flexibilisation de la prise de congés en entreprise (pour pouvoir prendre des vacances moins souvent mais plus longues).
- Développer des offres touristiques en France ou en Europe à destination des catégories socio-professionnelles supérieures françaises : offres haut-de-gamme, offres centrées sur l'expérience...

1. Développer des voyages touristiques plus lents

« Les progrès liés à la vitesse et au coût des transports transforment nos perceptions des distances et modifient les modes de repérage et les itinéraires de voyages » (Cousin & Réau, 2016). Les distances à l'échelle du globe sont par exemple perçues comme insignifiantes, le repérage d'un voyage se fait en heures, plutôt qu'en km. Dans un monde où les transports seront contraints, les perceptions pourraient à nouveau se modifier.

Associer une valeur forte à l'énergie consommée pour se déplacer rendrait acceptable le fait de passer (beaucoup) plus de temps dans les transports pour les voyages très lointains. Le train serait ainsi

désirable pour de tels voyages. Cela serait alors associé à une perception différente du trajet en lui-même, qui ferait partie intégrante du voyage, propice à la découverte, au dépaysement, ou au repos.

Afin de favoriser un tel tourisme, il importe de proposer des offres adaptées. Voici quelques exemples :

- **développer des trains au long cours** dans lesquels on voyage plusieurs jours, possiblement avec quelques étapes en cours de route (type Transsibérien, ou Orient Express). Ces trains doivent proposer différentes classes de voyage, dont des classes luxueuses, véritable produit d'appel pour les familles aisées et pour les médias, assurant ainsi une bonne publicité à ce type de voyage. Evidemment, ils doivent offrir des couchages de qualité pour toutes les classes.
- **développer des offres de voyage « sans avion ou presque » de bout en bout**, avec le plus de segments terrestres possibles réalisés en train ou en autocar à haut niveau de service, selon les pays, et avec les segments maritimes réalisés soit en bateau (à voiles dans l'idéal), soit en avion. On pourrait ainsi imaginer un voyage Paris-Casablanca en train, via Barcelone, Madrid, Séville (2 jours de train), puis un segment en autocar jusqu'à Gibraltar, un segment en ferry jusqu'à Tanger et enfin du train jusqu'à Casablanca ; chaque étape pouvant être prétexte à une visite. Ou alors un trajet Paris-Tokyo qui commencerait par un Paris-Moscou en train, puis le transsibérien jusqu'à Vladivostok, et enfin un segment en avion jusqu'à Tokyo ; voyage qui durerait une semaine sans compter les étapes.

Cette nouvelle perception positive de la lenteur des voyages très lointains pourrait être renforcée par une promotion de la lenteur pour les voyages de proximité. L'ADEME souligne par exemple que l'écomobilité touristique peut être un moyen de sensibiliser les vacanciers à une nouvelle relation au temps *dédié au transport*. Les déplacements par des modes lents (vélo, marche à pied...) permettraient aux touristes d'accéder à une découverte plus immersive des richesses des territoires, en appréhendant le temps et l'environnement immédiat d'une façon différente. Le Canal de Nantes à Brest propose par exemple une itinérance à pied, à vélo ou en bateau. Cette lenteur dans la mobilité favorise par ailleurs la rencontre spontanée et authentique d'autres voyageurs, qui n'auraient probablement pas eu lieu en voiture. (ADEME, 2017)

2. Favoriser les séjours de longue durée

Comme nous venons de le voir, l'usage du train pour les voyages lointains suppose que la durée totale du voyage soit revue à la hausse, parfois largement. De plus, le temps libre étant une ressource limitée, des voyages plus longs seront mécaniquement corrélés à des voyages moins fréquents.

Par des voyages plus longs, l'immersion et le dépaysement permis par le voyage sont maintenus, voire approfondis. « La redécouverte des vertus du temps long et du plaisir de la préparation du voyage [...], associé au juste coût du voyage [intégrant son impact environnemental], remettra l'authenticité et le goût du réel au centre du choix du consommateur » (ATD, 2020).

Certains voyages lointains organisés sont déjà relativement longs (une quinzaine de jours, voire plus). Des offres plus longues et immersives pourraient être développées, comme par exemple :

- des **voyages "semi-organisés"** sur un mois, avec des temps "libres" de plusieurs jours aux différentes étapes du voyage, le touriste disposant à chaque étape de toutes les informations nécessaires pour profiter de ces jours libres, via le guide du voyage. Ce guide serait alors un véritable compagnon de voyage, lien de confiance qu'on peut contacter facilement lors des temps libres pour des conseils sur les activités et sur la vie sur place (excursions, restaurants...), et qu'on retrouve nécessairement aux moments de transit.
- des **"séjours assistés" à l'étranger**. On peut par exemple imaginer un séjour de 3 mois en Argentine, qui commence par un accueil convivial réservé à tous les nouveaux arrivants dans la ville principale de séjour (Buenos Aires), par des points de contact locaux (par exemple des étudiants, ou toute autre personne intéressée par la rencontre avec des Français qui passent quelques mois sur place). Ces nouveaux arrivants, et les points de contact locaux restent en lien

s'ils souhaitent faire des activités ensemble, et des moments conviviaux sont organisés chaque semaine pour ceux qui le souhaitent.

Certains opérateurs du tourisme commencent à proposer des offres en faveur d'un tourisme plus lent. Ainsi, pour obtenir la labellisation ATES (Association pour le Tourisme Equitable et Solidaire) les opérateurs ne peuvent proposer que des voyages d'au moins 7 jours pour des destinations situées à moins de 5 000 km et d'au moins 14 jours pour celles entre 5 000 et 12 000 km (ATD, 2020). Le tour opérateur La Balaguère a supprimé de son catalogue les "city trek" de quelques jours dans les capitales européennes en avion, afin de limiter son empreinte.

Cependant, allonger la durée des voyages à très longue distance tout en limitant leur fréquence requiert **d'adapter le temps de travail**. Ainsi, si une personne souhaite faire un grand voyage tous les dix ans, en prenant le temps, son contrat de travail devrait être adapté à ce départ sur une plus longue durée que les vacances actuelles.

3. Développer des offres de tourisme locales pour toutes les catégories de population, en particulier les catégories socio-professionnelles supérieures

Certains acteurs du tourisme jugent nécessaire de travailler sur une **offre nationale qui puisse satisfaire les catégories socio-professionnelles supérieures françaises**, qui sont également les plus consommatrices de voyage en avion, afin qu'elles réorientent progressivement leurs choix de voyages.

Ils soulignent que les offres de camping sont déjà bien installées dans l'hexagone, attirant un large public français (en plus d'attirer un public européen). 10 % des nuitées touristiques passées par les Français le sont en camping, soit un quart de leurs nuitées marchandes. Les Français représentent environ 70 % des nuitées dans les campings français, le reste étant le fait des touristes étrangers (DGE, 2018).

Mais dans les autres catégories d'offres, il faudrait développer des propositions à destination d'un public national à pouvoir d'achat élevé. En effet, les acteurs du tourisme haut-de-gamme visent actuellement surtout la clientèle internationale, notamment les catégories aisées des Etats-Unis, de Russie, de Chine et des pays du Golfe, mais ces offres sont jugées peu attractives par le public national. Il faudrait donc adapter l'offre aux attentes des catégories socio-professionnelles supérieures françaises, qui sont également les plus consommatrices d'avion.

Les acteurs insistent sur la **dimension expérientielle renouvelée d'un tourisme durable**. Les offres proposées doivent ainsi répondre à deux besoins : une **forme de décélération** (plus lent, plus long, moins loin, moins souvent), mais également une **promesse d'expérience**, chère à ceux qui partent loin actuellement. On peut ainsi penser à des séjours autour d'apprentissages, de rencontres, ou encore des retraites spirituelles. Plusieurs méthodes ont été proposées pour susciter de l'expérience : surprendre avec une offre originale et inhabituelle, permettant de rompre avec le quotidien ; proposer de l'extraordinaire ce qui peut passer par de l'authenticité, le futurisme, le fantastique, l'historique, la nostalgie... ; stimuler les cinq sens et favoriser ainsi une expérience sensorielle autour d'une ambiance ou d'un univers ; ou encore, créer du lien (La Drôme, 2017).

Le mouvement vers un tourisme plus local est déjà amorcé pour certains Français. Il a l'avantage d'être accessible à tous les budgets. On constate ainsi un essor récent du tourisme de proximité et un regain d'attractivité pour la destination France²¹ pour des raisons écologiques. La demande pour les mobilités décarbonées croît ainsi qu'un « besoin expérientiel pouvant passer par une recherche d'authenticité et de voyages plus durables » (ADEME / SCET / Carbone 4, 2020).

²¹ Hausse de 19 % à fin avril 2019 par rapport à fin avril 2018

Pour les adeptes du tourisme de circuit, la quête d'aventure et de découverte peut prendre des formes soutenables, avec l'aide de modes actifs et de transports collectifs, nécessairement plus lents.

Le tourisme de proximité fait l'objet de l'attention des collectivités. Ainsi par exemple la Région Occitanie incite ses habitants à prendre leurs vacances et pratiquer des loisirs en restant sur le territoire régional. L'offre proposée leur permet d'accéder à des activités de loisirs ou de transport en train à prix réduits. Pour tous, la Région et l'Office de tourisme travaillent à développer des offres attractives (avec en particulier la "mise en tourisme" des offres de mobilité) et à les faire connaître.

L'amélioration de la qualité de vie en ville permettrait-elle de réduire le besoin d'évasion à très longue distance ?

L'effet barbecue, ou effet de compensation, suggère que les faibles émissions dues aux déplacements quotidiens des urbains (plus décarbonés, que cela soit par un recours plus fort à la marche à pied, au vélo, ou aux TC) seraient en fait compensées par leurs déplacements plus fréquents et plus lointains pour le tourisme ou les loisirs (notamment en avion). A contrario, les mobilités des personnes qui habitent dans le périurbain seraient quotidiennement plus carbonées mais le seraient moins que les citadins pour leurs déplacements à LD.

Cette théorie est controversée car vérifiée pour certaines villes mais pas pour d'autres (voir par exemple les travaux de Sébastien Munafo).

Nous pouvons néanmoins suggérer que la qualité de vie sur place influe sur le besoin ressenti de voyager. Ainsi, en améliorant la qualité de vie, notamment via le développement de loisirs et d'espaces verts accessibles à tous, le besoin de s'échapper via les déplacements de mobilité longue distance pourrait être réduit. A tout le moins, dans une situation de contrainte dans laquelle les déplacements à longue distance et à très longue distance seraient limités, une amélioration globale de la qualité de vie serait bénéfique pour accepter ces limitations/changements.

Cette amélioration de la qualité de vie locale pourrait passer par l'urbanisme, par des loisirs de proximité accessibles, par la découverte d'autres façons d'habiter les villes, pour ne garder le voyage que là où il n'est pas substituable.

III. Limiter l'usage de la voiture pour les déplacements personnels

Les voyages pour motifs personnels des Français sont en grande majorité effectués en voiture (ou VUL ou moto). Tous motifs et toutes destinations, ce sont 72 % des voyages qui sont effectués par ces modes (SDES - Insee, 2021) et environ 43 % des distances parcourues. Ces voyages sont responsables de 45 % des émissions de GES de la mobilité à longue distance (calculs The Shift Project).

La voiture devra se décarboner par électrification, mais elle restera deux fois moins efficace que le train en termes énergétiques (malgré une légère amélioration des taux de remplissage par le covoiturage et une réduction significative de la consommation par l'arrivée des voitures sobres). Or, la disponibilité en électricité décarbonée sera limitée en 2050. Faciliter l'usage du train pour les voyages à longue distance au détriment de la voiture permet ainsi de réduire les risques de conflits d'usage de l'électricité à cette échéance. Une telle adaptation doit s'organiser dans le temps long, car elle requiert des évolutions d'infrastructure, des évolutions industrielles et des évolutions des écosystèmes de services autour du train et de la voiture.

A. On choisit la voiture pour des raisons très concrètes

1. Un environnement de voyage largement façonné par et pour la voiture

La prédominance de l'usage de la VP peut s'expliquer de façon structurelle, par la construction historique du **réseau routier avec un maillage de routes très fin permettant un accès facile en VP à tout le territoire hexagonal**. Ainsi, la voiture assure un service porte à porte sans rupture de charge²². Dès le début du XX^{ème} siècle, l'industrie automobile vise à accompagner le voyageur partout en France, à l'exemple du fameux guide Michelin, distribué gratuitement aux voyageurs en voiture pour leur donner toutes les informations pour faciliter leur voyage²³.

Le réseau ferroviaire, bien que relativement dense en France, ne peut pas assurer un si grand nombre de possibilités de trajets en porte-à-porte. A titre d'exemple, en Bretagne, les lignes ferroviaires ont été développées le long du littoral mais il est plus difficile d'accéder finement à l'intérieur des terres en train.

2. Une offre alternative insuffisante pour la mobilité à longue distance

Nous pouvons noter une absence ou un défaut de structuration des réseaux de mobilité locaux qui peuvent influencer le choix modal pour les premiers et derniers kilomètres du voyage, mais aussi les déplacements de mobilité locale. Concernant les déplacements touristiques, il s'agit d'un manque de mise en tourisme des TC, pouvant rendre les voyageurs tributaires de leur VP pendant leur séjour.

Les réseaux de mobilité disponibles ne sont généralement pas pensés pour les flux touristiques et sont plutôt orientés vers les déplacements quotidiens des habitants. Par exemple, la rupture de charge entre modes de transports collectifs n'est pas pensée en ayant à l'esprit la cohérence du trajet pour l'utilisateur. Ainsi certains horaires de trains ne sont pas coordonnés avec ceux des bus, ce qui peut conduire à une longue attente (ADEME / SCET / Carbone 4, 2020).

Idéalement, les premiers et derniers kilomètres²⁴ du voyage, ainsi que les déplacements des voyageurs sur place (faire les courses, aller à la plage, sur un lieu d'activité...) pourraient s'effectuer en synergie avec les transports utilisés quotidiennement par les locaux. En Île-de-France, des réseaux performants permettent par exemple aux voyageurs de se déplacer sans leur VP sur place, favorisant ainsi leur venue sans voiture.

En règle générale, de nombreux facteurs influent sur le choix du mode principal du voyage et notamment : la facilité des liaisons entre les différents modes de transport, notamment entre les TC locaux et la gare, le manque de qualité, de fluidité ou de fiabilité de transfert des voyageurs depuis la gare et entre modes, les amplitudes horaires insuffisantes des services de transport, un temps de trajet excessif, des tarifs trop importants pour certaines options de transports et le manque d'information sur les systèmes de transports publics (ADEME, 2017).

²² Le fait de devoir changer de mode de transport au cours d'un même trajet, qui peut être générateur d'inconfort et allonge le temps du parcours

²³ « donner tous les renseignements qui peuvent être utiles à un chauffeur voyageant en France, pour approvisionner son automobile, pour la réparer, pour lui permettre de se loger et de se nourrir, de correspondre par la poste, télégraphe ou téléphone » (Guide.Michelin.com, 2021).

²⁴ Le « premier kilomètre » du voyage représente de manière figurée le segment de voyage qui permet d'atteindre la gare ou l'aéroport (ou le port dans le cas d'un voyage en bateau) depuis le domicile. Le dernier kilomètre représente quant à lui le segment entre la gare/aéroport/port d'arrivée et le lieu de villégiature. Autrement dit, le premier et le dernier kilomètre sont les segments qui ne sont pas effectués via le *mode principal* du voyage, c'est-à-dire celui qui assure la majeure partie de la distance parcourue.

3. Un véhicule qui répond à des besoins multiples

Enfin, la voiture propose encore actuellement un niveau de service supérieur pour partir en famille. On observe que plus un ménage a d'enfants, plus il a tendance à prendre une voiture pour ses voyages, et ceci pour des raisons économiques et logistiques (TEC, 2009). Ainsi, le coût total du transport, le transport des bagages pour toute la famille (y compris équipements pour les bébés) et le niveau de confort (sièges-bébé, impossibilité de déranger d'autres personnes ou d'être dérangé dans la « bulle/ extension du domicile » que constitue la voiture...) sont des déterminants qui jouent en faveur de l'usage de la VP.

4. Un usage de la voiture bien ancré dans le quotidien

Une fois qu'une personne est équipée d'une voiture, un certain automatisme peut se mettre en place qui normalise l'usage de la VP. A ce moment, le choix d'utiliser la voiture pour partir en voyage peut relever du réflexe plus que d'un choix après analyse des solutions possibles.

Ce réflexe peut se justifier de plusieurs manières. Les personnes minimisent le coût d'usage de leur VP en ne considérant que le coût marginal et non le coût total de possession du véhicule. Une certaine volonté de rentabiliser le véhicule peut également justifier l'usage de la VP. Également, l'appréhension de l'inconnu ou des incertitudes concernant une nouvelle manière de voyager, autrement dit l'appréhension du changement joue, de manière consciente ou non (par exemple, pour quelqu'un qui voudrait utiliser le train : comment atteindre la gare, comment transporter ses bagages et pousser la poussette, quelle est la gare d'arrivée la plus proche, quelles options disponibles pour se déplacer sur place...). Enfin, des facteurs culturels et d'identité personnelle favorisent aujourd'hui l'usage de la voiture, perçue comme synonyme de liberté et de flexibilité, et marqueur social important.

B. Favoriser le train pour les déplacements personnels

Nous avons vu précédemment que les possibilités de mobilité sur place peuvent influencer le choix du mode de transport pour le déplacement de longue distance. En effet, si on ne peut pas se déplacer sans voiture sur place, on va avoir tendance à partir avec sa voiture, puis à l'utiliser localement.

L'objectif de décarbonation en limitant le recours à la VP est donc double : éviter de prendre sa VP pour la mobilité longue distance et éviter d'utiliser sa VP pour les déplacements sur place.

Nos propositions

- Déployer des services d'intermodalité avec le train destinés à faciliter les déplacements à longue distance : transports en commun (navettes, transports à la demande...), parkings sécurisés accessibles à la longue durée, services de location de voitures électriques en gare. Ces services doivent être intégrés sur l'ensemble du trajet porte-à-porte (en termes d'information, de parcours client, de paiement, de billettique...), et accessibles à tous (personnes à mobilité réduite, guichets physiques pour ceux qui n'ont pas accès au numérique...).
- Intégrer les flux touristiques dans les prises de décision sur les transports en commun locaux (« mise en tourisme » des TC) ;
- Associer les acteurs du tourisme local pour proposer des offres de transport (navettes, transports à la demande...), des services et équipements destinées aux touristes qui viennent sans voiture ;

- Imposer aux hébergements touristiques collectifs de proposer un service de location de voiture électrique et à l'ensemble des hébergeurs de mettre à disposition des touristes qui en font la demande des vélos à assistance électrique.
- Développer le tourisme à vélo.
- Faciliter le partage d'expérience autour du tourisme sans voiture dans les différentes localités touristiques.

1. Assurer les premiers et derniers km en intermodalité avec le train

Les premiers et derniers kilomètres d'un voyage sont des enjeux souvent peu pris en compte dans la structuration de l'offre touristique, pourtant ils peuvent influencer le choix modal.

Les **premiers et derniers km doivent être pensés en intermodalité**. La qualité de desserte des gares par les modes de transports en commun est déterminante dans le choix des touristes de les emprunter ou non. Il convient de travailler sur la praticité de l'offre de transport, sa simplicité d'utilisation, sa fréquence et son prix (ADEME / SCET / Carbone 4, 2020). Les horaires des transports en commun et des navettes doivent être coordonnés avec ceux des trains. La situation est encore souvent peu satisfaisante en France de ce point de vue, contrairement à la Suisse par exemple. De manière plus générale, les transformations de la mobilité quotidienne pour réduire l'autosolisme, notamment proposées par le *Shift*, contribuent à une plus grande intermodalité utile à la mobilité longue distance. (Foglia, 2020; Luciano, 2017; The Shift Project, 2020) Autour des petites gares qui ne disposeraient pas de ces services d'intermodalité, il faudra favoriser la sécurisation des parkings de gare et une billettique proposant un prix attractif de stationnement longue durée si le train est utilisé pour partir en vacances.

Des **services de portage de bagages** de porte à porte favorisent l'usage du train en facilitant le trajet pour les voyageurs. Des services de prise en charge et d'assurance des bagages depuis le domicile jusqu'à la gare d'arrivée, ou jusqu'au lieu de villégiature, pourraient être proposés par les acteurs du tourisme, comme par les opérateurs de transports publics, aux publics qui le souhaitent.

Des **services de location de voitures électriques** doivent être mis en place autour des gares, avec tous les équipements nécessaires aux déplacements des touristes sur place (sièges-bébé, parasoleil...).

Par ailleurs, **l'intermodalité avec le train doit être pensée pour les personnes à mobilité réduite**, pour lesquelles les modes ou les espaces ne sont pas toujours adaptés.

Qu'il s'agisse de la billettique (un seul billet sur une plateforme de réservation), du transport des bagages, ou du trajet en lui-même, l'ensemble du voyage doit être pensé de porte à porte. C'est à cette condition que le train prendra le dessus sur la voiture pour les voyages à longue distance.

Ainsi, on pourrait imaginer le voyage suivant, pour une famille qui souhaite partir un samedi d'août pour une semaine de vacances en camping sur la côte Atlantique :

- Un transport à la demande vient la chercher le matin pour la déposer à la gare la plus proche. Les titres de voyage sont valides pour ce transport. Ils chargent leurs bagages dans le coffre. Les bagages sont pris en charge en gare par un service dédié sur demande préalable, directement au dépôt-minute : étiquetés pour tracer la destination, puis chargés dans le train.
- La famille doit changer de train. Pour cette correspondance, elle n'a pas à se soucier de ses bagages, pris en charge par les services en gare si elle en a fait la demande préalable ;
- à la gare d'arrivée, la famille récupère ses bagages, sort de la gare, où une navette dédiée aux campings côtiers la prend en charge.

- Sur place, le camping propose un service de vélos à assistance électrique, et de mise à disposition d'une voiture électrique pour la journée, à demander la veille (voir partie suivante).

Concernant les visites à la famille ou à des amis, les déplacements sur place du premier ou du dernier km peuvent être assurés par le maillage local en TC ou par voiture si l'hôte en a une.

2. Se passer de voiture, ou au moins de sa propre voiture, pour les déplacements sur place

Le **développement d'une offre qui permet de venir sans voiture** est clé. Cette offre, qu'elle soit issue d'entreprises ou de collectivités, peut prendre la forme de mise à disposition de services (navettes, bus de randonnée ou de ski, location de voiture électrique, VAE, vélo) comme d'un système intégré pour utiliser les bus, les trains ou les vélos. Le dispositif « la Bretagne sans ma voiture » vise par exemple à développer une expérience touristique complète, comprenant transport, hébergement, loisirs, sans avoir besoin de voiture (ADEME / SCET / Carbone 4, 2020).

a. Impliquer les acteurs du tourisme dans les déplacements sans voiture de la clientèle

Les acteurs du tourisme, les opérateurs de transport et les territoires doivent **se mettre en réseau pour proposer des offres nouvelles de transport afin de répondre aux besoins de déplacement des touristes qui viennent sans voiture**. Ainsi, des navettes entre les lieux d'hébergement marchands principaux et les principaux lieux d'activités touristiques peuvent être mises en place. Les services de transport à la demande peuvent être renforcés à destination des touristes.

b. Développer l'offre vélo

L'ensemble des hébergeurs doit **mettre à disposition des touristes qui en font la demande des vélos, notamment à assistance électrique** ou leur indiquer les offres accessibles facilement à proximité de l'hébergement (notamment dans l'urbain dense, où l'espace de stationnement des vélos dans l'hébergement peut être contraint).

Le tourisme à vélo, que ce soit pour un circuit réalisé entièrement à vélo sur plusieurs jours (cyclotourisme), ou pour faire des excursions ou activités dans la journée à partir d'un lieu d'hébergement, permet de se passer, au moins partiellement, de voiture sur place, ce qui favorise la venue de touristes sans leur voiture.

Des **services de location de vélo, ou vélo à assistance électrique permettront de réaliser des circuits** sur plusieurs jours avec des vélos de randonnée de bonne qualité. De tels services devraient fonctionner en réseau, selon le même principe que les voitures de location, afin de pouvoir retirer le vélo à un endroit et le rendre à un autre, en fin de circuit.

L'écosystème vélo local (points de vente, location, entretien et réparation régulièrement répartis sur le territoire), ainsi que les infrastructures vélo doivent également être développées. Ils servent à la fois pour la mobilité quotidienne des habitants et pour la mobilité touristique des visiteurs. La recharge des batteries de vélos à assistance électrique pourra se faire dans les lieux d'hébergement sur le secteur.

c. Compléter l'offre de mobilité sur place par de la location de voitures électriques

Les transports collectifs (transports publics, navettes, transport à la demande) et les vélos à assistance électrique peuvent répondre à une partie des besoins de déplacement sur place des touristes. Cependant, cette offre doit être complétée par des services de location de voitures électriques à la journée (pour des expéditions) ou à l'heure (pour faire des courses) sur tous les lieux d'hébergement collectifs, dimensionnés en fonction du nombre de couchages proposés.

d. Faciliter le partage d'expérience du tourisme sans voiture entre les voyageurs

Afin de surmonter l'appréhension de l'inconnu et des incertitudes liées à l'usage d'un nouveau mode, les territoires pourraient faciliter le partage d'expérience des voyageurs qui ont testé de nouvelles modalités de voyage sans voiture via des plateformes d'échanges (réseaux sociaux, forums...).

Dans les cas de visites à la famille ou à des amis, les déplacements sur place peuvent se faire avec la VP des proches. Toutefois, les transformations du secteur de la mobilité quotidienne vont mener un certain nombre de ménages citadins à abandonner une ou plusieurs de leurs voitures. Les transformations proposées pourront donc aussi servir aux personnes qui voyagent pour rendre visite à leurs proches.

3. Tenir compte des flux touristiques dans l'organisation des TC locaux

Les **TC locaux doivent être « mis en tourisme »**. Autrement dit, ils doivent être pensés non plus seulement autour de la mobilité quotidienne des habitants (même si cela doit rester une priorité), mais également en tenant compte des flux touristiques.

Les transports publics sont d'abord orientés vers les mobilités pendulaires (les trajets domicile/études et domicile/travail). Les trajets et les horaires sont souvent inadaptés aux besoins des touristes, que cela soit pour leur déplacement longue distance en début et en fin de séjour ou pour leurs activités sur place. La connexion entre les différents modes de transport ne garantit pas la cohérence du trajet pour l'utilisateur. Ainsi certains horaires de trains longue distance ne sont pas coordonnés avec ceux des bus locaux, ce qui peut conduire à une longue attente aux correspondances.

L'information quant aux modes alternatifs (l'existence d'une offre sur place, les horaires et modalités pratiques) peut également faire défaut. Le problème est en cours de solution grâce au développement d'applications disponibles sur smartphone, pour ceux qui en sont équipés. Une billettique ciblée à l'intention de la clientèle touristique est également un outil intéressant, avec des grilles tarifaires adaptées. Le Conseil Régional de Bretagne et le Conseil Régional d'Occitanie mettent ainsi en place des formules de type « pass mobilité et tourisme », permettant d'accéder aux transports en commun (et donnant également un accès privilégié à une offre culturelle).

La mise en tourisme des TC consiste avant tout en un décloisonnement entre transport de voyageurs et activités touristiques dans les politiques publiques locales, qui doit ensuite être décliné dans les contrats avec les opérateurs de transport.

IV. Favoriser de nouvelles formes de tourisme face à la double contrainte énergie-climat

La double-contrainte énergie-climat va progressivement toucher nos déplacements à longue distance, de plusieurs manières (voir section *Une contrainte énergie-climat impérieuse*) : contrainte directe sur l'usage de l'avion, en premier lieu pour les vols long-courrier mais aussi pour les courts et moyens courrier ; transformation de l'automobile vers des voitures beaucoup plus sobres : moins puissantes, plus légères et aérodynamiques, électrifiées, de portée limitée, ce qui rendra nécessairement le voyage à longue distance en voiture moins confortable et plus lent.

Ces transformations doivent être accompagnées d'offres touristiques nouvelles proposant des manières de voyager attractives permettant aux Français de conserver l'essence du voyage malgré ces

contraintes. **Ne pas développer ces offres de tourisme résilient, c'est au contraire priver de voyage une partie des Français lorsque la contrainte s'appliquera.**

Ainsi, un large panel d'offres de tourisme résilient reste à développer²⁵. Les acteurs locaux du tourisme doivent contribuer au déploiement de ces offres résilientes et/ou adapter leurs propres offres pour les rendre résilientes.

A. Favoriser les offres touristiques qui permettent de s'accommoder de la double contrainte énergie-climat

Nos propositions

- Développer des offres de tourisme en France et en Europe permettant un report facilité des déplacements lointains en avion vers ces destinations plus proches, et bénéficiant par la même occasion aux populations locales, en articulant des offres de transport, d'hébergement, et d'activités.
- Adapter l'offre touristique à la venue des voyageurs sans voiture (équipements, services...).
- Développer des offres touristiques en France qui permettent de dessaisonnaliser les activités et les flux touristiques, afin d'exploiter au mieux les infrastructures ferroviaires et les hébergements sans avoir à les surdimensionner.
- Développer des offres de tourisme à vélo, pour des excursions sur place ou pour faire des circuits.

1. Diversifier l'offre touristique sur les territoires français et européens pour rendre le voyage résilient à la contrainte énergie-climat

La politique touristique de la France cible prioritairement la clientèle internationale. (Gonzalez, 2012; Gouvernement, 2021; Pinel, 2013) Pourtant le tourisme international est le plus émetteur en GES, et le plus fragile face à la contrainte énergétique à venir : les touristes étrangers génèrent deux-tiers des émissions de GES du tourisme en France alors qu'il n'y représentent qu'un tiers des nuitées touristiques (ADEME, 2021b).

La crise du COVID a encouragé les destinations touristiques françaises à s'adresser plus fortement à une clientèle française (Hospitality ON, 2021). Cependant, certains territoires, même s'ils présentent un capital touristique intéressant, manquent d'offres de qualité, ou même d'offres tout court.

De nouvelles offres doivent être proposées aux publics usagers de l'avion, ce mode étant celui qui subira le plus fortement la contrainte énergétique. A ce titre, les acteurs du tourisme doivent **développer des alternatives désirables au voyage très lointain, en exploitant la richesse de nos territoires**

²⁵ La réflexion autour de telles offres commence à se structurer. 50 millions d'euros ont été alloués au tourisme durable pour l'ADEME dans le cadre du plan France Relance. L'agence développe ainsi le Fonds Tourisme Durable en direction des hébergeurs et restaurateurs tout en faisant appel aux acteurs du secteurs pour développer des projets de slowtourisme. L'objectif de l'ADEME étant de développer un réseau national de partenaires de tourisme durable (EWAG, 2021). Des initiatives portées par le public voient également le jour en France. A cet égard le Slow Tourisme Lab est un incubateur visant au développement du slow tourisme et de l'itinérance douce. Le Welcome City Lab est un incubateur dédié au tourisme de demain dans la ville de Paris. Le Provence Travel innovation de Marseille, positionné sur la mobilité touristique, se présente comme un incubateur de projets touristiques innovants. L'oenotourisme Lab de Châlons-en-Champagne développe son activité sur l'œnologie, comme son nom l'indique. La Smart Tourisme Lab à Tours cherche la mise en valeur des patrimoines et de l'art de vivre (DGE, 2021).

français et européens. Il s'agira ici de développer de manière complémentaire une offre attractive d'hébergement et d'activités, ainsi que des modes de voyage durables.

Ces nouvelles offres vont pouvoir s'appuyer sur le retour du train de nuit en France et en Europe que propose le PTEF (voir section *(Re)-développer le train pour offrir une alternative convaincante à la voiture et à l'avion*). Par exemple, une **offre de train de nuit à haut niveau de service** pourra renforcer l'envie de découvrir certaines régions européennes à l'attrait culturel certain.

En restant en France, des séjours à thème peuvent également séduire, par exemple cueillir des champignons avec une experte-mycologue, découvrir l'arrière-pays hors-saison et voir comment les légumes sont produits, développer le tourisme fluvial, l'œnotourisme, découvrir la gastronomie et le terroir d'une région etc.

Pour des questions d'équité, **l'accès à un tourisme local de qualité pour des populations défavorisées, souvent non-partantes, doit être encouragé.** Certaines régions s'y engagent déjà, à l'instar de la région Occitanie, qui avec la carte Occ'Ygène soutient son secteur touristique et donne accès à des avantages et des réductions sur les activités de loisirs, la réservation d'un hébergement dans un camping ou un village vacances et les services de mobilité durables. La carte est gratuite pour les familles modestes et créditée d'un montant alloué par la région (allant jusqu'à 300 € annuels par famille en 2020).

De manière générale, les opérateurs de tourisme pourraient investir dans la recherche et le développement sur les pratiques touristiques et sur les offres à développer en vue de rendre le voyage résilient à la contrainte énergie-climat. Adapter l'offre touristique à la venue des voyageurs sans voiture

Les opérateurs du tourisme et les hébergeurs devront favoriser la venue par le train de leurs clients en incluant dans leur offre des services supplémentaires.

Les **hébergeurs** devront fournir des équipements encombrants ou difficilement transportables en train, comme les poussettes et berceaux, proposer des prestations lits-faits pour que les voyageurs s'allègent des linges de maison. Ils devront assurer l'accès à des vélos à assistance électrique pour leurs clients.

Les **loueurs de voitures** devront proposer gratuitement la mise à disposition de sièges-bébés.

Ces opérateurs du tourisme peuvent également être **acteurs ou facilitateurs de la mobilité de leurs clients sur place**²⁶, en ayant par exemple des partenariats avec des loueurs de modes bas-carbones ou en proposant des services groupés de récupération de courses alimentaires (ADEME, 2017).

2. Lisser l'usage des réseaux et des infrastructures sur l'année et sur la semaine

La répartition des touristes est stratégique pour le développement du secteur du tourisme.

Leur répartition géographique est un enjeu d'aménagement du territoire et surtout de développement économique des régions.

Une meilleure répartition temporelle de la fréquentation des sites et des infrastructures, par exemple hors des périodes de pleine saison ou par un étalement des départs sur différents jours de la semaine, favoriseraient leur exploitation. En France hexagonale, près de la moitié des nuitées des déplacements touristiques des Français pour motifs personnels se concentre sur août, juillet, septembre, par ordre décroissant d'importance. La dessaisonalisation peut conduire à un lissage de la demande de tourisme, et ainsi **alléger le poids porté par les infrastructures de transport comme d'hébergement.** C'est un enjeu crucial pour **atteindre un report modal le plus fort possible sur les infrastructures ferroviaires sans qu'elles saturent.**

²⁶ L'ADEME propose une liste des éléments dont peuvent s'emparer les hébergeurs pour être acteurs de la mobilité de leur clientèle dans (ADEME, 2017).

De plus, cela favorise une expérience plus agréable pour les touristes et pour les personnes habitant dans les zones touristiques, dont le cadre de vie serait amélioré si la fréquentation était mieux répartie sur l'année.

La montagne représente l'espace par excellence où doit s'opérer cette réinvention de l'offre. En effet, étant entendu que le réchauffement climatique risque de lui faire perdre une partie de son manteau neigeux, les activités de neige devraient être remplacées par d'autres (DGE, 2019).

Pour ce faire, il convient de **réinventer l'offre touristique et diversifier l'offre d'activités et d'animations en fonction des saisons**. Ces offres doivent viser, par exemple, de rendre agréable le fait de voyager en automne, même quand il pleut, même s'il fait un peu plus froid que d'habitude.

Il faut également inciter les lieux d'hébergement commerciaux à proposer des **offres hebdomadaires qui ne soient pas nécessairement du samedi au samedi, en assurant une bonne répartition des différentes offres d'une même localité sur la semaine** (certains hébergements du lundi au lundi, d'autres du mardi au mardi etc.).

Enfin, cela pourrait s'accompagner d'incitations à une plus grande flexibilité dans les choix de périodes de vacances en entreprises, et d'une réflexion au niveau national sur la répartition des vacances entre les zones scolaires.

3. Développer le tourisme à vélo

La France constitue déjà l'une des principales destinations mondiales du tourisme à vélo (Atout France, 2012). L'ADEME souligne que près de 50 % de la fréquentation des véloroutes et des voies vertes françaises est imputable aux touristes, dont 20 % sont des touristes étrangers (ADEME / SCET / Carbone 4, 2020). Ce potentiel cyclable pourrait utilement être valorisé auprès d'un public national, notamment pour les adeptes du tourisme de circuit.

Le tourisme à vélo est tout à fait compatible avec la contrainte énergie-climat, en ce qu'il permet une arrivée et un retour en train (soit en embarquant le vélo dans le train, soit en le louant sur place), et constitue un mode de déplacement sur place extrêmement sobre. Nous proposons donc de favoriser son développement, par les leviers suivants :

- Poursuivre le développement des itinéraires cyclables nationaux et régionaux
- rendre disponible des vélos²⁷ - ou VAE - (à louer ou inclus dans l'offre d'hébergement) afin de favoriser les déplacements à vélo par les touristes
- développer un « système vélo²⁸ » local afin de favoriser la circulation, le stationnement et la réparation des vélos sur place.
- proposer des services de location de vélos/VAE de randonnée *en réseau*. Un tel réseau permettra de retirer le vélo en un endroit et le rendre en un autre afin de favoriser les circuits à vélo
- les opérateurs de transports, notamment pour les TER, pourraient proposer des billets vélo gratuits afin de dimensionner l'offre en place de vélo mais aussi pour informer les demandeurs potentiels de leurs disponibilités ou non. Ainsi la personne intéressée pourra emporter avec elle son vélo, choisir un autre train ou encore décider de louer un vélo sur place.

La région Centre-Val de Loire fait figure de bon élève, par sa politique touristique volontariste en faveur du cyclotourisme, permettant aux itinéraires de "la Loire à vélo" de devenir un produit touristique à part entière (ADEME, 2017).

²⁷ A Brocéliande, il existe par exemple un dispositif d'écomobilité permettant de parcourir les sites emblématiques en VAE. Les vélos peuvent être retirés en différents points touristiques maillant le territoire (ADEME, 2017).

²⁸ Le développement d'un système vélo est une des mesures clés pour une mobilité quotidienne bas carbone des habitants locaux. Ce système vélo sera également utilisé par les touristes.

B. Impliquer les acteurs de tourisme dans la promotion des offres touristiques résilientes

Les acteurs à impliquer dans la promotion des offres de tourisme résilientes sont les acteurs professionnels du tourisme amenés à communiquer envers les touristes : hébergeurs, acteurs publics de la promotion du tourisme, offices du tourisme, organismes de réservation, etc.

Les organismes de réservation ont un rôle à jouer dans la connaissance, l'accessibilité, la lisibilité et la mise en avant des offres proposées aux touristes. Parmi ces organismes, on peut compter **les agences de voyages ou tours opérateurs physiques ou en ligne, les divers établissements (hébergement, transport, activités touristiques...) physiques ou en ligne, les comparateur d'offres ou les moteurs de recherche (Trivago, Kayak, Booking, Tictactrip, etc.) ou encore les plateformes internet (AairBnB, Couchsurfing...)** (DGE, 2018).

Afin qu'une approche soutenable soit largement adoptée, il faut que l'offre se développe et qu'elle soit présentée (marketée) de façon désirable. On la mettra en avant de manière positive via la publicité et le marketing afin de constituer de nouvelles normes culturelles de voyage.

D'autre part, le secteur du tourisme doit prendre conscience de son propre impact carbone. Il peut également être positif que les touristes eux-mêmes disposent d'informations de base sur l'impact carbone de leurs activités.

Nos propositions

- Obliger l'ensemble des acteurs du tourisme, et tout particulièrement les hébergeurs, à l'information sur les offres de mobilité et de tourisme sans voiture, et à la promotion de ces offres
- Obliger les organismes de promotion du tourisme en France à réorienter leur communication vers les publics français ; obliger ceux qui promeuvent des destinations étrangères aux Français à réorienter leur promotion vers des offres européennes passant par le train
- Obliger l'ensemble des organismes de réservation de voyage ou de trajets à longue distance d'informer clairement de l'impact environnemental du transport proposé.
- Réguler la publicité pour favoriser la diffusion de nouveaux récits sur le voyage
- Développer des plateformes de réservation de voyage en train de porte à porte
- Former aux enjeux énergie-climat les salariés des organismes de réservation qui sont amenés à interagir directement ou indirectement avec les voyageurs

1. Communiquer sur les offres de mobilité et de tourisme sans voiture

Nous proposons que les hébergeurs aient l'obligation de **rendre visible et de promouvoir les options de déplacement sans voiture sur place**, notamment pour faciliter une expérience client la plus fluide possible pour ceux venus sans leur VP. Cette promotion doit être faite sur leur site Internet et dans l'hébergement même.

De manière générale, **l'hébergeur doit être en mesure de communiquer efficacement sur les questions de mobilité**, indique l'ADEME. En interne les collaborateurs doivent connaître et s'approprier la démarche d'écomobilité de l'établissement. En externe les clients, fournisseurs,

partenaires, élus peuvent également en être informés, par les employés mais aussi via le site internet qui présente une vitrine de l'établissement²⁹.

Ces démarches doivent concerner toutes les formes d'hébergement marchand, y compris via les nouveaux intermédiaires de l'économie dite « collaborative », type Airbnb. Ils doivent donc s'engager eux-aussi pour une mobilité locale bas-carbone, dans les mêmes conditions que les hébergeurs traditionnels et notamment en rendant accessible et lisible les offres d'écomobilité locales.

Les hébergeurs peuvent également inciter au voyage bas-carbone en proposant un accueil tout particulier aux clientèles sans voiture, ou encore via des réductions sur certaines prestations.

Les opérateurs de transports, les offices de tourisme, les tours opérateurs et les acteurs du tourisme local doivent **mettre en avant et promouvoir des offres de tourisme sans voiture**, préférentiellement en collaboration. Par exemple le projet « Escapade sans voiture » porté par le Réseau des Grands Sites de France met en lumière des circuits touristiques réalisés entièrement sans voiture, et partage les retours d'expériences des voyageurs les ayant empruntés. Le programme déjà mentionné « En Bretagne sans ma voiture » est issu d'un travail collaboratif entre les hébergeurs, les opérateurs de transports, le conseil régional de Bretagne et l'ADEME. Les moyens de transports accessibles pour arriver sur un site, les activités possibles à pied de l'hébergement et l'offre des services du quotidien ont notamment été recensés dans le cadre de ce projet. Les hébergeurs ont été encouragés à rendre disponible pour le client des équipements difficiles à transporter (poussette, baignoire bébé, chauffe-biberon), tout en prenant en compte les besoins des clientèles spécifiques comme les personnes handicapées ou à mobilité réduite.

2. Communiquer sur les offres de tourisme locales

Nous proposons que les organismes de réservation, les collectivités et Atout France (l'agence de développement touristique française) aient l'obligation de **dédier une part significative de leur promotion d'offres de tourisme en France et dans ses Régions, aux publics français**. Les organismes de réservation opérant en France pour des destinations à l'étranger auraient également pour obligation de dédier une part significative de leur promotion aux offres européennes passant par le train.

Cela peut se faire via une communication sur des « circuits » attachés à un territoire, ou sur la richesse d'un territoire en tant que tel. A titre d'exemple, les acteurs du tourisme à Amsterdam ont structuré des destinations sur un espace plus large que le seul centre-ville et les ont renommées pour qu'elles soient plus visibles (la Hollande des Tulipes, la Hollande des Moulins). En parallèle, les réseaux de transports ont été structurés pour permettre une bonne desserte et une bonne accessibilité des sites périphériques.

La communication touristique autour de la ville de Metz auprès du public français est également un exemple réussi, ayant permis un rééquilibrage des flux sur la ligne TGV Paris-Metz, avec à l'ouverture de la ligne des flux touristiques déséquilibrés de Metz vers Paris puis un développement d'une clientèle touristique vers Metz.

Les sites de réservation de voyage doivent également participer de cet effort, par exemple en mettant en avant les événements culturels et patrimoniaux : visitez Avignon pour les off de spectacles vivants, Angoulême pour son festival de BD, Lorient pour le festival inter-celtique, etc.

3. Construire et diffuser de nouveaux récits sur le voyage

Les Acteurs du tourisme durable suggèrent de déconstruire l'idée du voyage comme synonyme de partir vers un ailleurs lointain. Selon l'ATD, cette idée présente une « forte dimension psychologique, ancrée

²⁹ L'ADEME a publié des conseils à destination des acteurs du tourisme pour intégrer une démarche d'écomobilité pour leurs clients (ADEME, 2017).

dans l'esprit de la profession et des consommateurs » (ATD, 2020). Dans ce cadre, la publicité pourrait avoir un rôle dans l'instauration progressive d'une nouvelle norme sociale et culturelle, afin de rendre désirable de nouvelles habitudes de tourisme. « Le dépaysement de proximité doit apparaître [dans la publicité] comme une chance et non être vécu comme une contrainte ou une version déclassée du voyage » (ATD, 2020).

En plus de l'offre à destination, les transports pourraient également être promus comme une expérience en soi. Le train de nuit aurait acquis une dimension expérientielle pour les touristes, le train aurait retrouvé le sens de l'aventure...

D'une manière générale, la publicité peut être un outil intéressant pour stimuler de nouvelles passions et développer de nouveaux imaginaires. Alors, les offres apparaîtraient non seulement souhaitables mais aussi désirables.

4. Mieux informer sur l'impact du transport

Les usagers doivent systématiquement **être renseignés sur l'impact carbone des différentes prestations de transport**. La mission Tourisme durable de l'ADEME et la Convention Citoyenne sur le Climat insistent sur la nécessité de renforcer l'information des usagers sur les émissions de GES générées par les différentes prestations de transports, dans le but d'inciter à la prise en compte du facteur écologique dans leurs décisions.

Par exemple, les comparateurs de voyages en avion pourraient indiquer les émissions de chaque trajet, avec un niveau de granularité suffisant pour tenir compte de l'avion utilisé.

Nous proposons que l'étiquetage de l'empreinte carbone des voyages soit obligatoire pour tous les trajets, avec des données opposables et un cadre unifié proposé par l'Etat, et dans l'idéal partagé entre pays européens/internationaux.

5. Favoriser le déploiement de plateformes d'information et de réservation de voyage en train intégré de porte à porte

Afin d'accompagner le développement du voyage sans voiture, les plateformes de réservation de train doivent intégrer les informations nécessaires pour effectuer un trajet porte à porte, sans encombre. Les options doivent facilement pouvoir se combiner, voire être réservées comme une offre unique, assurée, payée en une fois³⁰.

De telles plateformes pourraient être favorisées en incitant les acteurs de la mobilité touristique (opérateurs ferroviaires, loueurs de voitures, de vélos, opérateurs de TC urbains...) à ouvrir leurs données, en élargissant le cadre d'ouverture des données fixé par la loi d'orientation des mobilités (Légifrance, 2019).

6. Former les salariés des organismes de réservation aux enjeux énergie-climat

Les organismes de réservation constituent l'interface principale entre le voyageur et les acteurs du tourisme en amont du voyage.

³⁰ Une telle intégration des plateformes existe déjà partiellement du côté aérien : les sites agrégateurs d'offres permettent de retrouver en quelques clics toutes les options de réservation de billets d'avion, comparativement à d'autres modes, proposent la location de véhicules sur place, de chambres d'hôtels etc. En France, les plateformes de la SNCF sont peu intégrées à d'autres plateformes ce qui peut rendre compliqué la consultation rapide des options et la réservation des billets de train.

Afin qu'ils informent correctement les voyageurs sur ces enjeux et qu'ils puissent satisfaire au mieux leurs demandes dans un secteur en transformation vers une résilience énergie-climat, nous proposons **une obligation de formation aux enjeux énergie-climat pour tous les salariés qui seront amenés à interagir avec les voyageurs de manière directe (de visu, téléphone, tchat...) ou indirecte (rédaction d'une page web...).**

V. Les déplacements personnels après transformation

A. Le séjour chez des proches

Après transformation, les trajets pour rendre visite à sa famille ou ses amis dans l'hexagone ou en Europe se feront principalement en train avec appui de l'ensemble des services assurant les premiers et derniers kilomètres. Ils pourront aussi être effectués en voiture personnelle (électrique), mais dans des conditions de confort inférieures à celles de la voiture aujourd'hui en raison de la transformation de ce mobile (moindre puissance, temps de recharge plus long). Enfin, l'avion sera utilisé pour atteindre les DROM ou les destinations à très longues distances étrangères. Les proches connaîtront suffisamment bien le maillage local de TC pour proposer des solutions d'intermodalité pertinente pour le dernier km du trajet s'il est fait en train ou en avion. Ils pourront également venir chercher les personnes et leurs bagages avec leur propre VP électrique. Sur place, le développement de modes actifs et le maintien des transports en commun, dans le cadre de la transformation de la mobilité quotidienne, viendra favoriser une mobilité bas-carbone.

B. Le tourisme littoral

Après transformation, les adeptes des côtes françaises s'y rendront majoritairement en train, ou bien en voiture personnelle dans des conditions de confort inférieures à celles de la voiture aujourd'hui. Les voyages sur les littoraux européens pourront également être assurés par le réseau européen de train avec ses lignes à grande vitesse et les trains de nuit. L'avion peut rester une option exceptionnelle dans le cas de déplacements dans les DROM ou à très longue distance. A la gare d'arrivée ils pourront louer une voiture électrique, ou bien prendre les transports en communs ou les navettes prévues pour se rendre sur leur point de destination (pour les lieux d'hébergement collectifs de type stations balnéaires, campings). La plupart des déplacements de plus de 15 km sur place pourront être couverts par la voiture électrique ou les TC. Des vélos avec ou sans assistance électrique seront également disponibles sur les lieux d'hébergement, et permettront les déplacements plus courts sur place.

C. Le tourisme de montagne

Compte-tenu du dérèglement climatique, il n'est pas évident que les massifs restent enneigés en hiver, peut-être que ces territoires déjà étroits rétréciront davantage. Néanmoins, la montagne pourrait rester une destination touristique, avec un léger déplacement de l'offre, des sports d'hiver vers d'autres activités sportives telles que la randonnée.

Après transformation, les adeptes de la montagne s'y rendront majoritairement en train, en s'appuyant sur les services assurant les premiers et derniers kilomètres. La voiture personnelle restera une option, mais le trajet sera moins confortable qu'aujourd'hui (autonomie de la voiture plus limitée qu'aujourd'hui, d'autant plus en montagne l'hiver avec la consommation de chauffage et le dénivelé, temps de recharge,

temps de trajets rallongés). Pour rejoindre la gare de départ, ils pourront utiliser les TC locaux, ou faire appel à un service de transport à la demande. A la gare d'arrivée, les touristes qui rejoignent une station pourront prendre les transports en communs ou les navettes prévues pour s'y rendre. Leurs bagages (matériel de ski compris) seront pris en charge dès le premier kilomètre. Une fois sur place, les déplacements pourront être couverts par les TC de la station, ou par la marche à pied en fonction des distances à parcourir. Les touristes hors station peuvent louer une voiture électrique sur place pour rejoindre leur hébergement et pour se déplacer sur place.

D. Les tourisms urbain et rural (hors visites)

1. Urbain

Après transformation, les adeptes du tourisme urbain prennent majoritairement le train. Il sera toujours possible d'utiliser la voiture personnelle mais moyennant un moindre confort. Pour aller jusqu'à leur destination finale, les touristes pourront prendre les transports en communs, voire louer une voiture électrique. La plupart des déplacements longs sur place pourront être couverts par ces deux modes. Des locations de vélos avec ou sans assistance électrique pourront permettre le déplacement sur place.

2. Rural

Après transformation, il devient possible de prendre le train. Les petites gares sont mieux desservies et on y trouve une palette de solutions pour les derniers kilomètres : voitures électriques et vélos avec ou sans assistance électrique en location, services de transport à la demande.

E. La semaine « sans prise de tête » (*Tourisme de station*)

Après transformation, le tourisme de station peut perdurer en s'étant néanmoins renouvelé pour atteindre une forme souhaitable écologiquement et socialement. Afin de se rendre dans ces stations, les voyageurs utiliseront principalement le train. Les opérateurs des stations seront d'ailleurs les acteurs de ces déplacements décarbonés, par la mise en place de transports en commun (navettes) reliant la gare à la station, de moyens de locomotion inclus dans le forfait semaine (VAE, voitures électriques sur demande à la journée ou à l'heure), accompagné d'incitatifs à venir sans voiture, par exemple sous la forme de réductions sur certains services.

La voiture personnelle sera toujours une option, mais le trajet sera moins confortable qu'aujourd'hui, et son utilité sur place sera limitée étant donné la disponibilité de moyen de locomotion sur place.

Les destinations dans les DROM ou à l'étranger pourront être desservies par avion, dont l'usage restera exceptionnel, la plupart des voyageurs jugeant les offres de stations françaises et européennes bien plus pertinentes au vu du caractère luxueux d'un déplacement en avion. Les derniers km s'effectueront préférentiellement par navettes, affrétées par les opérateurs des stations pour conduire leurs clients jusqu'à leurs sites.

Le concept de cet idéal type d'un tourisme de station consiste à n'effectuer que peu de déplacements sur place. Ceux-ci pourront être assurés par les opérateurs des stations, en vélo, VAE et autres modes de déplacements actifs, voire en VP électrique commandée à la journée, si besoin.

F. Le circuit loin de chez soi, en France ou en Europe

Le tourisme de circuit pourra perdurer dans une forme soutenable, dans laquelle les modes décarbonés et les modes actifs sont prédominants. Ce type de tourisme ne pourra plus s'effectuer dans un laps de

temps court puisque chaque mode de transport prendra son temps. D'ailleurs, ce tourisme aujourd'hui concentré dans des zones lointaines sera relativement relocalisé en France ou en Europe.

Après transformation, le train aura retrouvé un goût d'aventure et de voyage. Il sera systématiquement proposé par les voyagistes pour des tours en Europe, permis par des lignes connectant toute l'Europe, reliant par exemple Londres à Istanbul à grande vitesse, puis par des transversales jusqu'à destination. L'avion pourra être utilisé pour de très longues distances, néanmoins son usage sera exceptionnel. A cet égard, la durée des séjours sur place sera supérieure à une semaine, sauf exception. Sur place, les touristes se déplaceront avec les moyens disponibles dans le pays de séjour, qui sont hors du périmètre de cette étude. Dans l'idéal, ce serait des modes bas carbone, collectifs ou actifs.

Les circuits à vélo se seront développés. Les touristes rejoindront le point de départ de leur circuit en train, et disposeront de services de location de vélos de randonnée à la gare. Ces services fonctionnant en réseau, il sera possible de rendre le vélo dans une autre gare à la fin du circuit, et de le faire réparer lors d'une étape du trajet en cas d'avarie. L'ensemble des hébergements d'étape disposeront des infrastructures de recharge pour les vélos électriques, et d'emplacements sécurisés de stationnement.

VI. Mettre en place une gouvernance carbone du tourisme

Le tourisme est un secteur économique qui génère 7,5 % du PIB national, et qui associe transports, hôtellerie-restauration, culture, loisirs. Une gouvernance stratégique pour planifier un tourisme sobre en énergie et décarboné pourrait s'organiser aux niveaux nationaux, régionaux et plus locaux.

Nos propositions

- Recréer un Ministère du tourisme en charge de la planification et de l'organisation du secteur face à la contrainte énergie-climat ;
- Charger la Région de la mise en tourisme des TC et du déploiement du tourisme à vélo ; charger les AOM de l'adaptation de l'offre locale de TC aux flux longue distance
- Charger les Offices du tourisme de la concertation entre les acteurs du territoire, de l'accompagnement et du contrôle des acteurs dans le déploiement de nouvelles offres et services et dans l'adaptation de leurs pratiques, y compris la formation de leurs salariés aux enjeux énergie-climat ; doter ces Offices, maintenant véritables courroies de transmissions des politiques touristiques, des moyens suffisants pour effectuer leurs missions ;
- Mettre en place la collecte de données sur les flux touristiques aux différents échelons territoriaux
- Impliquer les entreprises du tourisme d'une taille suffisante dans une démarche stratégique par la réalisation de leur bilan carbone scope 3 et la mise en place d'un plan stratégique d'adaptation au changement climatique

A. Réinventer une gouvernance stratégique du tourisme

La réflexion politique sur l'adaptation du tourisme au changement climatique demeure faible en France.

La gouvernance du tourisme a été variable au cours de l'histoire française. Dans la seconde moitié du XX^{ème} siècle jusqu'en 1980, l'Etat investit dans l'aménagement du territoire et dans les équipements du tourisme, notamment à vocation sociale. Puis son attention se déplace d'une politique de subvention

de l'offre (l'équipement) vers une **politique de subvention de la demande** ciblant les publics les plus démunis. Plus récemment, l'Etat s'est intéressé à **attirer des clientèles étrangères**.

La gouvernance du tourisme a pu s'organiser au sein d'un ministère à part entière, comme le ministère du Temps libre, ou bien se faire sous le giron du ministère du Commerce, de l'Industrie, de l'Équipement ou de l'Économie. A partir des années 2010, ce qui a parfois été un ministère du tourisme se place sous le giron du ministère des affaires étrangères, marquant l'intérêt de l'Etat à attirer des devises et des clientèles étrangères solvables. C'est d'ailleurs à cette période que prennent fin les enquêtes nationales sur les vacances des français (Cousin & Réau, 2016).

En 1992, une loi organise la **décentralisation touristique**, permettant aux communes le droit de considérer comme mission de service public les missions des offices de tourisme en matière d'accueil, d'information et de promotion touristique. Cette loi légitime le rôle de coordination des offices, puis se généralisent offices de tourisme, comités départementaux (CDT) et régionaux du tourisme (CRT) prenant diverses formes : associations de commerçants, associations à but non lucratif, établissements publics industriels et commerciaux, sociétés d'économie mixte... (Cousin & Réau, 2016) **Ces offices constituent une base sur laquelle une gouvernance territoriale du tourisme pourrait s'appuyer.**

Les acteurs rencontrés ont regretté une politique nationale de recrutement de touristes essentiellement tournée vers l'international. Il n'y a pas aujourd'hui de stratégie organisée pour faire la promotion du tourisme en France auprès des français. Cette tendance doit s'inverser pour, d'une part inciter les Français à faire du tourisme en France, d'autre part réduire les émissions des trajets en avion vers et depuis la France.

Nous proposons le **retour d'un ministère chargé du tourisme**, dont un objectif majeur sera de **planifier et organiser le secteur face à la contrainte énergie-climat**, et notamment organiser la **formation des acteurs** du tourisme aux enjeux énergie-climat, favoriser le **déploiement et la promotion d'offres de tourisme résilient en Europe et au-delà** (locales, européennes via le train, extra-européennes mais lentes et/ou longues, etc., voir parties précédentes) auprès des Français. S'il fallait un rattachement, ce pourrait être un rattachement au ministère de la culture.

Plus généralement, les différents échelons territoriaux, qu'ils soient nationaux, régionaux ou locaux, doivent s'emparer de la planification d'un tourisme bas carbone, en proposant des politiques publiques cohérentes avec les enjeux énergie-climat.

B. Créer une gouvernance territoriale des mobilités touristiques

L'ADEME souligne que le secteur des mobilités touristiques ne présente pas de gouvernance spécifique, ce qui fait obstacle à l'émergence de mobilités touristiques comme objet de politique publique. Les différents documents d'organisation de la mobilité illustrent **le cloisonnement et l'écart de traitement entre, d'un côté, les politiques publiques sur le transport de la vie quotidienne, et de l'autre, celles, beaucoup plus rarement développées, sur les mobilités touristiques**. A titre d'illustration, au niveau national, le rapport Spinetta sur l'avenir du transport ferroviaire ne fait pas mention des pratiques et des demandes de déplacements touristiques. Au niveau local, les Plans de Mobilité (PM, ex-Plans de déplacements urbains) qui planifient et programment les orientations stratégiques des mobilités ne traitent généralement pas des mobilités touristiques. La diminution du trafic automobile est l'objectif premier de l'élaboration des PM. Pourtant les mobilités touristiques qui sont fortement orientées vers la VP n'y sont pas incluses (ADEME / SCET / Carbone 4, 2020).

Nous proposons que la Région se charge de la mise en tourisme de l'offre de transport collectif de son territoire, en veillant à ce qu'elle soit lisible et adaptée aux demandes touristiques. Le coût devrait rester raisonnable car il s'agit avant tout de mutualiser les moyens pour traiter l'ensemble des flux de voyageurs, touristiques ou réguliers. Néanmoins, dans certains cas des moyens supplémentaires devront être alloués pour augmenter l'offre touristique. A un moment où les Régions

profitent du contexte d'ouverture à la concurrence pour renforcer la desserte de leurs territoires, la préoccupation de mise en tourisme devra trouver une traduction dans les nouvelles offres de transport et de service. La Région pourrait également se charger de l'organisation et du **soutien au déploiement d'une offre de tourisme à vélo (itinéraires, circuits)**, en concertation avec les AOM.

Concernant l'intermodalité entre services de longue distance et services locaux, **nous proposons que l'AOM s'assure de l'adaptation de l'offre locale de TC aux horaires des services de longue distance**. Du côté des opérateurs de longue distance, on veillera à informer les acteurs locaux des évolutions de desserte suffisamment en amont pour que les adaptations puissent se faire. Des instances comme les instances de concertation des gares³¹ ont montré qu'il était utile **d'organiser la rencontre des acteurs afin qu'ils puissent mieux coordonner leur offre**.

Opérationnellement, **la gouvernance pourrait être assurée par les comités – régionaux et départementaux – et/ou les offices de tourisme**, en fonction des thématiques (transport, hébergement, activités touristiques...) et des acteurs du territoire. Ils seraient chargés **de développer des partenariats** avec les acteurs du tourisme, notamment des loueurs de solutions de mobilité, des prestataires d'activités, des restaurateurs, *etc.*, **afin d'organiser concrètement sur le territoire, et de soutenir les déploiements de nouvelles offres** (tourisme local, haut-de-gamme, expérientiel, dessaisonalisé, *etc.*). Ils seraient chargés de réunir les acteurs concernés par la mobilité des touristes **pour déployer et organiser les services de mobilité** (navettes, locations de vélos avec ou sans assistance électrique, de voitures électriques proche des gares, *etc.*). Egalement, ils **accompagneraient les acteurs dans leurs adaptations de pratiques** (mise à disposition de matériel et d'information par les hébergeurs...). Ils pourraient enfin être en charge de la **réalisation des formations des acteurs** de leur territoire aux enjeux énergie climat. Ils doivent pour cela disposer des moyens suffisants, qui viendront *in fine* de l'Etat.

C. Collecter les données pertinentes sur la mobilité touristique pour organiser la planification stratégique

A mesure que le tourisme s'est institué en tant qu'activité économique, l'Etat français a instauré un système de statistiques publiques de ce secteur. Dans les années 1990, la France a mis fin à une longue série de statistiques détaillées sur les vacances des Français, afin de privilégier une approche économique et marketing (Cousin & Réau, 2016).

L'ADEME note que l'absence d'indicateurs permettant de distinguer la part des touristes parmi les usagers des transports participe de « l'invisibilité relative des mobilités touristiques dans le débat ». Cette absence d'estimation chiffrée rend plus difficile l'adaptation du réseau aux besoins spécifiques des touristes et complexifie également le pilotage de l'impact de ces mobilités touristiques sur le dimensionnement et le fonctionnement global du réseau (ADEME / SCET / Carbone 4, 2020).

La collecte de données sur les mobilités touristiques est un sujet de gouvernance dont les différents échelons territoriaux devraient s'emparer. Une fois collectées, ces données permettraient une planification stratégique et bas carbone des mobilités touristiques.

Au niveau local, les AOM pourront établir des demandes de recueil de données ciblées, à destination des opérateurs de transports qui seront chargés de la collecte (avec des moyens suffisants fournis par l'AOM), afin de **mieux identifier les touristes pour une meilleure mise en tourisme des transports publics**. En Ile-de-France, SNCF Transilien et la RATP dissocient de plus en plus les clients pendulaires des touristes, afin de pouvoir mieux répondre aux besoins des touristes (ADEME / SCET / Carbone 4, 2020).

³¹ Créées par le décret Gare (du 20 janvier 2012)

D. Créer un cadre d'implication/d'action des entreprises du tourisme dans la transformation du secteur

La gouvernance du tourisme que nous proposons comporte des obligations faites aux acteurs du tourisme et le suivi de leur application.

Au niveau national, nous proposons que les entreprises du tourisme au-delà d'une certaine taille aient **l'obligation d'établir leur bilan carbone selon le périmètre (scope) 3 du cadre SBTI**³². Ces bilans auraient pour objectif de mieux connaître les pratiques touristiques et leurs impacts, pour une organisation plus résiliente et bas carbone de ces pratiques, en lien avec la Région et/ou les offices du tourisme. Par exemple, le bilan carbone du groupe Pierre et Vacances Center Parcs, accessible dans son rapport d'activité, indique que ce sont les déplacements des clients qui représentent la majorité des émissions du groupe. Avec la gouvernance que nous proposons, cela pousserait la Région et les offices du tourisme à accompagner et contrôler la bonne mise en place de TC depuis la gare, de services de voitures électriques sur place, de mise à disposition de vélos à assistance électrique sur place, de la bonne information pour la clientèle, *etc.*

Par ailleurs, à partir d'une certaine taille, les entreprises du tourisme auraient **l'obligation réglementaire de faire des plans de gestion des risques climatiques ainsi que des plans stratégiques d'adaptation au changement climatique**. Elles seront accompagnées et contrôlées dans la construction et le suivi effectif de ces plans par les instances de gouvernance territoriale du tourisme.

Au sein des entreprises du tourisme, les salariés en contact direct ou indirect avec les voyageurs seraient formés aux enjeux climat-énergie et à l'impact carbone des mobilités.

Au niveau local, les entreprises du tourisme devront dialoguer avec leur territoire, par exemple par des réunions d'acteurs autour des offices régionaux du tourisme, afin d'être accompagnées et contrôlées dans l'adoption des pratiques résilientes et bas carbone que le PTEF propose.

³² Le scope 3 correspond aux émissions indirectes de GES liées aux étapes du cycle de vie du produit/service autre que sa production par l'entreprise évaluée : approvisionnement, utilisation, fin de vie, *etc.*

03

**DÉCARBONER
LES DÉPLACEMENTS
PROFESSIONNELS**

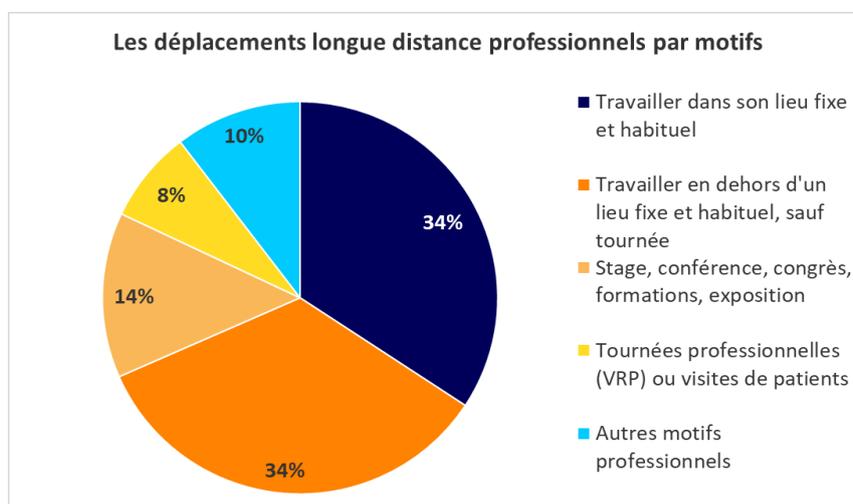
I. Les déplacements professionnels à longue distance, motifs et modes

La mobilité professionnelle représente 71 millions de déplacements à longue distance par an, soit une partie minoritaire (19 %) de la totalité des déplacements à longue distance des résidents français (SDS - Insee, 2021).

Les déplacements professionnels peuvent être schématiquement classés en deux catégories :

- Les **déplacements pour lesquels l'entreprise est le décideur**, typiquement déplacements occasionnels pour rencontrer des clients mais aussi colloques et séminaires ;
- Les **déplacements réguliers de type domicile-travail**, une partie des actifs français faisant le choix de résider à plus de 80 km à vol d'oiseau de leur lieu de travail habituel.

La répartition par motifs des déplacements professionnels est la suivante :



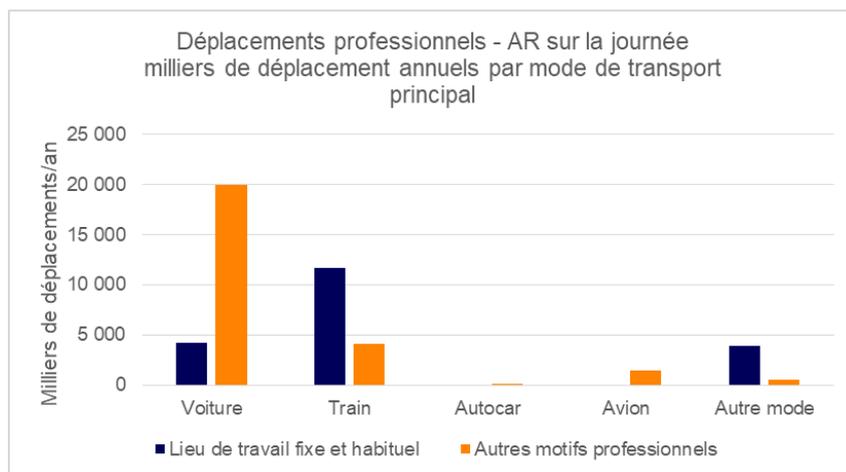
Source : ENT D 2008 (CGDD 2008)

Selon l'EMP 2018/2019, les déplacements professionnels recouvrent largement des **allers-retours réalisés sur une journée**. Ces allers-retours représentent 62 % des déplacements professionnels, (44 millions des 71 millions de déplacements professionnels annuels).

24 millions de voyages professionnels relèvent du motif domicile-travail (déplacements vers le lieu de travail fixe et habituel), dont 20 millions de déplacements sont des allers-retours sur la journée (12 millions pour un déplacement aller-retour de moins de 400 km et 7 millions pour un déplacement aller-retour de 400 à 599 km).

La part du train est près de trois fois plus élevée dans les déplacements pour motifs professionnels par rapport aux déplacements pour motifs personnels. Le train représente ainsi 22,4% des voyageurs-km professionnels et 8,3% des voyageurs-km personnels.

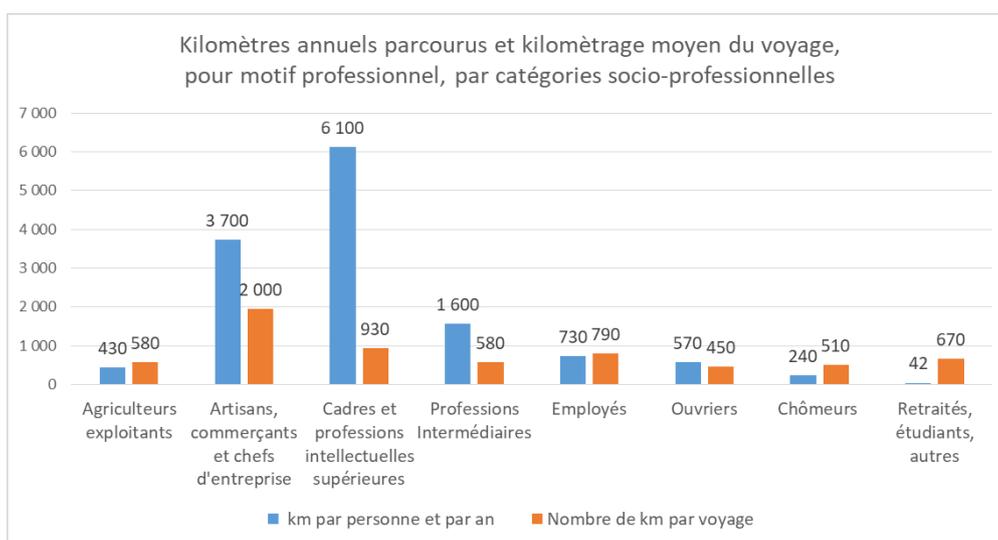
Le poids du train est particulièrement fort dans les allers-retours vers le lieu de travail fixe et habituel. Ces déplacements sont majoritairement réalisés en train. Le train représente 12 millions de voyages, soit 60 % du total des 20 millions d'allers-retours des pendulaires de longue distance.



Source : ENT D 2008 (CGDD, 2008)

Hors ces déplacements sur la journée, les déplacements professionnels constituent également une **part significative des voyages de courte durée** (voyages d'une durée de 1 à 3 jours), soit 14 %. On notera, sur ce segment, la part élevée des trajets réalisés en avion (13 % contre 1 % pour les déplacements à motifs privés/loisirs).

Concernant la répartition par profession des déplacements professionnels, les voyageurs-km de la catégorie « Cadres et professions intellectuelles supérieures » représentent plus de la moitié des voyageurs-km parcourus (31 milliards de voyageurs-km sur 58 milliards de voyageurs-km) alors qu'ils ne comptent que pour 8 % de la population. Les voyages les plus longs sont réalisés par les « Artisans, commerçants et chefs d'entreprise » avec un nombre de km moyen par voyage de 1950 km.



II. Engager les entreprises dans la rationalisation carbone des déplacements professionnels

Une enquête réalisée auprès d'un échantillon d'entreprises a révélé que la conscience des enjeux énergie-climat liés à la maîtrise du volume des déplacements est très variable d'une entreprise à l'autre.

La personnalité du dirigeant serait la première source d'explication de la performance de l'entreprise en ce domaine. Beaucoup d'entreprises auraient actuellement **peu de motivation à limiter les voyages de leurs cadres et personnels commerciaux**. Ces déplacements ne constitueraient souvent qu'une **part mineure du bilan carbone** de l'entreprise et relèveraient donc, dans une certaine mesure, d'un angle mort de leur politique de développement durable.

Côté salariés, le **voyage en avion reste une marque de standing et la preuve d'un poste important dans l'entreprise**. La transformation des comportements ne sera sans doute pas spontanée.

Comme précisé dans les parties *Limitier les déplacements à très longue distance en avion*, *La place de l'avion dans un monde décarboné*, et dans le rapport sur l'aérien (The Shift Project & SupAéro Décarbo, 2021), le PTEF promeut la mise en place de mesures de restriction des déplacements et l'interdiction des systèmes de fidélité (acquisition automatique de miles utilisables pour des voyages personnels). **Toute mesure permettant aux entreprises de s'adapter à ces contraintes, par exemple une rationalisation des déplacements aériens de leurs salariés, sera donc précieuse**. Un indicateur spécifique³³ pourrait être créé, permettant d'inclure systématiquement et spécifiquement le suivi de la performance sur ce thème dans la politique RSE des entreprises.

Nos propositions

Pour parvenir à une réduction des déplacements professionnels à l'initiative des entreprises, nous proposons :

- L'obligation de mise en place d'une stratégie de décarbonation des déplacements professionnels³⁴ dans les entreprises.
- Lors de l'établissement de cette stratégie,
 - les déplacements professionnels à longue distance, en fonction de la mission en jeu³⁵, devront être pensés en association avec les outils numériques de visioconférence afin que cette dernière prenne une part de plus en plus importante dans l'établissement et le maintien de liens commerciaux ou professionnels à longue distance, au détriment des déplacements physiques carbonés ;
 - pour les voyages physiques restants, les entreprises privilégieront le train à l'avion.
- Les entreprises doivent contribuer à la transformation du parc de voitures en circulation par la conversion de leurs flottes et des voitures de fonction vers des véhicules sobres et électriques (voitures légères, aérodynamiques, ou vélos à assistance électrique).
- Une entité publique ou indépendante, existante ou à créer, sera chargée du contrôle et de l'accompagnement des entreprises concernées dans le suivi de leur stratégie.

³³ Par exemple, le nombre de kilomètres parcourus par les salariés dans l'année.

³⁴ Hors domicile-travail. Ce segment est abordé dans les rapports sur la mobilité quotidienne du *Shift* (Foglia, 2020; Luciano, 2017; The Shift Project, 2020).

³⁵ Cette obligation doit s'appliquer avec discernement, en concertation avec l'autorité en charge des audits de la stratégie, le fait de moins se déplacer pouvant constituer un désavantage commercial.

A. Repenser le besoin de déplacements professionnels en lien avec l'usage de la visioconférence

L'épidémie de covid-19 a accéléré le recours à la visioconférence, et a permis à certaines entreprises de faire des économies sur les frais de déplacements. Certains analystes estiment d'ailleurs que, mues par le souci de faire des économies, les entreprises vont pérenniser les visioconférences lorsque cela est possible. (AFTM, 2020)

Dans la mobilité professionnelle, on peut distinguer 5 grands types de motifs de déplacement, à partir desquels nous pouvons estimer un potentiel de remplacement par visioconférence :

- La vente et la rencontre prospects, qui représentent 25 % des déplacements professionnels sont difficiles à remplacer par de la visioconférence ;
- L'assistance à des clients existants, concerne environ 10 % des déplacements professionnels ;
- L'assistance technique et IT constitue environ 10 % des déplacements professionnels ;
- Les salons professionnels et colloques représentent une vingtaine de pourcents des déplacements professionnels ;
- Les réunions internes à une organisation, soit environ 25 % des déplacements professionnels ;
- Les conseils et services professionnels, représentant 10 % des déplacements pro.

La visioconférence doit donc devenir un outil de rationalisation des déplacements à très longue distance des salariés des entreprises dans un monde sous double-contraainte carbone. On peut en effet repenser les interactions avec un partenaire d'affaire en intégrant les possibilités de visioconférence en plus des déplacements physiques, afin, par exemple, de réduire la fréquence des déplacements physiques en les complétant par des interactions numériques plus fréquentes.

Lors de la crise du COVID, des outils numériques ont émergé pour rendre possible des événements de type colloque/ conférence par voie digitale tout en favorisant les échanges entre participants. Certains de ces événements visent à créer de nouveaux liens et restent alors difficiles à remplacer significativement par du digital. Les autres événements peuvent être pensés en termes de diffusion efficace de l'information et de maintien des liens au sein d'une communauté, et s'articuler aux outils numériques pour limiter les déplacements longs, tout en répondant aux besoins auxquels ils répondent aujourd'hui.

B. Favoriser le train pour les déplacements professionnels

1. Le train plutôt que l'avion

De nombreuses entreprises se donnent des règles de choix entre avion et train en fonction du temps de trajet requis par le voyage en train. Ainsi la barre des trois heures est souvent retenue pour réaliser ces arbitrages. Si le train met moins de 3 heures (hors temps d'approche), le voyage professionnel sera réalisé en train, si c'est plus de 3 heures, l'entreprise choisira l'avion. Nous proposons, en ligne avec le rapport [Pouvoir voler en 2050](#), la suppression des offres aériennes « point-à-point » couvertes par une ligne de train permettant le trajet en moins de 4h30 (The Shift Project & SupAéro Décarbo, 2021). Les offres de train de nuit à haut niveau de service pourront alors jouer un rôle clé dans les déplacements professionnels afin que les professionnels puissent réaliser un aller-retour en 24 heures.

Il serait d'ailleurs pertinent d'inclure le temps de pré et post acheminement vers l'aéroport dans le temps de parcours considéré. En se basant sur une estimation de temps en porte à porte, le train pourrait être favorisé dans bien des cas, étant entendu que les gares se trouvent souvent dans les centre-villes.

La valorisation du temps utile du train, plus importante que celui de l'avion, pourra également être un argument de taille pour les entreprises. En effet, les employés pourront utiliser ce temps de voyage pour accomplir des tâches, à l'aide du Wi-Fi et des espaces de travail proposés en train.

Repenser le système des Miles

Les Miles représentent un système de fidélité récompensant les voyageurs fréquents. Selon le rapport Pouvoir voler en 2050, les Miles sont utilisés à 80 % pour des voyages « gratuits » à titre personnel, qui n'auraient pas forcément été entrepris sans, ou pas de la même manière. En effet, au moins 50 % de ces voyages sont réalisés par effet d'aubaine, c'est-à-dire qu'ils n'auraient pas été réalisés sans Miles (The Shift Project & SupAéro Décarbo, 2021).

Les voyageurs en classe affaire et hyper fréquents collectent un nombre important de Miles. Ils gagnent d'ailleurs 4 à 6 fois plus de Miles qu'en classe économie. Il existe également des accords entre les compagnies aériennes et les acteurs tiers comme American Express pour accumuler des miles pour tout achat de la vie courante.

Les opérations aériennes d'Air France ont émis 16,2 Mt de CO₂ en 2019. Il est estimé que 5 % de ces émissions, soit presque 1Mt de CO₂, proviennent des billets Miles, 50 % au moins d'entre eux étant des voyages supplémentaires qui n'auraient pas été réalisés sans miles (effet d'aubaine).

Il est possible de réduire les émissions dues au transport aérien en baissant significativement les vols réalisés par pur effet d'aubaine et en incitant à utiliser des Miles pour financer la décarbonation du transport aérien. A ce titre, les émissions d'Air France peuvent être réduites de 0,34 MtCO₂ par an en baissant de 85 % les Miles à l'aide des mesures suivantes :

- Rendre systématique la proposition de transformation des miles en compensation carbone ou bien leur don à des ONG ou pour la R&D pour une aéronautique moins carbonée³⁶.
- Organiser l'interopérabilité des programmes de fidélité de l'aérien vers le ferroviaire afin d'utiliser les Miles dans le secteur ferroviaire.
- Interdire la commercialisation de Miles auprès d'acteurs tiers.
- Appliquer une surprime de 20 % sur les billets Miles au moment de la réservation, qui fonctionnerait comme une taxe carbone et reviendrait à réduire de 20 % la valeur CO₂ du stock de Miles et des tous les billets Miles à venir.
- Diminuer le nombre de Miles gagnés en classe affaire pour les ramener au même niveau qu'en classe économie.
- Interdire l'usage pour motifs personnels des Miles collectés à titre professionnel.

Notons cependant qu'en fonction des mesures privilégiées, il est possible qu'une harmonisation internationale de la législation sur le sujet des miles soit nécessaire.

2. Le train plutôt que la voiture

Les **politiques d'entreprise** vis-à-vis de la voiture doivent **accompagner, voire accélérer, le déploiement des voitures électriques de demain**, sobres à l'usage, aérodynamiques et peu puissantes, en adaptant les flottes d'entreprises pour les salariés et en remplaçant les voitures de

³⁶ Le stock de miles d'Air France représente une « dette » de la compagnie de l'ordre de 720M€, dont 300 M€ sont comptablement consommés chaque année (The Shift Project & SupAéro Décarbo, 2021)

fonction par ces voitures électriques sobres, voire par des vélos à assistance électrique en fonction des usages.

Le train devient alors le complément privilégié pour la longue distance professionnelle, plus rapide, et maillant mieux le territoire qu'aujourd'hui.

III. Accompagner la redynamisation des villes moyennes par le développement d'une offre ferroviaire adaptée

Notre proposition

Permettre la redynamisation économique des agglomérations moyennes en planifiant une augmentation des déplacements domicile-travail longs en train entre ces agglomérations et les grandes agglomérations régionales proches.

Le scénario PTEF repose sur une vision résiliente et équilibrée du développement économique du territoire, afin de permettre en particulier une plus grande **régionalisation alimentaire** et une **redynamisation des villes-centres d'agglomérations moyennes** qui permet la réémergence de commerces de proximité. Cela s'accompagnera d'emplois qui permettent aux ménages de vivre dans une ville moyenne tout en gardant un pied professionnel dans une métropole.

Ce mouvement pourrait être facilité par le réexamen des modes de vie suite à la crise Covid 19, la possibilité d'habiter à plus de 80 km de son domicile et de réaliser le déplacement 1 à 3 fois par semaine pouvant séduire une nouvelle frange significative de la population active.

En conséquence, le segment des « déplacements vers le lieu de travail habituel » à longue distance, autrement dit les **déplacements domicile-travail longs, devrait connaître une forte expansion** suite à la mise en place du PTEF. Ces déplacements peuvent être qualifiés de déplacements de la vie quotidienne ou encore de déplacements de la vie hebdomadaire, le rythme de réalisation du trajet pouvant varier.

Comme vu plus haut, les déplacements de ce type représentent aujourd'hui 24 millions de voyages annuels. Dans le PTEF, le développement de ce type de comportement sera une caractéristique significative du paysage des déplacements en 2050.

Ce lent rééquilibrage régional entre grandes et moyennes agglomérations entrainera essentiellement la **croissance des déplacements professionnels de longue distance intrarégionaux**. Par exemple, en Nouvelle-Aquitaine, Limoges est à 130 km de Bordeaux. L'appréciation de l'utilité sociale d'un schéma de développement en archipel, le coût de la mise en place des dessertes ferroviaires, le soutien à une rénovation urbaine cohérente avec cette vision seraient donc logiquement sous gouvernance régionale.

Nous estimons que ce mouvement entrainerait en ordre de grandeur un doublement des déplacements domicile-travail longue-distance en train³⁷, soit 3,4 milliards de vk annuels.

³⁷ Nous proposons de chiffrer le potentiel de développement de ce segment comme suit:

- Il y a actuellement 28 millions d'actifs en France.

A comparer aux 70 milliards de voyageurs-km de la mobilité ferroviaire actuelle à longue distance, ce supplément de trafic représente 5 % ce qui n'est pas très considérable et qui, à première vue et à supposer que les flux se situent sur des axes déjà desservis, doit pouvoir être absorbé. 5 % de trafic en plus c'est tout de même 1 aller-retour supplémentaire pour une desserte de 20 allers-retours, à placer en heure de pointe, et il faudra s'assurer que les infrastructures le permettent.

Ce mouvement serait le fait d'environ 140 000 actifs. Si on ramène ces actifs aux 130 « moyens pôles » que contient la France et qui seraient concernés par cette redynamisation, cela représenterait pour eux l'arrivée d'un peu plus d'un millier d'actifs et/ou de ménages sur leur territoire. Pour comparaison, un moyen pôle se définit comme une unité urbaine offrant entre 5 000 et 10 000 emplois.

Les villes moyennes considérées seront des candidates naturelles à l'installation de capacités de garage de train. C'est là que les rames seront garées la nuit.

-
- On suppose que, parmi ceux-ci, 0,5 %, soit 140 000 personnes, deviennent, grâce au développement de nouvelles organisations du travail des "grands mobiles de la vie hebdomadaire". Cela représente environ 10 % d'actifs en plus dans les moyens pôles urbains français.
 - Ils réalisent 2 allers-retours par semaine, 40 semaines par an, soit 80 allers-retours par an, ce qui fait un total de **11,3 millions de voyages annuels**.
 - Ce total de voyages est comparable au volume actuel d'allers-retours en train des actuels pendulaires de longue distance (tous types de trains confondus) ; si tous ces nouveaux déplacements se font en train, ce segment de déplacements en train est donc susceptible de doubler.
 - Si la distance moyenne de l'aller-retour est de 300 km, le nombre total de nouveaux voyageurs-km annuels est de 3,4 milliards.

04

**LA PLACE DU TRAIN
DANS UN MONDE
DÉCARBONÉ**

Pour éviter d'avoir à restreindre les déplacements de longue distance dans l'urgence et de manière erratique, lorsque la double contrainte énergie-climat se matérialisera, le développement d'une offre ferroviaire attractive est indispensable.

Le mode ferroviaire est très efficace en matière de consommation d'énergie. Il faut donc en développer l'usage sans hésitation. Ce mode dispose de marges d'amélioration, sur sa motorisation et sa consommation d'énergie, qui permettront de diminuer encore ses consommations énergétiques et émissions de GES.

Deux types de questions se posent à nous :

- Du côté de la demande, dans quelle mesure et à quelles conditions les voyageurs qui font actuellement le choix de l'avion ou de la voiture seront-ils enclins à basculer vers le train ?
- Du côté de l'offre, quel type de desserte faut-il proposer et avec quelle organisation des acteurs, quel type de train faut-il acheter ; la croissance des trafics est-elle compatible avec la capacité du réseau ferré ?

I. Place actuelle du voyage en train dans la mobilité des Français

A. Périmètre et données de trafic

Nous avons estimé un trafic de base par rapprochement des données d'utilisation du train issues des enquêtes nationales sur la mobilité (CGDD, 2008; SDES - Insee, 2021) avec les données de trafic communiquées par les transporteurs (c'est-à-dire, pour le moment, essentiellement les données SNCF).

Les données SNCF existent en « voyageurs-km tarifaires » et en « voyageurs-km physiques »³⁸. La Commission des comptes des transports de la Nation retient les voyageurs-km (vk) tarifaires alors que l'Autorité de Régulation des Transports (ART), dans son bilan ferroviaire annuel, présente les voyageurs-km physiques. Nous retenons ici l'approche de l'ART et donc les vk physiques (ART, 2021a).

Nous supposons que la mobilité à longue distance est assimilable à :

- 100 % des trafics des trains à grande vitesse,
- 100 % des trafics des trains intercités, de jour et de nuit,
- 50 % des trafics des trains internationaux
- 50 % des trafics TER³⁹

Pour 2019, la somme de ces trois catégories de vk est de **68 milliards de voyageurs-km**.

Cette approche peut conduire à surestimer les voyageurs-km réalisés car elle n'exclue pas les résidents étrangers qui empruntent les trains à grande vitesse, intercités ou régionaux sur le réseau français. Il paraît acceptable de faire l'hypothèse que les km faits par des résidents étrangers sur le réseau français sont du même ordre de grandeur que les km faits par des Français sur les autres réseaux ferrés européens. C'est donc l'hypothèse que nous faisons.

⁴⁰ Par exemple s'il est estimé qu'elles permettent un report modal suffisant depuis la voiture et le train.

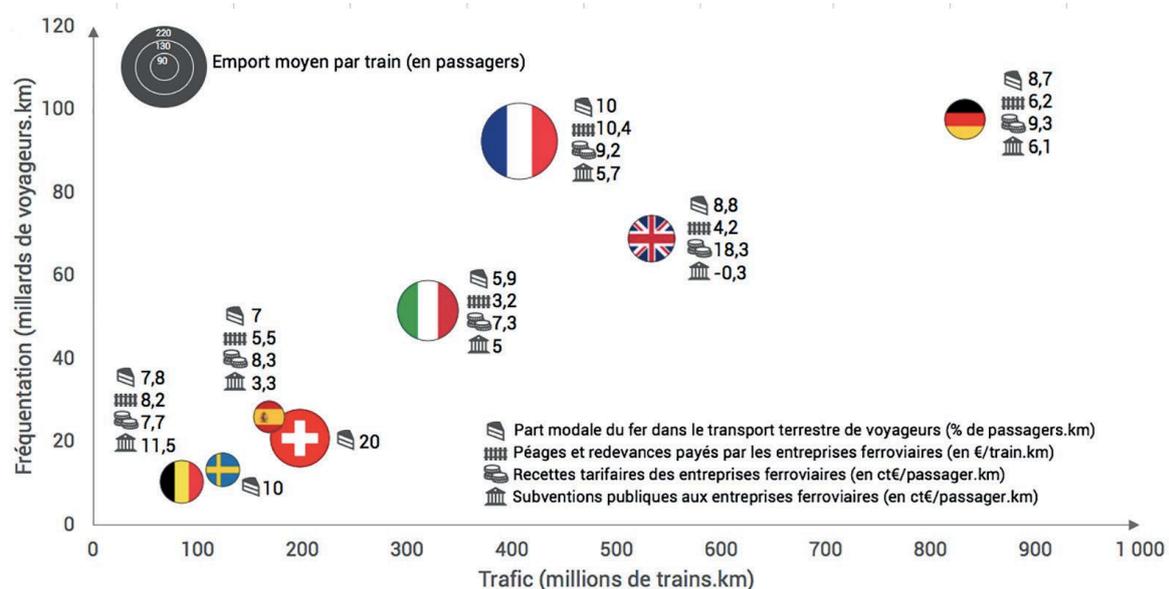
⁴⁰ Par exemple s'il est estimé qu'elles permettent un report modal suffisant depuis la voiture et le train.

B. Place actuelle du train

La place du train en France dans les trafics voyageurs, courte et longue distance confondues, est relativement meilleure que dans les pays voisins.

Comme en témoigne le graphique qui suit, tiré d'une comparaison France-Europe réalisée par l'ART,

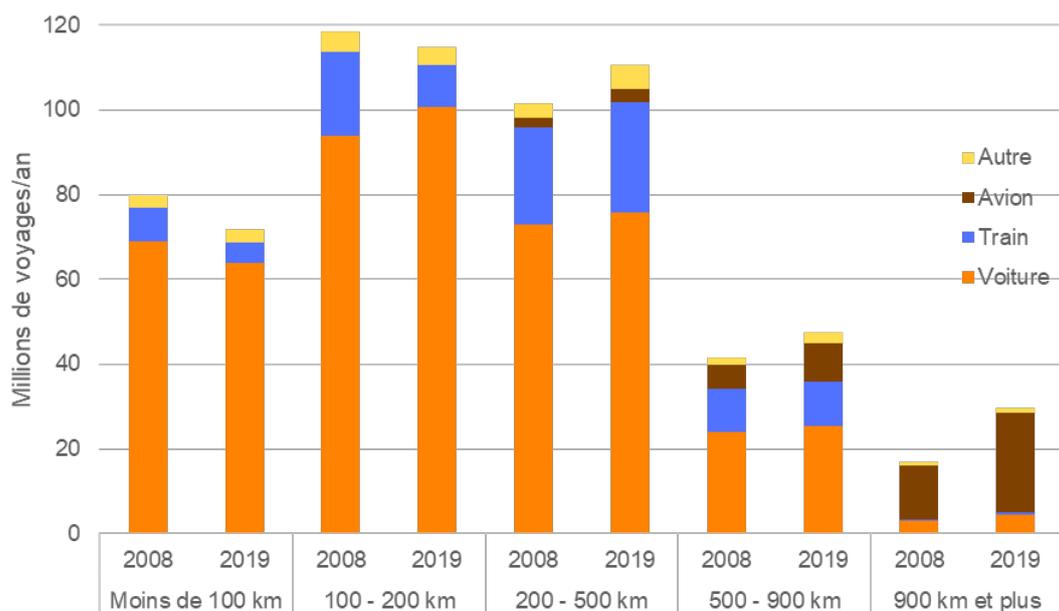
- la part de marché, en pourcentage de voyageurs-km, est élevée (elle le serait encore plus si on restreignait la comparaison aux mobilités à longue distance)
- l'emport moyen des trains est très élevé (là encore la longue distance tire la moyenne vers le haut)
- le péage moyen au train-km est élevé
- le prix du billet est dans la moyenne
- le niveau de subvention publique aux opérateurs est modéré (il est inférieur à celui observé en Allemagne).



Comparaison du transport ferroviaire entre la France et d'autres pays d'Europe (ART, 2020)

L'analyse comparative pourrait être affinée en limitant le périmètre à la longue distance et notamment à la grande vitesse qui représente la majorité du trafic en voyageurs-km en France, ce qui est une singularité.

L'Enquête sur la Mobilité des Personnes permet d'estimer la part du train en France à 11,1 % des voyages en 2019, contre 11,5 % en 2008. Cette part modale du train a donc stagné depuis 10 ans.



Sources : SDES, *Enquête mobilité des personnes 2018–2019* ; Insee, *Enquête nationale transports et déplacements 2007–2008 (SOeS / Insee / Inrets)* (CGDD, 2008; SDES - Insee, 2021)

La baisse du ferroviaire lors de la dernière décennie est sensible sur les déplacements les plus courts (voyages à moins de 200 km à vol d’oiseau du domicile). On doit donc faire ici le constat d’un **train en manque d’attractivité sur le segment du régional longue distance ou de l’interrégional de moyenne distance**.

Le train progresse sur le cœur de cible de la grande vitesse (c’est-à-dire une distance de voyage de 200 à 500 km à vol d’oiseau, soit approximativement 250 à 650 km en distance réelle).

La très longue distance (au-delà de 900 km à vol d’oiseau) est pour l’heure quasi-inexistante (1,7 % des déplacements y sont réalisés en train). L’offre sur ce segment reste à inventer.

II. (Re)-développer le train pour offrir une alternative convaincante à la voiture et à l’avion

Nos propositions

Au niveau européen

- Investir dans un réseau ferroviaire trans-européen performant (réseau de LGV, sites de garage et de maintenance)
- Favoriser le déploiement de flottes de matériel roulant interopérable sur le réseau européen, fiable et confortable
- Développer des offres de différents niveaux de trains de nuit trans-européennes, de la version grand luxe jusqu’au voyage low cost

- Développer une offre grande vitesse de très longue distance sur des traversées de l'Europe (type Londres-Istanbul)
- Développer une offre ferroviaire variée sur les destinations les plus courues par les Français (comme l'Espagne et l'Italie) : train classique (de jour et de nuit), grande vitesse (surtout de jour, et pourquoi pas de nuit)

Au niveau français

- Développer une offre ferroviaire variée : train classique (de jour et de nuit), train à grande vitesse, selon des gammes de service et tarifaires diversifiées
- Améliorer l'accès au train grandes lignes dans les territoires notamment en desservant davantage de gares
- Favoriser le déploiement d'offres transversales
- Développer un ensemble de services autour du train permettant un voyage porte à porte aisé (voir section Favoriser le train pour les déplacements personnels)
- Réduire la TVA sur le train, et (ré)activer les tarifs sociaux pour que les familles et personnes à bas revenu puissent bénéficier de billets à tarifs réduits
- Supprimer progressivement les voyages en avion sur les lignes où il existe une alternative ferroviaire en moins de 4h30 (sauf correspondance)
- Planifier de nouvelles lignes, y compris LGV, si les propositions précédentes mènent à une saturation des réseaux (une étude approfondie à ce sujet devra être effectuée), et si ces lignes permettent un gain significatif de résilience de nos voyages⁴⁰.

A. Les déterminants du choix modal

La question qui se pose à nous est celle **des leviers qui rendent le report modal vers le train le plus confortable possible afin de s'accommoder au mieux de la contrainte énergie-climat.**

On peut distinguer trois volets dans la perception que l'individu se fait d'un mode de transport : le symbolique, l'affectif et l'instrumental.

Le symbolique renvoie à la notion d'identité sociale, aux images et aux représentations associées à chacun des modes dans la société. Ainsi, certaines personnes n'utilisent pas un mode pour ne pas être associées aux représentations que la société s'en fait. « Par exemple l'association entre vélo et mode de vie « bobo » peut repousser des usagers potentiels » (Institut Paris Region, 2020).

L'affectif renvoie aux émotions, positives ou négatives ressenties lors de l'expérience de déplacement, qui peuvent influencer les comportements futurs de la personne, en faveur ou en défaveur du mode de transport. Parmi les éléments qui peuvent avoir un impact sur ces ressentis, on peut trouver le temps de trajet ressenti, le confort⁴¹, la sécurité...

Enfin, le volet **instrumental** renvoie aux caractéristiques objectives des modes. Ces caractéristiques objectives correspondent aux déterminants du choix modal « rationnels », c'est-à-dire les propriétés des modes qui sont identiques pour toutes les personnes y ayant recours (Institut Paris Region, 2020). Parmi les caractéristiques objectives des modes on trouve le temps de trajet, le niveau de service

⁴⁰ Par exemple s'il est estimé qu'elles permettent un report modal suffisant depuis la voiture et le train.

⁴¹ Le confort est une notion éminemment dépendante des perceptions individuelles (Institut Paris Region, 2020). Elle recouvre notamment l'accès à une place assise, le bruit, l'aération, les aléas de la route... (CE Delft 2018)

(fréquence, déplacement porte à porte, fiabilité et qualité du service) et évidemment le coût pour l'utilisateur. Notons d'ailleurs que le « coût réel a moins d'impact que le coût perçu », notamment pour les usagers de l'automobile qui n'intègrent pas dans leurs comparaisons les coûts fixes, mais uniquement les coûts variables de la voiture (les coûts opérationnels ; carburant...) qui ne représentent pourtant que 25 % des coûts totaux d'utilisation (CE Delft, 2018).

Le volet instrumental n'est donc pas le seul déterminant lorsqu'il s'agit de choix modal. A cet égard, si on veut promouvoir le report modal vers le train, il faut **agir sur ces trois déterminants du report modal, symbolique, affectif, instrumental et, en parallèle, rendre les modes plus carbonés moins attractifs.**

Lorsqu'on pousse les usagers à expliciter les raisons (conscientes, donc) de leur choix, la hiérarchie des critères influençant le choix modal est dépendante du motif du voyage. Ainsi pour un voyage professionnel le temps de trajet sera le facteur le plus important, alors que le prix sera le premier déterminant pour un voyage de tourisme (CE Delft, 2018).

Table 5 - Main criteria influencing modal choice passenger rail transport

Criteria	Commuting	Business	Leisure
Travel time	+++	+++	++
Reliability	+++	+++	++
Comfort	++	++	+++
Accessibility	++	++	++
Price	++	+	++(+)
Frequency	++	++	+
Convenience	+	+	+
Safety	+	+	+
Environment	+	+	+

*For long distance transport, ticket prices are evaluated to be more important than on shorter distance transport.

Source : (CE Delft, 2018)

Les différents modes ont des zones de pertinence. Ainsi, pour les voyages professionnels nationaux (entre 50 et 700 km) le transport par rail est reconnu pertinent là où ses gares sont facilement accessibles. Sur ce segment le rail entre en compétition avec l'avion et la VP, alors que pour les motifs de loisir le transport en autocar devient une option.

B. Faire préférer le train à l'avion

Pour atteindre les objectifs du PTEF, le trafic aérien au départ de France, et si possible d'Europe, sera progressivement restreint, jusqu'à une baisse de 35 % environ d'ici 2050. Il importe dans le même temps de faire préférer le train à l'avion aux publics concernés afin que ces restrictions soient acceptables pour eux, voire ne les concernent pas.

En France, la part de marché du train sur les liaisons à longue distance est aujourd'hui parmi les plus élevées d'Europe. Sur les liaisons domestiques de moins de 4 heures, le train est déjà préféré dans plus de 85 % des cas à l'avion (rapport sur le transport ferroviaire en 2019 de l'Autorité de Régulation des Transports).

Sur les liaisons Paris-Toulouse et Paris-Nice, derniers gros marchés de l'avion pour les liaisons internes à la métropole, les projets de lignes nouvelles décidés par l'Etat devraient permettre de faire basculer les trafics vers le train.

Pour **les liaisons transversales**, sur lesquelles l'avion a connu un essor certain ces dernières années, une **offre ferroviaire rapide, fréquente et qui maille fin le territoire devra être mise en place.** Une telle alternative attrayante à l'avion devrait convaincre les voyageurs et permettre la suppression de la majorité de ces vols transversaux.

Nous proposons la **fin des voyages en avion là où existe une alternative ferroviaire en moins de 4h30**. Seuls subsistent les vols en correspondance.

Le trafic aérien domestique, déjà plutôt faible en France, pourrait ainsi être divisé par 4 à horizon 2050.

Il reste alors au train à convaincre à l'échelle de l'Europe. Nous proposons pour cela de **développer une diversité d'expériences de voyages allant du train classique (de jour et surtout de nuit) au TGV (surtout de jour et, pourquoi pas, de nuit), en France et avec nos voisins européens**. A la condition d'offrir une bonne qualité de service, le train peut prendre d'importantes parts de marché à l'avion sur les distances comprises entre 700 et 1500 km. Des entreprises ferroviaires envisagent des trains de nuit permettant d'offrir à la fois confort, authenticité et durabilité sur le plan environnemental⁴².

Selon l'enquête SDT (DGE, 2018), l'Espagne et l'Italie sont aujourd'hui les destinations internationales préférées des Français. Elles totalisent à elles seules presque 30 % des voyages vers l'étranger ou les DOM, soit 8,2 millions de voyages (allers-retours) en 2016. **C'est prioritairement en partenariat avec les acteurs de ces pays que de nouvelles offres de train doivent être développées.**

En nombre de voyages (en milliers)

VOYAGES TOUS MOTIFS				
Pays				
Destination	Nombre	En %	cumul	En % cumulé
ESPAGNE	4 699	16,7	4 699	16,7
ITALIE	3 512	12,5	8 211	29,2
BELGIQUE	1 971	7,0	10 182	36,2
ALLEMAGNE	1 896	6,7	12 078	42,9
ROYAUME UNI	1 886	6,7	13 964	49,6
PORTUGAL	1 480	5,3	15 444	54,9
ETATS UNIS	949	3,4	16 393	58,2
GRÈCE	916	3,3	17 309	61,5
SUISSE	890	3,2	18 199	64,7
PAYS-BAS	796	2,8	18 995	67,5
MAROC	507	1,8	19 502	69,3
IRLANDE	358	1,3	19 860	70,6
POLOGNE	347	1,2	20 207	71,8
CANADA	329	1,2	20 536	73,0
AUTRICHE	326	1,2	20 862	74,1
LA REUNION	283	1,0	21 145	75,1
LUXEMBOURG	277	1,0	21 422	76,1
GUADELOUPE	273	1,0	21 695	77,1
Autres destinations	6 451	22,9	28 146	100,0

Principales destinations des résidents de métropole à l'étranger et dans les DOM. Source : SDES, exploitation de l'enquête SDT 2016

⁴² Comme par exemple (Midnight Trains, 2021)

C. Faire préférer le train à la voiture

Les trajets inférieurs à 500 km réalisés en voiture particulière constituent un potentiel réservoir de croissance pour le train. Toutefois, comme mentionné dans la section *On choisit la voiture pour des raisons très concrètes*, le report de ces trafics n'est pas évident et nécessite un ensemble d'investissements et de services autour du train. Au sein du mode routier, ce sont les trafics du covoiturage et de l'autocar qui sont les plus faciles à capter pour le train.

Comme expliqué dans les sections *Favoriser le train pour les déplacements personnels* et *La place de la voiture dans un monde décarboné*, le **train de 2050 propose une palette d'offres** pour séduire les voyageurs. Il améliore alors sa position concurrentielle alors que la **voiture perd en rapidité** (sous l'effet conjoint de la diffusion de voitures électriques légères et peu puissantes et de la limitation des vitesses sur autoroute). Le prix du billet est bas (une baisse de TVA y aidera) et les voyages en train sont compétitifs pour les familles. Des services résolvant le problème du dernier kilomètre et du transport des bagages sont proposés.

Les transformations peuvent d'ailleurs se mettre en œuvre rapidement, bien avant 2050.

La grande vitesse française, basée sur des trains très capacitaires et des lignes à grande vitesse très circulées (des investissements de capacité sont d'ailleurs envisagés) permet déjà en 2022 la desserte directe de 250 gares du territoire national. Selon l'ART, 55 % de la population française est aujourd'hui à moins de 30 mn d'une gare TGV ou intercity (ART, 2021b). Le train doit encore progresser et **offrir une desserte plus fine du territoire**. En s'appuyant sur le réseau des 3000 gares françaises il faudra proposer des parcours directs qui vont au plus près des origines et destinations des voyages des usagers. On vise au moins un doublement du nombre de gares desservies en direct par des trains longue distance. Une telle politique permettra au train de regagner des parts de marché sur la voiture, en particulier sur la moyenne distance.

Sous ces conditions et selon notre hypothèse, à l'horizon 2050, le train capterait jusqu'à 40 milliards de voyageurs-km supplémentaires reportés du trafic routier⁴³.

D. Un train pas trop cher

Le train est aujourd'hui perçu comme cher. Dans un monde où la sobriété est nécessaire, la baisse du prix du billet ne peut être que mesurée, mais doit contribuer à favoriser l'usage du train au détriment de la voiture et de l'avion. Cela pourrait passer par une **réduction de la TVA sur le train**.

En complément, des mesures ciblées pour faciliter l'accès au train à certaines catégories de population sont mises en place. Nous proposons une (ré)activation de **tarifs sociaux** pour que les familles et personnes à bas revenu puissent bénéficier de billets à tarifs réduits. Ces tarifs doivent être proposés par toutes les entreprises de transport ferroviaire. Ce sera à l'Etat d'en définir les principes et d'en financer le fonctionnement.

Sur une base commerciale, les opérateurs auraient intérêt à s'entendre pour développer des formules d'abonnement qui incitent à l'usage du train (et des transports collectifs).

Des formules d'abonnement incitant les jeunes européens à parcourir l'Europe en train seraient particulièrement bienvenues.

⁴³ Pour effectuer cette estimation, nous avons utilisé le découpage en zones d'habitat de l'INSEE (grands pôles urbains, petits pôles urbains, couronne de pôle, rural,...) pour établir des parts de marché cibles pour le train en 2027 et en 2050. Nous avons supposé une part de marché pour le train d'autant plus forte qu'il est facile de se rendre dans une gare. Voir la section *Effets sur les flux d'énergie, de carbone, et de matière*.

E. Développer une offre de service ferroviaire à l'échelle de l'Europe

Les investissements dans un **réseau transeuropéen performant**, le développement de **matériels roulants confortables et fiables**, **l'accès possible à des sites de garage et de maintenance pour ces nouveaux matériels** sont des conditions nécessaires à une extension importante des offres.

Le mouvement est déjà en cours. Plusieurs opérateurs ont manifesté un intérêt pour le marché depuis quelques mois. Il serait dommage que leurs initiatives ne puissent aboutir faute d'infrastructures adaptées.

Nous proposons de **développer une offre de trains à grande vitesse sur des traversées de l'Europe** (type Londres-Istanbul) accompagnant la construction d'un réseau de LGV en Europe. Ces longs parcours doivent être réalisables de jour comme de nuit. Grâce aux correspondances possibles, la combinatoire des villes européennes accessibles en train devient très attractive.

Nous proposons le développement d'offres de différents niveaux de **trains de nuit**, de la version grand luxe jusqu'au voyage low cost. Une quinzaine de lignes européennes devront être accessibles au départ de la France. Le volume de voyageurs acheminé ne sera pas très élevé par rapport aux flux diurnes, car ces offres sont peu capacitaires. Mais elles participeront (surtout la version luxueuse) à faire rêver et elles donneront envie de voyager en train.

D'autre part, **pour les destinations les plus courues par les Français (notamment l'Espagne et l'Italie) des offres ferroviaires variées doivent être développées** à l'image des destinations domestiques : train classique (de jour et de nuit) et train à grande vitesse (surtout de jour, et pourquoi pas de nuit)

F. Développer un train qui maille plus fin et offre des transversales

Afin d'aller chercher des clients en provenance de l'aérien et surtout de la route, l'offre de desserte ferroviaire doit s'enrichir et se diversifier. Le train peut s'améliorer sur ce qui est aujourd'hui son cœur de marché, la desserte intervilles du territoire français.

Il s'agit **d'accélérer le développement de l'offre interurbaine en trains classiques**. Certaines dessertes en train classique doublant⁴⁴ des lignes TGV sont déjà aujourd'hui organisées par les Régions. Après Auvergne-Rhône-Alpes et Bourgogne-Franche-Comté, à l'initiative d'un Paris-Dijon-Lyon, les Régions Grand Est, pour Paris-Strasbourg, et Hauts-de-France, pour Paris-Lille, ont récemment proposé des trains sur ligne classique qui viennent compléter l'offre TGV. SNCF Voyageurs, avec Ouigo Vitesse Classique, propose également une stratégie de doublage des lignes TGV par une offre en trains Corail. Nous préconisons de **poursuivre ce mouvement de doublage de l'offre TGV par des offres classiques**.

De nouveaux opérateurs non conventionnés travaillent d'autre part à la création de nouvelles dessertes. Il s'agit en particulier de **développer les lignes transversales** pour sortir du schéma centré sur l'étoile parisienne.

Toutes ces initiatives permettent d'augmenter l'offre ferroviaire et de **diversifier les politiques d'arrêts, gammes tarifaires et les niveaux de service** (embarquement des vélos notamment). Les nouvelles dessertes permettent de nombreux arrêts intermédiaires dans les villes moyennes ce qui améliore notablement la desserte du territoire et concourt à l'attractivité de ces villes.

⁴⁴ C'est-à-dire assurant un même parcours, sur les mêmes voies.

G. Augmenter le volume et la diversité de l'offre à grande vitesse

L'offre de desserte à grande vitesse doit se développer et se diversifier afin d'absorber les reports depuis la voiture et l'avion :

- les offres *low cost* ou confort desservant les grandes villes et axes principaux devront se massifier, par l'usage systématique de matériel très capacitair ;
- l'offre de desserte des villes moyennes et les relations transversales doit se développer. Elle passe par un matériel moins capacitair, qui pourrait être constitué de rames à un seul niveau. La possibilité d'un fonctionnement en triplète est également envisageable: un train de 400 m de long qui se scinde en trois trains de 133 m chacun.

Faut-il encore construire des LGV ?

La **construction d'une LGV implique une dépense notable de CO₂** (6 000 à 8 000 tonnes/km), mais compensée en moins de 10 ans par les effets du report modal de l'avion sur le TGV dès que le TGV capte au moins 700 000 voyageurs nouveaux par an (Lenoir & Sivardière, 2020).

Historiquement, la création de **LGV a rendu possibles des reports modaux de l'avion vers le train**, sans obliger la puissance publique à poser des contraintes sur l'usage de l'avion.

Dans le PTEF, l'offre ferroviaire propose un maillage plus fin du territoire, de nouvelles offres transversales pour concurrencer l'avion intra-France ainsi qu'une desserte européenne améliorée. Ces nouvelles dessertes **s'appuient sur le réseau existant**, dont il s'agit d'abord de tirer le meilleur parti possible.

La **construction de segments de LGV⁴⁵ ne doit cependant pas être exclue de la palette des outils de décarbonation**. Elle est une des voies d'amélioration du réseau, tant en performance qu'en capacité, et pourrait être nécessaire dans certains cas pour absorber une partie des reports modaux depuis la voiture et l'avion, *in fine* pour une meilleure résilience de nos voyages face à la contrainte énergie-climat.

Par nature, la LGV induit une attractivité renforcée pour les voyageurs et des économies de coûts pour les entreprises de transports par rapport à une offre classique. Du point de vue des voyageurs, être arrivé rapidement à destination reste un enjeu important – et qui a voyagé avec de jeunes enfants sait qu'il est des circonstances où on est parfois pressé d'arriver... La vitesse joue donc dans ce cas en faveur de la décarbonation, en favorisant le report modal vers une solution efficace.

De plus, développer fortement l'offre en trains classiques, comme nous le préconisons, risque de se **heurter aux limites de capacité du réseau**. Pour le scénario PTEF, nous avons retenu pour 2050 une hypothèse de 220 millions de trains-km réalisés par les trains classiques, somme des trains régionaux de longue distance et intercitys. Si on considère que le secteur Fret prévoit pour sa part 120 millions de trains-km à ce même horizon (= doublement du trafic), ce sont 340 millions de trains-

⁴⁵ En dehors de la LGV, la construction de lignes nouvelles mixtes fret/voyageurs pourrait également être pertinente.

km à desserte rapide qu'il faudra faire coexister avec les TER omnibus, principalement sur le réseau ferré structurant.

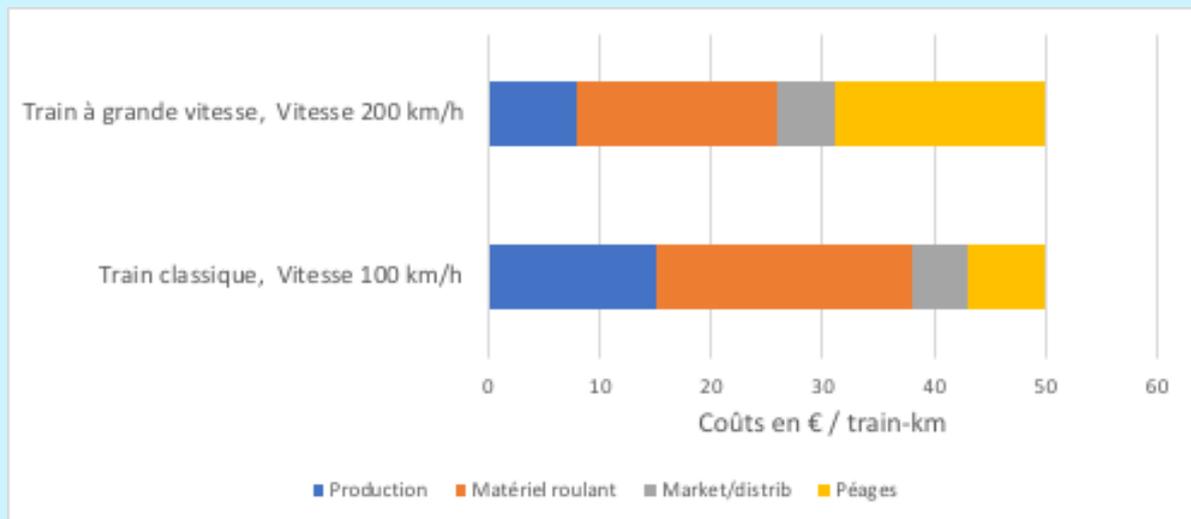
La charge représente 4 trains rapides par heure et par voie⁴⁶, ce qui nous semble proche de la valeur de saturation du réseau.

Selon nous, **la réduction de la vitesse de voyage n'est pas une fin en soi, même si elle peut être un bon moyen de décarboner et de gagner en résilience** (par la réduction des vitesses maximales autorisées pour la voiture, ou le report de l'avion vers le train). Comme l'efficacité énergie-climat de la GV est l'une des meilleures pour se déplacer à longue distance (voir Figure 1), cette technologie doit être incluse dans le panel de solutions à mobiliser pour la transformation de la mobilité à longue distance, « malgré » sa vitesse élevée.

Du côté des coûts, contrairement à ce qui est parfois avancé, **un train-km à grande vitesse coûte moins cher à produire qu'un train-km classique**. Si le matériel roulant est un peu plus cher, rouler plus vite permet des économies. On économise du temps de conduite, du temps d'accompagnement, du matériel roulant (et donc du capital mais aussi de la place de garage et du coût d'entretien de ce matériel roulant), pour un coût d'énergie électrique de traction finalement pas beaucoup plus important.

Ci-dessous, à titre d'exemple, on propose une estimation des coûts d'un opérateur qui transporte 500 personnes sur 500 km, chaque client payant son billet 10 centimes par km (donc 50 euros pour 500 km), entre l'offre à grande vitesse, et l'offre à vitesse classique.

Les coûts de production à grande vitesse sont moins élevés, ce qui permet de dégager de quoi acquitter un péage plus élevé. Ici le péage réseau et gares est de 19,4€/train-km, soit la valeur moyenne constatée en 2019 (source ART) et quasiment 40 % du coût du billet.



Source : The Shift Project, d'après données par ART et hypothèses The Shift Project

Là où le train classique ne couvre guère plus que le coût marginal d'usage de l'infrastructure, le train à grande vitesse dégage un surplus qui permet de financer des investissements.

⁴⁶ 340 Mtrains-km à diviser par 29 400 km de voies du réseau structurant et pointe horaire supposée égale à 10 % du trafic journalier

A partir du moment où la technique de la grande vitesse est maîtrisée, il est donc **collectivement rentable de développer ce segment de marché, tant que cela se fait au détriment de la voiture et de l'avion par un report modal suffisant.**

III. L'offre ferroviaire en 2050

Nous estimons possible un trafic annuel de 200 milliards de voyageurs-km pour le train en 2050, soit un triplement par rapport aux 70 milliards de voyageurs-km de l'année 2019.

Ce triplement est atteint en deux phases, articulées autour des années 2027 et 2037.

- D'ici 2027, de premiers développements d'offre apparaissent. Pour cet horizon à 5 ans, et sachant que le temps du ferroviaire est un temps long, le développement des dessertes est contraint par la consistance de l'infrastructure et les volumes de matériel roulant disponibles ou en commande.
- De 2027 à 2037, divers projets de modernisation et d'extension du réseau ferré sont mis en service ; la capacité du réseau à grande vitesse est accrue grâce au déploiement de nouveaux systèmes de signalisation puis par le doublement de l'artère principale⁴⁷ ; de nouveaux matériels roulants arrivent et permettent de développer l'offre.

En cohérence avec le volume de trafic captable par le train, on peut imaginer remplir et rentabiliser un certain nombre de trains : des trains à grande vitesse que nous avons répartis en deux catégories, trains capacitaires et trains destinés à l'Europe et aux transversales, et des trains classiques répartis en intercitys de jour, trains régionaux et intercitys de nuit.

Dans notre scénario, ces trains correspondent au volume de desserte suivant.

Volume de desserte du scénario résilient PTEF (en nombre d'allers-retours quotidiens), par catégorie de train

	2019	2027	2037	2050	évolution sur 30 ans
Grande vitesse capacitaire	316	343	396	436	38%
Grande vitesse Europe et aménagement	101	141	221	291	188%
Total grande vitesse	417	484	617	727	74%
Train intercitys et régionaux LD jour	664	739	814	874	32%
Train intercitys nuit	3	13	33	41	1169%
Total trains classiques	667	752	847	915	37%

Volume de desserte du scénario résilient PTEF (en millions de trains-km annuels), par catégorie de train.

⁴⁷ Il s'agit de la LGV Sud-Est (Paris-Lyon)

	2019	2027	2037	2050	évolution sur 30 ans
Grande vitesse capacitaire	102	113	135	161	58%
Grande vitesse aménagement	22	42	80	118	434%
Total grande vitesse	124	154	215	279	125%
Train intercity et régionaux LD jour	104	128	157	189	81%
Train intercity nuit	1	9	25	32	2900%
Total trains classiques	105	137	183	221	110%

Pour les besoins du chiffrage des impacts sur le secteur de l'industrie ferroviaire, on peut estimer un volume de parcs de matériel roulant associé à notre scénario.

Nombre total de rames nécessaires par catégorie de train

	2019	2027	2037	2050	évolution sur 30 ans
Grande vitesse capacitaire	292	316	334	362	24%
Grande vitesse aménagement	88	152	263	331	275%
Total grande vitesse	380	468	598	693	82%
Train intercity et régionaux LD jour	985	1 085	1 241	1 348	37%
Train intercity nuit (rames 12 voitures)	4	32	75	98	2371%
Total trains classiques	989	1117	1316	1447	46%

IV. Infrastructures et technologies du train

A. Développer les infrastructures ferroviaires

Nos propositions

Voici les différents axes de développement de l'infrastructure ferroviaire que nous préconisons :

- Régénération / modernisation du réseau classique, amélioration de sa capacité
- Aucune fermeture de petites lignes ;
- Réalisation du programme de développement du COI⁴⁸ (scénario 3 du rapport Duron)
- Doublement de la LGV Sud-Est, par la réalisation du projet « POCL » (Paris Orléans Clermont-Ferrand Lyon)

Ce programme permet d'acheminer le trafic avec le niveau de fiabilité/qualité qui convient.

⁴⁸ Notre Plan table sur la réalisation du scénario le plus ambitieux élaboré par le Conseil d'Orientation des Infrastructures (scénario 3), incluant la réalisation d'ici 2037 de projets de désaturation de nœuds ferroviaires et la construction de plusieurs lignes nouvelles, notamment la ligne nouvelle Montpellier - Béziers, la ligne à grande vitesse (LGV) Bordeaux – Toulouse et les aménagements et lignes nouvelles Provence-Côte-d'Azur.

B. Poursuivre l'électrification du train

Notre proposition

- Poursuivre l'électrification des lignes au rythme de 100 km de voies par an

Nous proposons une poursuite de l'électrification des lignes au rythme de 100 km de voies par an (ou 50 km de lignes à double-voie par an). Cette électrification permettrait à la MLD d'être intégralement électrifiée par caténaire d'ici 2050. Mais elle bénéficierait de manière plus importante au fret et à la mobilité quotidienne, qui sont aujourd'hui plus dépendants aux énergies carbonées. Pour ces activités, des trains à batterie, hydrogène ou biocarburants seront également utilisés sur le réseau ferré national.

Les kilomètres de lignes maintenus, modernisés et créés correspondent aux volumes suivants :

km de lignes	scénario PTEF 2037		hypothèse PTEF
	base scénario 3 COI		
	+LGV POCL+interco sud		
	en 15 ans	moyenne par an	
km de LGV COI	120		
km autres lignes nouvelles COI	887		
km de lignes nouvelles suppl	500		Doublement IN1
total km de lignes nouvelles	1507	100	
km de lignes modernisées COI	603		
km de lignes électrifiées COI	160		
km de lignes électrifiées suppl	750		électrification de 50 km de ligne par an
total km de lignes modernisées	1353	90	
autres km de lignes du réseau	26 716		aucune fermeture de ligne
Taille totale du réseau	29 576	km lignes	
	52 501	km voies	

C. Les progrès/évolutions du matériel roulant

Du côté du TGV, on attend avec la nouvelle génération de rame, dite TGV M, livrée à partir de 2024, une économie d'énergie de traction de 20 % au train-km par rapport aux générations actuelles de TGV Duplex.

Pour le matériel classique, nous ne disposons pas d'informations sur les progrès de performance attendus. Nous avons maintenu la consommation au train-km à son niveau actuel.

Le train léger est un train « sobre » (en termes de masse, de consommation d'énergie et d'usure des infrastructures) et adapté aux lignes de desserte fine du territoire. Il permettrait, en correspondance avec des lignes structurantes, de couvrir des zones aujourd'hui peu ou pas desservies par le train, et ainsi favoriser l'usage du train pour les premiers et derniers segments des voyages. Il pourrait circuler sur des lignes non électrifiées, par batterie voire hydrogène.

Le train léger est en cours d'expérimentation et pourrait circuler dès 2029. Il s'agit d'un système ferroviaire complet visant à réduire de 30% les coûts totaux d'exploitation des lignes de desserte fine du territoire. Il comporte une liaison au sol garantissant confort et faible usure de la voie, une motorisation à faible émission et une intégration des technologies du train autonome.

Quelle place pour l'autocar face à la double contrainte carbone ?

L'autocar est un mode de transport qui ne bénéficie pas d'une bonne image, ni auprès des usagers, ni auprès des non-usagers. C'est un mode privilégié pour son faible coût. Les usagers utilisent l'autocar plutôt en dernier recours, pour des distances courtes du fait de son inconfort. Néanmoins, les cars en services librement organisés (SLO) sont relativement bien acceptés pour des trajets vers les aéroports. L'autocar est perçu comme étant trop lent, inconfortable, notamment pour les plus de 60 ans, et peu écologique. Certains non-usagers se déclarent inflexibles dans leur résolution de ne pas utiliser ce mode (Institut Paris Region, 2020). Le transport à longue distance en autocar présente comme inconvénient principal qu'il est aujourd'hui fortement dépendant des énergies fossiles. Il est donc émissif en GES et autres polluants locaux.

Néanmoins, nous préconisons pour le fret le déploiement d'un système de routes électriques en France. Ces infrastructures pourraient être partagées avec le transport par autocar à longue distance, pour les itinéraires qui ne disposeraient pas déjà d'un axe ferroviaire. Les coûts d'infrastructures seraient alors mutualisés. Ainsi, l'autocar deviendrait lui aussi bas-carbone, il ne resterait qu'à convaincre les usagers de l'utiliser. Cela pourrait être le cas en utilisant des autocars à haut niveau de service.

05

**LA PLACE DE LA VOITURE
DANS UN MONDE
DÉCARBONÉ**

I. Moins de voitures qu'aujourd'hui

Le parc automobile français a connu une forte croissance jusqu'à aujourd'hui. Les ménages se sont équipés d'une voiture, puis de deux, puis (parfois) de trois ou plus... A partir de 2008, la tendance a été à la croissance du parc par son vieillissement, les ménages moins aisés conservant leurs voitures âgées par difficulté à en changer, quand dans le même temps les ménages aisés continuaient à s'acheter des voitures neuves. (Portalier & Perron, 2021) La crise COVID pourrait marquer une rupture dans cette tendance. (Le Monde, 2022)

Dans le PTEF, sous l'influence conjuguée des évolutions de la mobilité quotidienne (la marche à pied et les cycles prennent des parts de marché) et de celles de la mobilité à longue distance (le train prend des parts de marché), on assiste avant tout à une **réduction de l'usage de la voiture**, et donc à un ralentissement de la rotation du parc, ce qui mène à une **réduction des flux de voitures neuves entrant dans le parc** comme de voitures anciennes en sortant.

On assiste également à une **démotorisation des ménages**. Ceci veut dire que certains ménages seraient dans la capacité de renoncer à une ou plusieurs voitures. Chaque ménage s'équiperait par contre de VAE ou de véhicules d'un gabarit intermédiaire entre vélo et voiture. Ce type de véhicules est très pratique d'utilisation pour les trajets quotidiens relativement courts. Il est en revanche peu adapté pour faire de grandes distances sur autoroutes. La décroissance du parc automobile sera donc corrélée notamment à la capacité des ménages à se passer de voiture pour une majorité de leurs déplacements de longue distance.

II. Des voitures électriques et économes

En 2050 dans le PTEF, **l'ensemble du parc de voitures est transformé en voitures électriques, aérodynamiques, peu puissantes et légères**. Ces voitures disposent d'une batterie de 50 kWh. Leur faible consommation intrinsèque, encore réduite par les gains dus à la baisse des vitesses et à l'écoconduite (voir ci-après), leur confère ainsi une autonomie d'environ 450 km.

Un **réseau de stations de recharge électrique le long des axes routiers et autoroutiers sera disponible** afin de permettre les déplacements à longue distance en voiture. Afin de ne pas mobiliser un nombre trop grand de bornes lors des grands départs en vacances ou pour les fêtes de fin d'année, la puissance de recharge est suffisante pour que chaque voiture recharge en moins de 30 minutes au cours du déplacement. La puissance électrique requise pour assurer ces pointes de recharge reste mesurée mais non négligeable, et doit donc être prise en compte dans l'évolution du réseau électrique de demain (voir section *Une puissance électrique appelée en pointe pour la MLD deux fois plus grande si seules les propositions technologiques sont suivies*).

Ces transformations traduisent la prise en compte par l'industrie automobile et l'industrie de l'énergie de la contrainte énergie-climat.

III. Baisser les vitesses limites sur les routes

Nos propositions

- Réduire les vitesses maximales autorisées sur autoroute de 130 km/h à 110 km/h
- Maintenir la vitesse maximale autorisée sur les routes à 80 km/h

La limitation des vitesses sur les routes est une mesure régulièrement portée sur la scène politique, comme l'a fait la Convention Citoyenne pour le Climat, pour réduire les émissions de gaz à effet de serre sur les routes.

Le Cerema a étudié les conséquences de **l'abaissement de la vitesse maximale autorisée à 80km/h sur les routes**⁴⁹ (Cerema, 2020). Premièrement, il a eu une influence non linéaire sur les vitesses pratiquées, puisque la réduction de vitesse maximale de 90 à 80 km/h a conduit à une baisse de 3,3 km/h sur les vitesses moyennes. En second lieu, il a mené à une réduction de GES de l'ordre de 1 MtCO₂, soit un peu plus de 1 % de gain sur les émissions totales du trafic de voiture/VUL, et **2,8 % de gain sur les émissions dues au trafic sur les routes**⁵⁰. Le Cerema propose en outre une évaluation socio-économique plus complète tenant compte du temps de parcours, de l'accidentologie et des émissions de polluants de l'air⁵¹.

L'association régionale de surveillance de la qualité de l'air (Atmo) d'Auvergne-Rhône-Alpes a également étudié les impacts de l'abaissement de la limitation de vitesse de 90 à 80 km/h. Les gains sur les émissions de CO₂ ne dépassent pas 3 % (Cerema, 2020).

La Convention Citoyenne pour le Climat proposait une réduction de la vitesse sur autoroute à 110 km/h maximum (Convention Citoyenne pour le Climat, 2020). Elle estime que la réduction des émissions de GES serait de 20 % sur les trafics concernés. En se basant sur les vitesses moyennes des véhicules sur autoroute, le Cerema estime une réduction de 18 % environ, entre une voiture roulant en moyenne à 130 km/h et une voiture roulant en moyenne à 110 km/h (Cerema, 2021). Or en condition fluide observée sur les routes, les voitures circulent en moyenne à 120 km/h lorsque la vitesse maximale autorisée est de 130 km/h, et à 100 km/h lorsque la vitesse maximale autorisée est de 110 km/h. (ONISR, 2021) Le passage d'une vitesse moyenne de 120 km/h à 100 km/h correspond alors à une réduction de 15 % des émissions pour le trafic concerné. Selon les données du CITEPA, les émissions des voitures, VUL et motos sur autoroute ont représenté environ 27 MtCO₂ en 2018⁵². Une réduction de 15 % sur autoroute équivaldrait ainsi à une baisse d'un peu plus de 4 % des émissions des voitures, VUL et motos en France toutes routes confondues.

La FNAUT propose une réduction générale de 10 km/h sur toutes les routes, les autoroutes passeraient à 120 km/h, les zones déjà à 80 km/h le resteraient.

En lien avec la réduction de la puissance des voitures, leur autonomie limitée avec le passage à l'électrique, et avec le fait que le temps de recharge sera plus long, **nous proposons une baisse des**

⁴⁹ Routes de rase campagne, bidirectionnelle et sans séparateur central.

⁵⁰ Les émissions sur les routes en 2018 par les voitures, VUL et motos ont été d'environ 36 MtCO₂ (Citepa, 2019).

⁵¹ L'abaissement de la vitesse a eu pour conséquence une baisse de 12 % du nombre de tués sur le réseau concerné. Le Cerema souligne que ces résultats déjà positifs seraient meilleurs si les limitations de vitesse étaient mieux acceptées et donc respectées. Le Cerema souligne d'ailleurs que les excès de vitesse inférieurs à 10 km/h sont principalement perçus comme peu dangereux et peu répréhensibles « alors qu'ils jouent un rôle important dans la mortalité routière française ». Le Cerema n'a pas observé d'impact de la mesure sur l'écoulement du trafic (pas de création de pelotons de voitures supplémentaires, pas de réduction du temps entre véhicules se suivant). Cependant, le Cerema a relevé un allongement des temps moyens de parcours de 1 seconde par kilomètre, soit une perte de 50 secondes en semaine pour des trajets de 50km. « C'est largement inférieur au temps perdu perçu par les usagers, qui ont tendance à surestimer le temps gagné lorsqu'ils roulent vite ».

Le Cerema a relevé une légère diminution des principaux polluants atmosphériques et des nuisances sonores, en conformité avec la littérature existante sur le sujet. Le bilan socio-économique de la mesure est positif, avec le principal coût liés aux pertes de temps de parcours (entre 720 et 920 millions €). Ces coûts ont été largement compensés par les bénéfices sociétaux (1,2 Milliards €), notamment la réduction de l'accidentalité, une moindre consommation de carburants et la baisse des émissions de CO₂.

⁵² 28 % des émissions de ces véhicules ont lieu sur autoroute.

limitations de 130 km/h à 110 km/h sur les autoroutes, et le maintien à 80 km/h des routes. Cela réduit la consommation et permet de recharger moins souvent.

Cette baisse des limitations **met également sur un pied d'égalité les nouvelles voitures, abordables et sobres à fabriquer, face aux grosses voitures électriques puissantes**, qui sont au contraire voraces en matériaux et en énergie à la production. Elle rend cohérent le plein déploiement des premières au détriment des secondes, en annulant les inégalités de vitesse entre ceux qui auront franchi le pas vers la voiture sobre et les autres.

IV. Former à l'écoconduite

Nos propositions

- Rembourser les formations à l'écoconduite respectant un certain niveau de qualité, proposées par les auto-écoles ; promouvoir ces formations par la publicité.
- Former l'ensemble des agents publics à l'écoconduite.

L'écoconduite des véhicules thermiques est largement identifiée comme facteur d'efficacité énergétique. La conduite économique et écologique constitue d'ailleurs un point bonus dans l'évaluation de l'examen pratique du permis de conduire depuis 2009. Avec un véhicule thermique, l'écoconduite d'un véhicule particulier a un potentiel moyen de gains d'énergie de 7 à 10 % (ADEME, 2014).

L'écoconduite est tout aussi importante – voire plus – sur un véhicule électrique. Ecoconduire un véhicule électrique permet d'une part d'économiser de l'électricité, pour gagner des kilomètres et d'autre part de préserver sa batterie sur le long-terme (WeNow, 2021). Un usage optimal permettrait une réduction de plus de 15 % de consommation d'électricité en comparaison de l'usage moyen d'une personne non formée.

Les facteurs qui font augmenter la consommation d'électricité sur un véhicule électrique sont la vitesse et le style de conduite, le poids du véhicule, le chauffage ou la climatisation, des dénivelés importants sur la route, des pneus dégonflés (Automobile Propre, 2021b). Les règles d'or sont l'anticipation⁵³, éviter les accélérations brusques, réduire les grandes vitesses⁵⁴, activer le mode éco, maintenir une pression idéale des pneus. La climatisation, le chauffage ou le désembuage peuvent réduire l'autonomie du véhicule de 10 à 15 % (Automobile Propre, 2021a). Pour limiter cet effet on peut par exemple ajuster la température lorsque le véhicule est encore branché, afin d'utiliser l'électricité du réseau plutôt que la batterie.

Afin de massifier l'écoconduite, il faut former tous les nouveaux utilisateurs des voitures électriques. Des formations⁵⁵ remboursées par l'Etat et effectuées par les entreprises d'Auto-école pourraient être proposées aux automobilistes qui le souhaitent. Des spots publicitaires pourront régulièrement faire la promotion de ces formations et mettre en avant leur intérêt.

⁵³ L'anticipation permet de ne pas avoir à appuyer sur la pédale de frein, pour laisser la voiture freiner d'elle-même, permettant au frein régénératif de transformer l'énergie de la décélération en énergie électrique et de recharger la batterie. Ce frein régénératif ralentit fortement le véhicule sans solliciter les disques et plaquettes, ce qui permet également de moins les solliciter et d'allonger leur durée de vie. WeNow estime que le frein moteur peut faire gagner jusqu'à 20 % d'autonomie, si utilisé correctement, c'est-à-dire, en ralentissant très progressivement. En effet, « les batteries NiMH ou Lithium-Ion ne sont pas capables d'absorber une forte quantité d'énergie en un laps de temps court ».

⁵⁴ Les accélérations franches et les vitesses trop rapides ont un impact sur la consommation du véhicule et accélèrent la décharge de la batterie, ce qui n'est pas bon pour sa longévité. La consommation d'une voiture est en grande partie due à la résistance de l'air et au frottement des roulements. Plus la vitesse est grande, plus la résistance de l'air va être forte et demander de l'énergie pour avancer.

⁵⁵ WeNow propose d'ores et déjà une sensibilisation gratuite sur leur site Internet.

Également, les agents publics qui disposent d'une voiture de fonction ou qui utilisent des véhicules de l'Etat ou des collectivités, à titre d'exemplarité, devront être formés à l'écoconduite des voitures électriques.

Ces formations permettront aux automobilistes d'utiliser au mieux les nouvelles voitures électriques, et ainsi de s'accommoder de la double contrainte carbone.

V. Développer des offres de location de voitures autour des gares et des hébergements marchands collectifs

Nos propositions

- Favoriser le déploiement de location de voitures sobres et électriques autour des gares (par des compagnies privées de location et/ou de l'autopartage entre particuliers)
- Rendre obligatoire l'accès à un service de voiture sobre et électrique pour tous les hébergeurs touristiques collectifs

Disposer d'une voiture sur le lieu de séjour peut aider à décarboner la MLD (voir section [Se passer de voiture, ou au moins de sa propre voiture, pour les déplacements sur place](#)). Cela peut être une condition importante pour envisager de prendre le train pour rejoindre le lieu de séjour. La voiture permet de réaliser certains déplacements sur place qui ne seraient pas faisables en VAE ou en TC (courses volumineuses, expéditions en famille à la journée dans des lieux non desservis par les TC...). Elle permet également de réaliser les premiers et derniers kilomètres si jamais des transports publics ou des navettes ne le permettent pas (transfert du domicile jusqu'à la gare de départ, transfert de la gare d'arrivée jusqu'au lieu de villégiature).

Il faut donc développer des **offres de location de voitures électriques autour des gares et autour des lieux d'hébergements marchands collectifs**. La forme précise de l'offre doit être adaptée au lieu d'implantation et aux pratiques des touristes sur place. Par exemple, autour des gares, des offres pour plusieurs jours semblent pertinentes, puisque les familles les loueraient pour leur semaine de vacances : atteindre leur lieu de villégiature, puis effectuer quelques déplacements sur place, et enfin revenir à la gare en fin de séjour. Autour des lieux d'hébergements marchands collectifs (campings, villages vacances, etc.), des offres de location à l'heure ou à la journée semblent adaptées.

Dans tous les cas, le kilométrage parcouru doit être un élément significatif de prix de la location, afin d'inciter à un juste usage de la voiture lors du séjour.

Les offres pourront être le fait de compagnies privées de location, ou le fait des hébergeurs, ou encore des offres de type autopartage entre particuliers (un particulier qui partirait en vacances en train laisserait la possibilité à quelqu'un d'autre de louer sa voiture en gare).

En ordre de grandeur, un parc d'environ **2 millions de voitures est nécessaire pour assurer la mobilité des touristes français qui prendront le train pour leurs séjours à longue distance**⁵⁶.

⁵⁶ Calcul qui se base sur une hypothèse d'un pic de 12 millions de Français qui sont en séjour hors de leur domicile en Métropole en même temps, autour du 15 août (INSEE, 2008a), dont 55 % sont venus sur place directement en VP, et 10 autres

Puisqu'il faut plus de voitures sur place, consommera-t-on plus de matériaux pour les construire ?

De plus en plus de Français prendront le train pour partir en voyage. Afin d'assurer leurs déplacements sur leur lieu de villégiature, il faut leur mettre à disposition des voitures sur place, qui viendront en complément de l'offre locale de TC et la mise à disposition de VAE.

On estime pour le PTEF qu'il faudrait environ 2 millions de voitures à cet effet. Cela pourrait laisser penser qu'il faudra mobiliser *plus* de matière première pour notre MLD qu'aujourd'hui, afin de construire ce parc de voitures supplémentaires.

Le parc dédié aux déplacements sur le lieu de villégiature permet en fait de *réduire* l'usage global de la voiture pour la MLD : de par sa présence, il permet à plus de gens de faire leurs trajets longue distance en train. Cette réduction de l'usage se traduit nationalement par une réduction du *flux* entrant de voitures neuves dans le parc, donc à une réduction du nombre de voitures à construire chaque année (même si localement le *stock* de voitures peut augmenter).

Ainsi, une telle mesure mènerait bien, à l'échelle de la France, à une réduction de nos extractions de matière première chaque année plutôt qu'à son augmentation.

VI. Faciliter le covoiturage

Notre proposition

Faciliter le covoiturage par des aménagements permettant la prise de passagers le long des routes et autoroutes.

Le covoiturage est une façon de voyager qui bénéficie d'une bonne image, considérée comme conviviale, économique et pratique.

Les motivations à utiliser le covoiturage sont le prix, l'accessibilité territoriale ainsi qu'un usage plus responsable de la voiture. Les freins à l'usage du covoiturage sont l'obligation ressentie de sociabilité, les contraintes perçues d'organisation et le sentiment d'insécurité. (Institut Paris Region, 2020)

Le remplissage moyen des véhicules particuliers a baissé de 2,3 à 1,58 personnes par véhicule entre 1960 et 2017 (Bigo, 2020). Cette très forte baisse s'explique par plusieurs facteurs comme la hausse du taux de motorisation, la baisse du nombre moyen de personnes par ménage et la baisse du coût de la voiture. Aurélien Bigo estime que ces différents facteurs semblent proches de la saturation, alors qu'une légère baisse du nombre de personnes par ménage est prévue d'ici 2050 en France. « Ainsi la tendance à la baisse du remplissage devrait ralentir voire s'arrêter, cependant une forte hausse à l'avenir du taux de remplissage moyen reste un défi important » (Bigo, 2020).

Le **covoiturage représente aujourd'hui moins d'un pourcent du total des kilomètres en voiture**, et concerne essentiellement la longue distance (Bigo, 2020). Il assure un peu moins de 2 % des distances (tous modes confondus) de la mobilité longue distance.

pourcents ont accès à une voiture car ils logent chez des proches. Avec un taux de remplissage moyen en vacances de 2,2 personnes par voiture, le besoin en voitures sur place pour les personnes venues sans voiture et n'en disposant pas d'une par un proche est donc d'environ 2 millions.

BlaBlaCar estime le remplissage des trajets covoiturés à longue distance dans son réseau en France à 3,45 personnes par voiture, en comprenant 1 conducteur et 0,9 membre de la famille ou ami (BlaBlaCar, 2019). La recherche d'un covoitureur, lorsqu'elle aboutit, permet donc d'en trouver en moyenne 1,55.

Le covoiturage est un levier à développer de manière ciblée. En effet, il convient de déterminer la part des trajets qui sont induits ou reportés du train afin d'en déduire si le covoiturage permet une réduction des émissions de GES liées à la mobilité.

Actuellement, il est estimé que le covoiturage *augmente* la circulation des voitures, et est en concurrence directe avec le train : selon une enquête, 62 % des *passagers* de covoiturage auraient pris le train sans l'offre de covoiturage, et 12 % ne se seraient pas déplacés. 25 % des *conducteurs* se seraient déplacés en train, et 8 % ne se seraient pas déplacés, s'ils n'avaient pas pu partager les frais du covoiturage (Wagner, 2016). Ces données confirment l'intuition que le **covoiturage est plus pratiqué le long des axes déjà couverts par le train**, c'est-à-dire autour des axes les plus courus, donc plus propices à trouver un covoiturage.

Ainsi, du point de vue énergie-climat, le covoiturage doit être soutenu en tant qu'accompagnement à la contrainte sur l'usage de la voiture, pas en tant qu'offre seule. Autrement dit, **il faut en même temps contraindre l'usage de la voiture et faciliter le covoiturage**.

Des mesures peuvent être prises pour favoriser le covoiturage, notamment pour les habitants des petites villes qui se trouvent sur le passage des grands axes de circulation.

On pourrait ainsi développer des aires de covoiturage, autant que possible en prenant garde à l'artificialisation des sols, et notamment en ne grignotant pas les terres agricoles. Laure Wagner propose que les gares de péages soient aménagées pour pouvoir sortir et rentrer sur l'autoroute afin de pouvoir prendre ou déposer une personne. Pouvoir faire demi-tour à chaque sortie d'autoroute permettrait ainsi de pouvoir déposer des gens tout le long.

Enfin, des avantages pourraient être accordés aux covoitureurs, notamment des péages quasi-gratuits pour les VP comprenant plus de 3 personnes.

VII. Transformer l'imaginaire autour de la voiture

Notre proposition

Légiférer sur la publicité automobile pour y mettre en scène la voiture comme un outil d'intermodalité ou de covoiturage

La voiture est actuellement associée au sentiment de contrôle/liberté. Mais les trajets en voiture conduisent à différents désagréments : fatigue, stress, embouteillage, problèmes de stationnement etc, qui ne sont évidemment pas mis en avant dans la publicité. Au contraire, le train permettra de profiter pleinement du temps de trajet et devrait devenir synonyme de sérénité, l'autocar et la navette permettant aussi d'accéder à l'endroit souhaité sans avoir à s'inquiéter du stationnement ; le vélo à assistance électrique permettra la découverte d'espaces inaccessibles en voiture (ADEME, 2017).

La transformation de la MLD doit être accompagnée par un changement de représentation des modes de transport afin que l'autosolisme apparaisse comme une contrainte qu'on cherche à éviter plutôt que comme un confort qu'on recherche.

La publicité pourrait participer activement à façonner de nouveaux imaginaires en intégrant les caractéristiques positives des alternatives à la voiture, et des manières plus vertueuses d'utiliser la voiture. Les scénarios de publicité pour les VP pourraient par exemple obligatoirement inclure une vision de la voiture comme mini transport en commun (via le covoiturage) et comme s'articulant avec les autres modes. Ceci pourrait prendre la forme d'une personne qui roule en voiture en covoiturage jusqu'au parking de la gare, avant de prendre le RER. Ou également une personne qui prend le train puis finit le trajet en voiture...

Rions un peu : et si chaque publicité pour la voiture présentait les conditions réelles d'utilisation ? Les enfants qui crient/pleurent à l'arrière, les embouteillages, les klaxons, le stress...

06

**LA PLACE DE L'AVION
DANS UN MONDE
DÉCARBONÉ**

La mobilité longue distance dans le PTEF reprend les hypothèses du scénario Iceman du rapport *Pouvoir voler en 2050 : quelle aviation dans un monde contraint ?*, avec quelques ajustements (The Shift Project & SupAéro Décarbo, 2021).

Nous invitons le lecteur à s'y référer et proposons ici une synthèse des grandes évolutions qui y sont décrites.

Ce rapport prend l'hypothèse d'un secteur de l'aviation qui, comme chaque secteur, doit réduire ses émissions afin de rester dans l'enveloppe du budget carbone qui lui est impartie. Le rapport détaille des propositions techniques pour ce faire, en précisant qu'elles ne sont pas suffisantes et que des efforts supplémentaires devront nécessairement provenir de la sobriété des usages.

Dans un premier temps, le scénario Iceman pose une hypothèse raisonnable de **gains en efficacité énergétique** et fait des **propositions sur l'organisation des opérations au sol et en vol**. Cela comprend la décarbonation des opérations au sol, notamment via la substitution de l'usage du groupe auxiliaire de puissance pendant la phase de parking⁵⁷. Les avions à turboréacteurs de petite capacité sont remplacés par des appareils à hélices. Le *Fuel Tankering*, pratique économique consistant à embarquer plus de carburant que nécessaire pour un vol afin d'éviter le ravitaillement à l'aéroport d'arrivée⁵⁸, est limité. Par ailleurs, le *Cost Index*, indicateur déterminant notamment niveau de vol et vitesse (et donc la consommation en carburant) est optimisé en matière de consommation de carburant. Les routes et trajectoires de vol pourraient également être optimisées afin de produire des économies de carburant.

Il est également nécessaire d'optimiser les taux de remplissage et densifier les cabines, notamment par la diminution du nombre de sièges *First* et Affaires au profit de sièges Economie. En effet, la consommation par passager de classe Affaires est 3 à 5 fois plus élevée qu'en classe économique.

Le coût carbone de fabrication d'un avion représente une faible part de ses émissions en cycle de vie. Remplacer des appareils d'ancienne génération par des appareils plus performants peut permettre de réduire les émissions de GES. Dans le scénario Iceman, la cadence de **renouvellement des flottes est de 25 ans**, ce qui correspond à une hypothèse optimiste.

Le rapport considère également possible de **supprimer les offres de transport aérien là où il existe une alternative ferroviaire satisfaisante**, c'est-à-dire une offre en train d'une durée de voyage de 4h30 au plus. Le train émet 30 à 40 fois moins de CO₂ qu'un voyage en avion pour le même trajet.

Les pistes d'améliorations technologiques pourraient concerner les moteurs, la réduction de la traînée de frottement, mais aussi des technologies de rupture comme l'hybridation électrique ou l'avion hydrogène. La roadmap industrielle concernant l'arrivée sur le marché de nouveaux avions prévoit pour 2040 l'entrée en service de courts et moyens courriers à hydrogène, ainsi qu'un long-courrier alimenté à 100 % de carburants alternatifs.

Enfin, le rapport souligne que les mesures précédentes doivent s'accompagner d'une **modération du trafic, anticipée et planifiée**, afin d'atteindre l'objectif de décarbonation du secteur.

Pour ce faire, il convient d'informer et de sensibiliser toutes les parties prenantes⁵⁹ à la hauteur des enjeux, de mener une réflexion citoyenne sur le rôle de l'avion et sur la priorisation des usages et de dresser un premier inventaire des leviers réglementaires et tarifaires.

⁵⁷ Ce qui correspond à la principale source d'émissions de CO₂ lorsque l'avion est statique. Le groupe auxiliaire de puissance représente 0,4MtCO₂ pour l'ensemble des vols touchant le territoire français, soit 1,7 % de l'ensemble des émissions du transport aérien (The Shift Project & SupAéro Décarbo, 2021).

⁵⁸ "Le carburant embarqué pour le trajet retour constitue à l'aller une masse supplémentaire entraînant une surconsommation : sur un vol moyen-courrier, typiquement 5 % du carburant supplémentaire embarqué sera brûlé pour permettre le transport des 95 % restants ; sur un vol long-courrier, cette proportion est de l'ordre de 30 %, en fonction de la distance du vol". Ainsi, cette pratique entraîne le rejet de 0,9 MtCO₂/an pour l'ensemble de l'espace européen (The Shift Project & SupAéro Décarbo, 2021).

⁵⁹ Cela concerne le grand public, les consommateurs, les dirigeants du secteur aéronautique, les décideurs politiques etc.

Ces leviers pour orienter cette modération peuvent être de plusieurs ordres :

- restriction progressive des créneaux de décollage dans les aéroports,
- suppression de la contrainte d'occupation à 80 % de ces créneaux,
- restriction progressive du nombre de passagers chaque année sur les lignes,
- taxe sur le kérosène ou sur les billets passagers,
- encadrement des subventions aux compagnies aériennes et aux aéroports.
- moratoire sur la construction de nouveaux aéroports ou terminaux,
- limitation des jets privés
- fixation d'un prix plancher sur les billets,
- prix progressifs en fonction du nombre de kilomètres parcourus en avion sur l'année,
- système de quotas, ...

Ces réflexions prenaient pour point de départ un objectif de décarbonation du secteur tout en supposant une forte disponibilité en énergie décarbonée qui lui serait dédiée.

Or, les travaux d'évaluation énergie-carbone du PTEF concluent que **la disponibilité en énergie liquide et gazeuse sera fortement contrainte** pour la France (et plus généralement, l'Europe), qu'elle soit d'origine fossile ou issue de la biomasse (The Shift Project, 2022). Ainsi, chaque secteur du PTEF réduit sa dépendance à ces formes d'énergie au maximum, afin de limiter les risques de concurrence d'usage entre les secteurs, qui se traduiraient par une incapacité de certains secteurs à s'approvisionner et donc à opérer correctement.

Par conséquent, les évolutions des voyages et des modes décrites dans le présent rapport et menant à une réduction de 35 % du trafic aérien⁶⁰, **ne suffit pas à rendre le voyage à très longue distance indépendant des énergies fossiles. En 2050, le voyage à très longue distance est en concurrence avec la production de plastiques, l'industrie, la défense, le logement, le transport fluvial de marchandises, etc.** dans sa consommation de biomasse. Cette ressource étant limitée, certains de ces secteurs, sous nos hypothèses pour l'ensemble des secteurs, restent dépendants aux carburants fossiles. Ils restent ainsi sensibles aux crises d'approvisionnement pétrolier, bien que dans une mesure bien moindre qu'aujourd'hui.

⁶⁰ Cette réduction est rendue possible par des évolutions des offres de voyage, des services de transport, et de la manière de voyager, décrites dans le présent rapport. Cette hypothèse est cohérente avec les enseignements du scénario Iceman du rapport *Pouvoir voler en 2050*.

07

**ADAPTATION DE LA
MOBILITE À LONGUE
DISTANCE AUX
CHANGEMENTS
CLIMATIQUES**

I. Adaptation de l'activité touristique au changement climatique

Notre proposition

Charger les Offices du tourisme de l'organisation de conférences dédiées à l'information des acteurs du tourisme et à la réflexion sur l'adaptation de leurs activités au changement climatique.

« Les effets du changement climatique sur l'activité touristique sont plus ou moins sensibles. **L'enneigement** diminuerait et les stations de ski situées en dessous de 1 800 mètres seraient en péril. Les **pénuries d'eau** deviendraient difficiles à gérer sous la pression du tourisme selon les lieux et saisons. Les **réécifs coralliens** outre-mer seraient en danger. **L'érosion littorale**, bien que limitée aujourd'hui, viendrait menacer le modèle touristique balnéaire. Par contre, l'accroissement des risques sanitaires⁶¹, naturels⁶² et les modifications paysagères⁶³ [dûs au changement climatique] ont un impact plus difficilement envisageable. Cette vulnérabilité des systèmes touristiques face au changement climatique sera ponctuellement renforcée ou limitée selon les stratégies que développeront les touristes, y compris pour maîtriser leurs déplacements » (INSEE, 2008b).

L'ATD indique qu'il y a différentes stratégies d'adaptation au changement climatique pour les entreprises du tourisme (ATD, 2020). De la moins organisée à la plus organisée (de manière équivalente, de la plus court-termiste à la moins court-termiste) :

- **L'adaptation autonome ou spontanée** est une réaction des acteurs individuels à un nouvel environnement climatique, comme par exemple le raccourcissement de la saison hivernale en montagne et une réorientation vers la saison estivale. Pour les acteurs, il s'agit d'une réaction en dernier recours face à un changement subi.
- **L'adaptation réactive** a pour objectif la continuité de rentabilité pour les acteurs du tourisme, en assurant financièrement les risques ou en établissant des plans de continuité de l'activité à la survenue du risque.
- **L'adaptation incrémentale** vise à ajouter des barrières de protection à l'existant, pour tenter de parer aux impacts. Par exemple, peindre les rails du réseau ferroviaire en blanc pour faire baisser leur température de 5°C en cas de canicule.
- **L'adaptation transformative** vise une transformation en profondeur et le développement de la résilience. Modifier les plans d'urbanisation peut par exemple rendre plus résiliente une station balnéaire menacée par la montée des eaux et à la submersion marine.

Les acteurs du tourisme prennent conscience des risques que le changement climatique pourrait faire peser sur leurs activités. Le groupe Pierre et Vacances - Centres Parcs développe par exemple une politique de gestion des risques en examinant ses sites en fonction des différents risques climatiques, comme le stress hydrique, la montée des eaux...

⁶¹ Comme la migration d'agents pathogènes vers les régions tempérées.

⁶² Événements météorologiques violents plus fréquents et/ou intenses.

⁶³ Evolution de la flore/ perte de biodiversité.

II. Adaptation des infrastructures de transport et des flottes de matériels

Concernant le transport de longue distance, « Les impacts du changement climatique varieront en fonction des modes de transport et des infrastructures correspondantes [...] L'évolution future du transport [...] de passagers sera liée à la sensibilité respective des différents modes de transport vis-à-vis des phénomènes météorologiques extrêmes et d'autres incidences des changements climatiques » (University of Cambridge / BSR, 2015).

Les événements climatiques extrêmes causés par le changement climatique sont divers : canicules, inondations, submersion marine, précipitations intenses, sécheresses, glissements de terrain, vents forts... Les conséquences du dérèglement climatique vont également concerner et fragiliser les transports et leurs infrastructures, tous les modes étant concernés.

Les **routes en goudron** risquent de se ramollir sous l'effet de chaleurs extrêmes, ce qui demande des rénovations avec des matériaux plus durables. Des épisodes de gel-dégel peuvent également endommager la base et la surface goudronnée. Des inondations, voire des glissements de terrain, plus fréquents peuvent nécessiter un renforcement des besoins d'entretien et d'investissement pour le drainage et la protection. **Les ouvrages d'art** sont également exposés à des inondations, raison pour laquelle il est important d'actualiser les spécifications pour les nouvelles constructions et les rénovations. Par ailleurs, l'augmentation de la demande en refroidissement (climatisation) des véhicules peut en réduire l'efficacité énergétique. Enfin, les précipitations intenses pourraient nuire à la sécurité de la conduite, à cause de la mauvaise visibilité et de l'état du revêtement des routes.

Afin d'adapter les infrastructures terrestres, il est possible de **renforcer l'épaisseur des revêtements et d'améliorer la qualité du béton**. Ce besoin d'adaptation vise les nouvelles infrastructures mais aussi les infrastructures existantes.

Les lignes ferroviaires sont vulnérables à l'augmentation des précipitations, aux inondations et glissements de terrain, à l'élévation du niveau de la mer ainsi qu'à l'augmentation de l'incidence des cycles de gel et de dégel. Pendant les canicules, les rails et les caténaires se dilatent sous l'effet d'une chaleur excessive et peuvent alors se déformer. Les vitesses sont donc réduites pour assurer la sécurité mais les incidents de caténaires sont plus nombreux (Sivardière, 2020). Par ailleurs, pour les déplacements sur place, les systèmes de métro électriques sont également vulnérables aux canicules et aux inondations.

Les mesures d'adaptation du système ferroviaire sont fortement dépendantes des différentes spécifications de ce système en matière de conception ainsi que des différents types de voies et de matériaux utilisés ou l'évolution des températures à venir. La SNCF étudie et prévoit des mesures d'adaptation au changement climatique (SNCF Réseau, 2021).

Dans **le secteur aérien**, l'augmentation de la fréquence des tempêtes pourrait accroître les retards et annulations de vols, en raison de mauvaises conditions météorologiques. Les turbulences en air clair⁶⁴ dans le corridor atlantique devraient augmenter, ce qui aura pour conséquence des vols plus longs et plus mouvementés. Par ailleurs, le tarmac des aéroports sera affecté de façon comparable aux routes. Enfin, les aéroports de basse et haute altitude pourraient être contraint par la hausse des températures à réduire le poids maximal de décollage, ou d'investir dans des pistes plus longues en raison de la diminution de la densité de l'air. Le transport aérien peut également être affecté par les épisodes caniculaires car la portance des avions diminue quand l'air se dilate (Sivardière, 2020).

⁶⁴ Qualifie toutes sortes de turbulence en moyenne et haute troposphère ainsi qu'en basse stratosphère, se produisant en dehors des nuages convectifs ni à proximité de ceux-ci.

Enfin, toutes les **infrastructures situées à proximité des côtes** deviendront plus vulnérables aux inondations et à l'érosion, du fait de l'élévation du niveau de la mer ou des phénomènes météorologiques extrêmes comme les épisodes de submersion marine. Le MTE indique que si le niveau de la mer monte d'un mètre, seront submergées par les eaux une ou plusieurs fois par siècle près de 200 km de routes nationales, 355 km d'autoroutes, 1 967 km de voies ferrées, 4 338 km de routes départementales, 15 522 km de routes communales (Ministère de la transition écologique, 2017).

La conservation et la restauration des habitats tels que les dunes et les zones humides peuvent constituer des options d'adaptation pour les zones côtières.

Concernant les infrastructures lourdes, des mesures d'adaptation pourraient consister en renforcement des barrières de routes côtières, des chemins de fers et autres infrastructures, ou bien à les déplacer sur des terrains plus élevés.

III. Itinéraires de substitution

Au titre de la résilience des systèmes, il sera de plus en plus indispensable de prévoir des itinéraires de substitution, en particulier sur les axes les plus à risques vis-à-vis du dérèglement climatique.

En effet, il faut éviter qu'un incident affectant une partie du réseau d'infrastructure ne paralyse l'ensemble d'un système de transport.

Le sujet s'impose avec une acuité particulière pour le transport ferroviaire. Le choix des investissements d'infrastructure devra reposer sur une valorisation forte de cette capacité à maintenir un service minimal malgré les indisponibilités ponctuelles et aléatoires de certaines sections du réseau.

08

**EFFETS SUR LES FLUX
D'ÉNERGIE, DE CARBONE,
ET DE MATIÈRE**

Cette section présente nos hypothèses chiffrées et nos résultats quant à la consommation d'énergie du secteur et à ses émissions de GES suite à l'application des propositions faites dans les sections précédentes.

Nous supposons, pour nos propositions les plus rapides à mettre en œuvre, qu'elles sont appliquées sur le quinquennat 2022-2027 ; pour les autres, nous supposons qu'elles sont initiées sur ce quinquennat mais que leurs pleins effets se matérialisent entre 2027 et 2050.

Nos résultats sont donc présentés autour de 2 dates clés :

- **2027**, comme point de passage permettant de mesurer si la vitesse du changement est du bon ordre de grandeur. On vise une décarbonation très rapide de 5 %/an.
- **2050**, pour s'assurer que les propositions faites permettent bien, à long terme, d'atteindre la neutralité carbone. Autrement dit, on s'assure qu'elles permettent de maintenir l'effort de décarbonation sur le temps long.

Les impacts de notre secteur ne sont pas encore consolidés avec ceux des secteurs amont nécessaires à son fonctionnement.

La **cohérence d'ensemble** est un objectif fondamental du PTEF. Ainsi les différents impacts de la transformation du secteur de la MLD sur les autres secteurs du PTEF (réduction de la demande pour l'industrie automobile, réduction de la demande en fret pour transporter les véhicules, transformation du besoin énergétique de la MLD, augmentation du trafic ferroviaire...) ont été pris en compte, et vice versa (transformation des voitures et des VUL, évolution des batteries électriques, évolution des services de mobilité quotidiens, construction d'autoroutes électriques pour le fret, transformation du mix énergétique...).

I. Nos hypothèses

A. Des alternatives proposées au voyage à très longue distance

Nos propositions concernant le **voyage à très longue distance** sont de deux ordres :

- Réduire progressivement le trafic aérien long-courrier pour l'ensemble des motifs sauf les visites aux proches, selon les hypothèses du scénario ICEMAN (voir *La place de l'avion dans un monde décarboné*).
- Développer des offres et un cadre qui permettent aux voyageurs de s'accommoder de cette contrainte :
 - facilitation des voyages à très longue distance pour des séjours de plus longue durée, mais moins fréquents ;
 - relocalisation de certains voyages en Europe grâce à de nouvelles offres attractives sur le continent, notamment pour les classes sociales aisées qui sont actuellement surreprésentées sur les vols long-courrier.
 - Pour les voyages professionnels, rationalisation de l'usage de l'avion grâce aux possibilités de report vers le train et par un usage adapté des outils de visioconférence.

Ainsi, nous avons pris les hypothèses chiffrées suivantes :

- Dès 2027, 4 % des voyages long courrier pour un motif de vacances sont faits 2 fois moins fréquemment quitte à donner lieu à des séjours plus longs (cela induit donc une réduction du

nombre de voyages de 2 %), 4 autres pourcents des voyages long courrier sont relocalisés en Europe (ils sont alors effectués en train, pour une distance de 1500 km en moyenne).

- En 2050, ce sont 30 % de ces voyages qui sont faits deux fois moins souvent et 30 % qui sont relocalisés en Europe.
- Concernant les voyages professionnels, 27 % des déplacements sont évités (voir hypothèses précises ci-dessous en fonction des motifs de déplacement) dès 2027, réduction qui se maintient jusqu'en 2050. On imagine que ce changement est rapide car il constitue une source de gains pour les entreprises, et car les pratiques ont été établies dans le cadre de la pandémie COVID.
- Les voyages courts et moyens courriers ne sont pas concernés dans cette partie sur les voyages à très longue distance (voir section suivante à leur sujet).

Motif	Part dans les déplacements pro	Hypothèse de réduction
Vente	25 %	0 %
Assistance clients existants	10 %	30 %
Assistance technique et IT	10 %	40 %
Salons professionnels/colloques	20 %	0 %
Réunion interne à une organisation	25 %	60 %
Services professionnels ⁶⁵	10 %	50 %
Tous motifs pro		27 %

Ces hypothèses sur les voyages à très longue distance mènent à une réduction de 26 % des distances parcourues en avion par les Français, en 2050 :

- 7 % de baisse proviennent de la fréquence moindre des voyages avec allongement de la durée des séjours
- 14 % de baisse proviennent de la relocalisation de voyages
- 5 % de baisse proviennent de la rationalisation des voyages professionnels

B. Plus de voyages en train, moins de voyages en voiture ou en avion

Nos propositions visent une accommodation à la contrainte énergie-climat par des possibilités de report modal vers le train :

- Report de la voiture vers le train
- Report de l'avion vers le train

⁶⁵ Support client (finance, assurance, légal, publicité...), conseil.

Ces mesures mettent donc en jeu :

- des **contraintes sur l'usage de la voiture** qui découlent d'un objectif de sobriété sur la consommation et la production des voitures : elles permettent toujours de faire de la longue distance, mais de manière moins performante qu'aujourd'hui (moins puissantes, vitesses sur les routes réduites, recharges électrique qui prennent du temps)
- des **contraintes sur l'usage de l'avion à court et moyen courrier** : interdiction des vols sur les lignes qui sont déjà couvertes par le train en moins de 4h30 de trajet dès 2027 ; report modal vers le train beaucoup plus conséquent en 2050 : très fort pour les trajets inférieurs à 1200 km (70 – 90 % en fonction de la distance), et modéré pour les trajets entre 1200 km et 3700 km (10 – 30 %).
- une **amélioration générale de l'offre de train dans l'Hexagone et en Europe** permettant aux voyageurs de s'accommoder de ces contraintes sur les autres modes : diversité d'offres (grande vitesse y compris en Europe, trains de nuit selon différents standard, ligne transversales développées dans l'Hexagone...), meilleure couverture géographique, services facilitant les trajets porte à porte, services assurant la mobilité sur place.

1. Report de la voiture vers le train

Pour établir nos hypothèses de report de la voiture vers le train, nous avons tenu compte :

- de la **situation géographique de l'origine et de la destination du voyage en voiture** : est-il effectué entre 2 grandes villes, entre 1 grande ville et la banlieue d'une autre grande ville, entre une commune rurale et la banlieue d'une grande ville, etc. ? Ce paramètre nous a permis de juger de la probabilité avec laquelle le voyage est desservi par une offre de train, et de la facilité à faire le voyage en train. Par exemple, les voyages ont été systématiquement jugés plus faciles à reporter vers le train entre 2 grandes villes qu'entre une grande ville et une petite ville.
- du **motif du voyage en voiture**. Ainsi, les voyages pour rendre visite à des proches ont été jugés plus facilement reportables vers le train que les déplacements pour aller en vacances (car les proches disposent d'une voiture, et que ces séjours sont en moyenne plus courts, donc moins propices à de nombreuses expéditions à la journée).

En se basant sur les déplacements à longue distance effectivement observés des Français (CGDD 2008), on estime ainsi que **27 % des distances parcourues en voiture⁶⁶ seront reportées vers le train pour s'accommoder des contraintes physiques sur la voiture**. On estime que ces contraintes vont s'étaler dans le temps, au fur et à mesure que le parc de voitures se transforme, que les offres ferroviaires et les services associés se développent et que les quelques infrastructures ferroviaires nécessaires à l'accueil de certains flux reportés soient construites. Ainsi, le report attendu en 2027 est de 7 % des distances parcourues en voiture.

2. Report de l'avion vers le train

On raisonne à l'échelle de l'Europe.

Pour 2027, nous supposons une interdiction des vols « point-à-point⁶⁷ » sur les lignes qui sont déjà couvertes par le train en moins de 4h30 de trajet. Cela correspond à une réduction des distances parcourues en avion de 10 % sur les court- et moyen-courrier (soit 3 % des distances totales parcourues en avion).

⁶⁶ Ce sont 1 % des distances pour les motifs professionnels, 12 % pour les motifs de vacances et 14 % pour les motifs de visite à des proches.

⁶⁷ C'est-à-dire effectué pour atteindre la destination finale et non pour atteindre un hub de connexion.

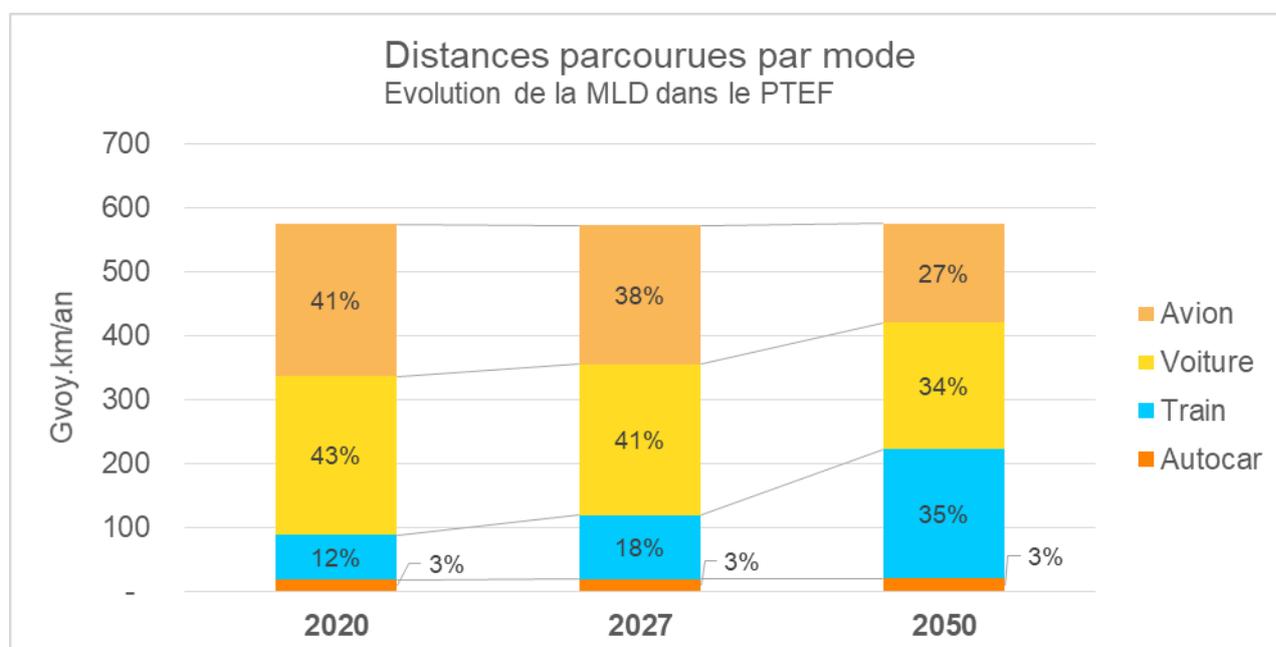
Pour 2050, nous tenons compte de la classe de distance. Nous supposons que le train permettra d'autant mieux de s'accommoder d'une contrainte sur l'avion que les distances sont courtes. Au-delà de 1200 km à travers l'Europe, les déplacements reportés restent significatifs, une partie se fera en train de nuit. Nos hypothèses sont détaillées dans le tableau suivant :

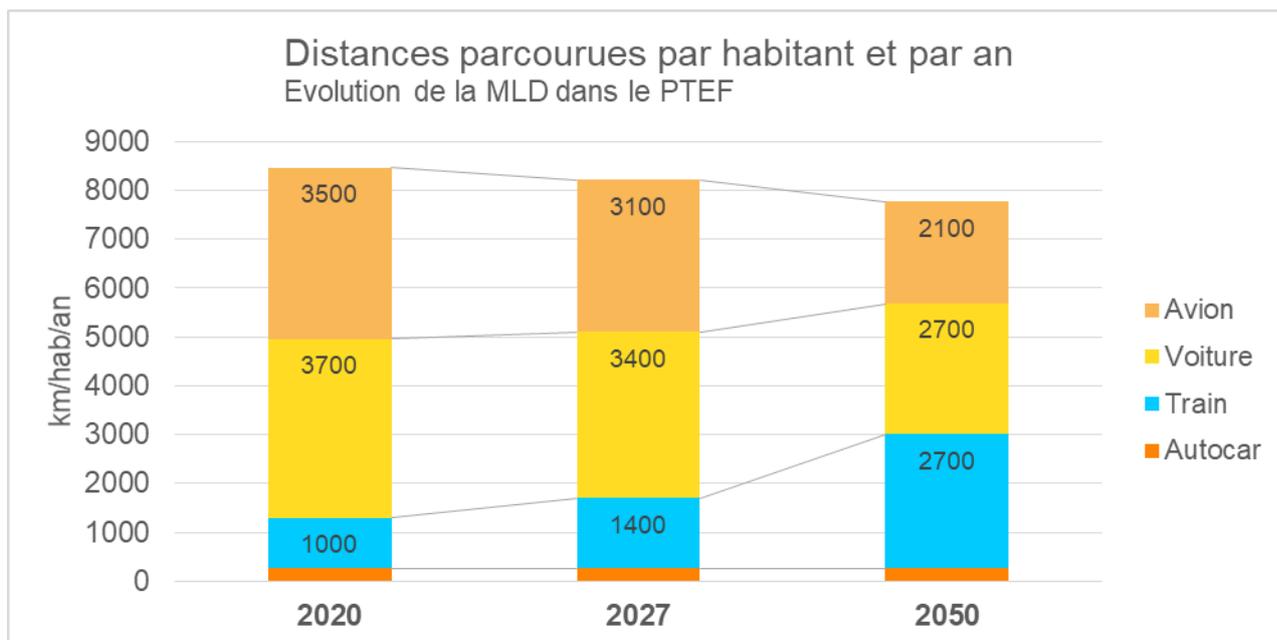
Distance du déplacement	Trajets reportés de l'avion vers le train en 2050 pour les trajets européens
Moins de 800 km	90 %
Entre 800 et 1200 km	70 %
Entre 1200 et 1600 km	30 %
Entre 1600 et 2000 km	20 %
Plus de 2000 km (et moins de 3700 km)	10 %

Au total, ces hypothèses mènent à une réduction des distances parcourues en avion de 48 % sur les court- et moyen-courriers (soit 16 % des distances totales parcourues en avion).

Ces mesures d'accommodation à la contrainte sur l'avion (alternatives aux voyages à très longue distance et report vers le train) induisent une réduction de 40 % des distances parcourues entre 2019 (pré-COVID) et 2050, ce qui est compatible avec le budget carbone aérien français défini dans le rapport [Pouvoir voler en 2050](#) (The Shift Project & SupAéro Décarbo, 2021).

L'ensemble des mesures d'accommodation pour l'avion et la voiture mènent à une évolution des parts modales entre aujourd'hui et 2050, avec une légère baisse de la mobilité à longue-distance par habitant, comme le montrent les deux diagrammes suivants.





Nos hypothèses correspondent à une légère diminution de la mobilité à longue distance par habitant, via la restriction des voyages en avion, que nous avons supposée répercutée sur les vacances très lointaines (long-courrier).

Elles correspondent également à un usage du train plus fréquent, et sur des distances plus longues qu'aujourd'hui, et au contraire à un usage moins fréquent et/ou sur des distances moins lointaines de la voiture.

Ces descriptions s'entendent en moyenne. Autrement dit, certains ménages, en fonction de leur situation géographique, familiale, de leurs envies de vacances, s'écarteraient de cette moyenne. Par exemple, un ménage du rural distant de toute gare privilégiera certainement l'usage de la voiture. Autre exemple, un ménage ne prenant pas l'avion aujourd'hui ne sera pas concerné par la baisse d'usage de l'avion.

C. Evolution des usages de la voiture

Nos propositions mènent à une évolution des usages des voitures. Elles sont de 3 ordres :

- Sobriété énergétique sur la consommation des voitures et sur leur production, en ligne avec le rapport du PTEF sur l'industrie automobile, en particulier la réduction de la masse et de la taille, l'amélioration de l'aérodynamique des voitures. (Portalier & Perron, 2021)
- Mesures de mise en cohérence des règles d'usage de la voiture avec la transformation de l'objet voiture et son électrification : réduction des limites de vitesse sur les routes, et massification de l'écoconduite.
- Facilitation de la pratique du covoiturage.

Le **covoiturage LD** est actuellement fort le long des axes couverts par le train. Le report modal de la voiture vers le train va donc en partie tarir les possibilités de covoiturage. Cependant, beaucoup de voyages en zone diffuse se feront en voiture en 2050, si bien que le covoiturage conserve un certain potentiel de développement.

Nous supposons à cet égard une diffusion de la pratique à l'ensemble du territoire et de la population, soit une possibilité de capter 3 Mds de p.km/an d'ici 2050 (Wagner, 2016). Nous supposons que ces flux captés permettent de mieux remplir les voitures concernées, de 2,2 passagers à 3,5 en moyenne. Cela réduit de 500 Mvéh.km/an le flux de voitures, ce qui correspond en 2050 à une augmentation moyenne du taux de remplissage LD de 0,5 %. **L'effet du covoiturage est donc minime à l'échelle de la MLD.**

Concernant la **limitation des vitesses sur les routes**, nous considérons que

- la baisse des vitesses sur autoroute induit une réduction de la consommation unitaire des voitures de 15 % ;
- la baisse des vitesses sur les routes (maintient à 80 km/h de la limitation) induit une réduction de 2,8 % de la consommation ;

Nous supposons⁶⁸ que les consommations de la MLD sont dues à 60 % à la circulation sur autoroute, à 35 % à la circulation sur route, les 5 % restants étant de la circulation urbaine⁶⁹.

Au total, sur la MLD, la **baisse des vitesses permet une baisse de 10 % de la consommation unitaire (CU)** des voitures.

Concernant l'écoconduite, nous supposons qu'elle permet un gain supplémentaire de consommation de 5 %. Ce potentiel n'est atteint qu'à 50 % en 2027, en supposant qu'il faut une dizaine d'années pour former efficacement l'ensemble des 40 millions d'automobilistes.

D. Évolutions des infrastructures et des technologies

1. Vers une électrification plus forte du train

Le réseau ferré français est majoritairement électrifié. Il comporte 28 700 km de lignes, électrifiées à 58 %.

Les services actuels de mobilité à longue distance sont quasi-complètement électrifiés. Le TGV l'est à 100 %. Pour les trains classiques de type Intercités ou TER de longs parcours, il existe encore des sections de lignes qui ne le sont pas.

Au titre de la mobilité à longue distance des voyageurs mais aussi en vertu de préoccupations transverses à l'ensemble des secteurs de la mobilité du PTEF (et donc aux services de transport de marchandises et de transport régional de voyageurs), nous proposons de réaliser un investissement dans l'électrification du réseau.

La pose de caténaires pourrait se poursuivre au rythme de 100 km de voies (ou 50 km de ligne à double-voie) par an. On dépasserait ainsi en 2050 les 30 000 km de lignes électrifiées. Sur les sections de ligne où la pose de caténaires s'avère trop complexe et coûteuse, les systèmes de batterie électrique constitueront une solution pertinente.

Ces hypothèses mènent à une électrification totale du trafic ferroviaire pour la mobilité de longue distance des passagers.

⁶⁸ Par jugement d'expert, et en ordre de grandeur, les données n'existant pas à ce sujet à notre connaissance

⁶⁹ Ces hypothèses correspondent à ce que les consommations de la mobilité quotidienne soient dues à environ 20 % à la circulation sur autoroute, à 40 % à celle sur route, et à 40 % dans l'urbain.

2. Évolutions technologiques de l'automobile

Le parc de voitures se transforme : les voitures sont progressivement remplacées par des voitures électriques, moins puissantes qu'aujourd'hui, aérodynamiques et plus légères⁷⁰, permettant une faible consommation et donc une portée d'environ 450 km avec une batterie chargée⁷¹.

La motorisation du parc évolue donc progressivement : en 2027, 10 % des kilomètres en voitures sont faits à l'électrique ; en 2050, 100 % des kilomètres sont réalisés à l'électrique.

La consommation moyenne du parc électrique évolue : en tenant compte de la baisse des vitesses et de l'écoconduite, elle est de 16 kWh/100 km en 2027 (contre 18 kWh aujourd'hui), et de 11 kWh/100 km en 2050.

Le parc de voitures thermiques améliore également tendanciellement sa consommation moyenne jusqu'à son remplacement complet par les voitures électriques.

3. Évolutions technologiques de l'avion

Les évolutions technologiques de l'avion sont de plusieurs ordres. Nous nous basons sur le scénario ICEMAN du rapport [Pouvoir voler en 2050](#).

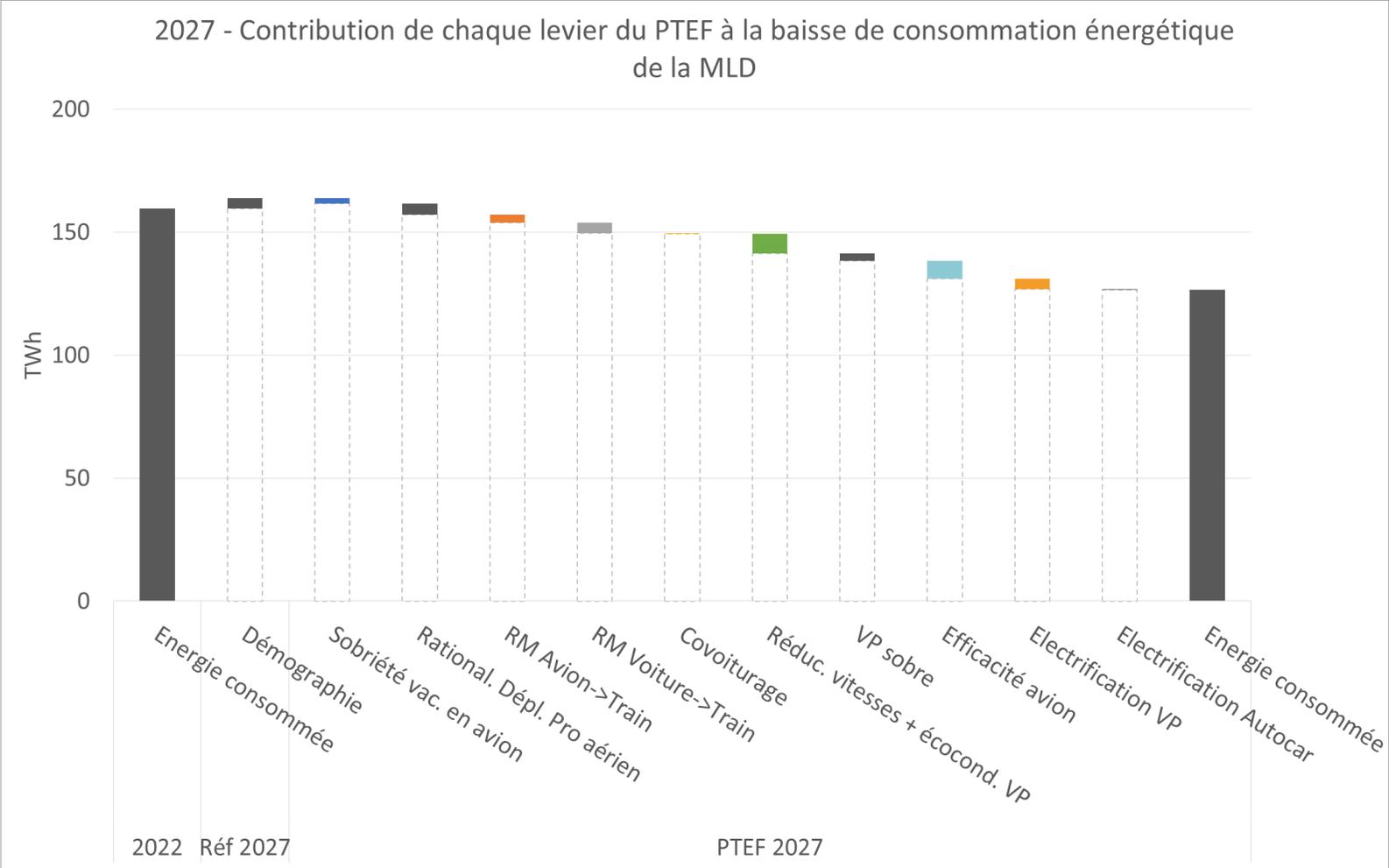
- Gain en efficacité énergétique et sur les opérations au sol et en vol. Ces hypothèses mènent à une réduction de 9 % de la consommation par voy.km dès 2027, et de 38 % en 2050.
- Arrivée sur le marché de nouveaux avions : entrée en service d'avions courts et moyens courriers à hydrogène en 2040, et d'un long courrier pouvant voler avec 100 % d'agocarburant en 2040 également (le taux maximal d'incorporation étant de 50 % avant). Le remplacement des flottes a lieu en 25 ans.
- Nous supposons ainsi pour 2050 que 42 % de l'énergie des vols de moins de 3700 km est apportée par de l'hydrogène, et que les besoins restants continuent à être assurés par des carburants liquides.
- Ces carburants liquides restent cependant en majorité fossiles (80 %) (le reste étant issu de la biomasse), étant donné les limitations de gisement de biomasse en France face à la demande résiduelle en gaz et en liquides en 2050 par les différents secteurs du PTEF.

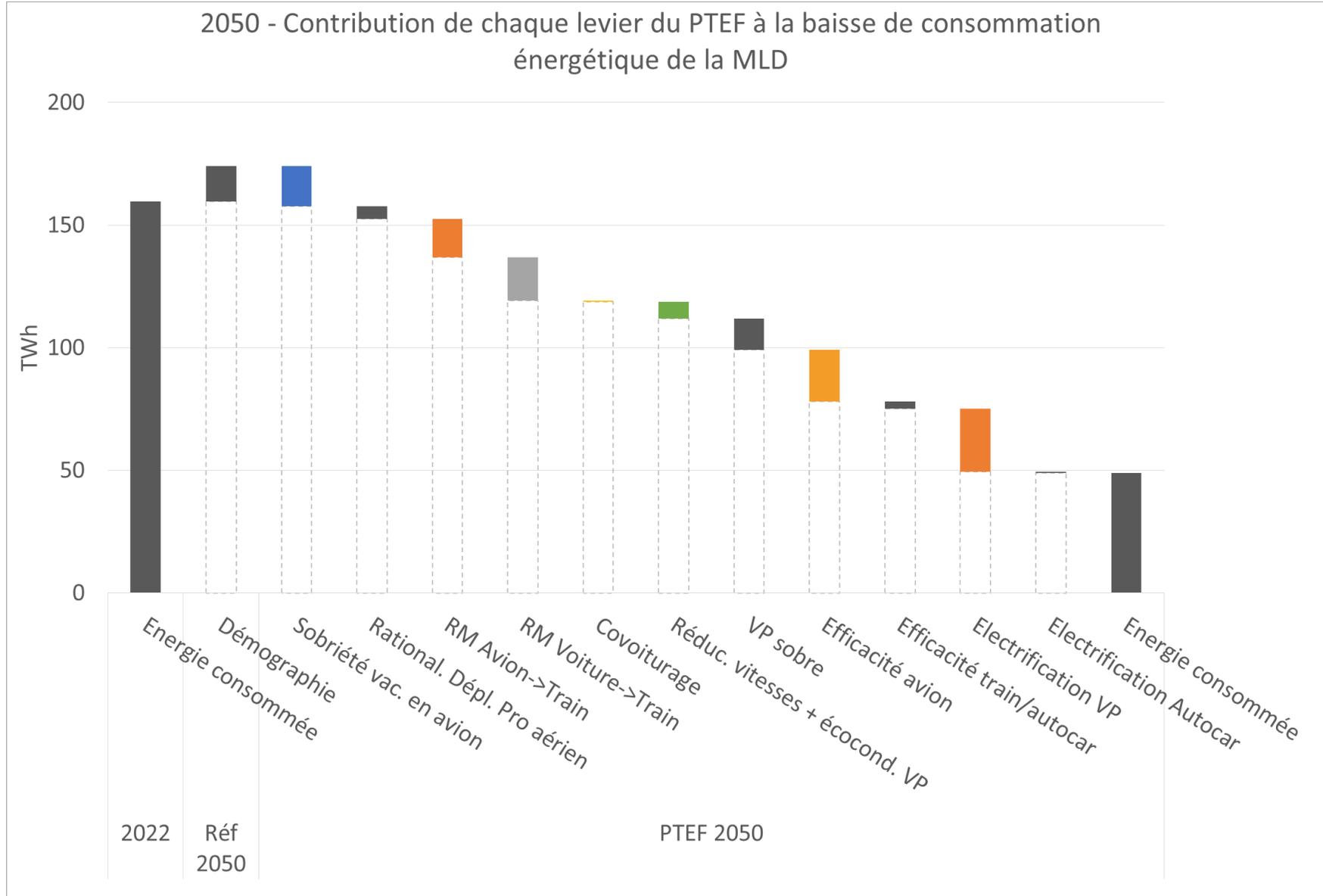
II. Nos grands résultats pour la MLD

⁷⁰ On peut estimer la masse des voitures en 2050 ainsi : en ligne avec le rapport du PTEF sur l'industrie automobile, la masse moyenne des voitures électriques hors batterie baisse de 250 à 300 kg par rapport à aujourd'hui, soit environ 900 kg hors batterie en 2050. La densité énergétique actuelle des batteries est d'environ 250 Wh/kg, mais on peut raisonnablement espérer qu'elle double d'ici 2050 pour atteindre 500 Wh/kg. Ainsi, 50 kWh de batterie pèsent aujourd'hui 200 kg et pourraient peser demain 100 kg. Les voitures en 2050 pèseraient donc en moyenne 1 tonne.

⁷¹ 50 kWh de capacité de batterie pour une consommation moyenne de 11 kWh/100km.

A. Consommation d'énergie en 2027 et en 2050 si le PTEF est appliqué au prochain quinquennat





Nous analysons ici l'effet cumulé de nos différentes propositions par rapport à un scénario qui ne suppose aucun changement par rapport à aujourd'hui, si ce n'est une prolongation démographique. Il ne s'agit donc pas à proprement parler d'un scénario de type Business as usual, mais plutôt d'un scénario de figeage de la mobilité actuelle par habitant. **Nos résultats s'interprètent donc simplement comme des évolutions de pratiques par rapport aux pratiques qu'on connaît et qu'on vit concrètement aujourd'hui en France.**

1. Une forte baisse de la consommation

En 2027, les effets principaux sont dus

- aux propositions qui sont efficaces rapidement : **la réduction des vitesses des voitures, la rationalisation de l'usage de l'avion par les entreprises** pour les déplacements professionnels de leurs employés ;
- **aux gains d'efficacité énergétique**, tendanciels pour la voiture (4 % de baisse de la consommation unitaire entre 2022 et 2027), volontaristes pour l'avion (9 % de baisse de la consommation unitaire, selon le scénario ICEMAN)
- à l'électrification du parc de voitures qui commence à avoir un effet significatif
- **Les reports modaux vers le train** ont un effet encore faible mais déjà sensible

Au global, les propositions mènent à une réduction de 23 % de la consommation en énergie finale du secteur, soit **5 % de baisse moyenne annuelle entre 2022 et 2027.**

En 2050, les propositions qui ont le plus d'effet en termes de consommation d'énergie sont

- La **sobriété et l'électrification du parc de voitures** : leur électrification en premier lieu, mais aussi la sobriété de ces véhicules qui permet de réduire leur consommation unitaire ;
- les **améliorations des avions**, selon la roadmap avion proposée par le rapport Pouvoir voler en 2050.
- Les reports modaux de la voiture et de l'avion vers le train sur les destinations intra-européennes.
- Les mesures de **sobriété dans l'usage de l'avion** : la relocalisation des voyages très lointains, la réduction de fréquence de certains voyages très lointains, et la rationalisation des voyages professionnels, qui permettent une réduction significative de la consommation, mais leur intérêt principal est d'éviter de consommer du carburant liquide, qui s'annonce difficile à produire de manière décarbonée en 2050.

L'hydrogénification de l'avion ne joue pas sur le bilan énergétique, car nous supposons le rendement du moteur à hydrogène égal à celui du moteur à jet A.

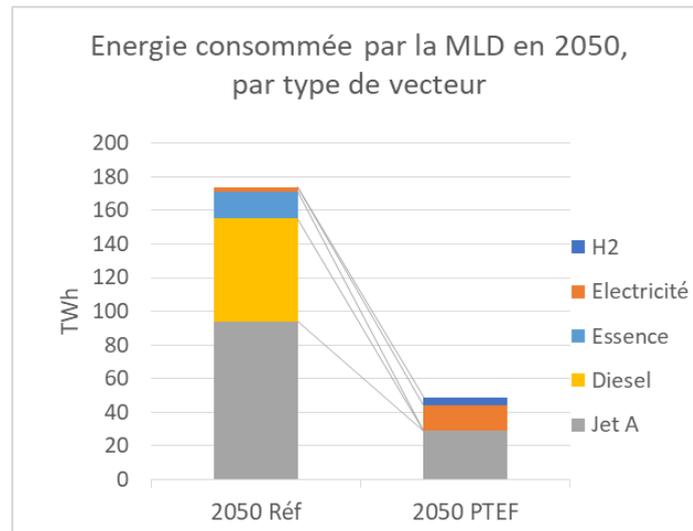
Prises ensemble et dans l'ordre présenté⁷², **les mesures non technologiques permettent de réaliser environ 60 % de la réduction de consommation, les mesures technologiques le reste.**

La baisse de consommation est de 70 % par rapport à 2022.

⁷² Certaines mesures ayant des effets multiplicatifs (comme l'électrification du parc de voitures), un autre ordre de présentation aurait généré d'autres résultats.

2. Une quasi disparition des combustibles liquides au profit de l'électricité

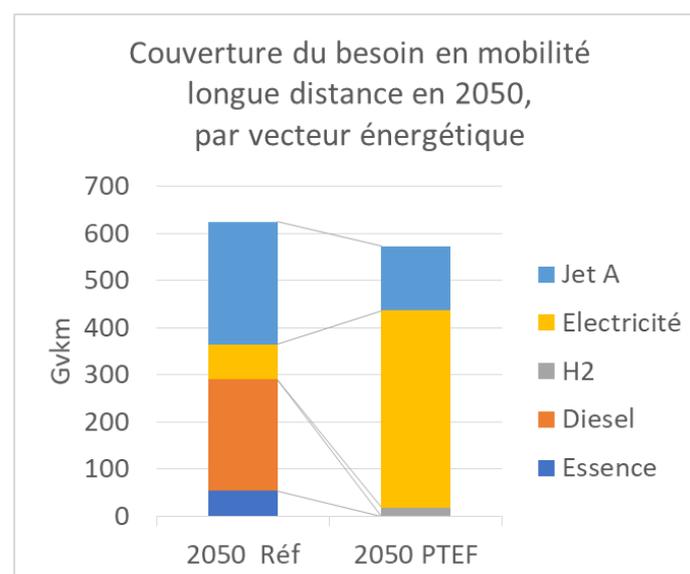
Cette baisse correspond à une disparition de l'essence et du diesel, à une forte diminution de la consommation des carburants liquides aériens, mais à une forte augmentation de l'électricité et à une émergence de l'H₂ (voir schéma suivant).



Source : Modélisation The Shift Project

Nos propositions permettent une baisse très importante de la consommation d'énergie. Ce faisant, la MLD devient largement indépendante des énergies fossiles, en contrepartie d'une **dépendance forte à l'électricité**.

Presque les $\frac{3}{4}$ de la MLD des Français, en km parcourus, dépendent de l'électricité ; le reste dépend essentiellement des carburants liquides aériens. A titre de comparaison, dans le scénario BAU, qui reflète la situation actuelle, la MLD dépend à presque 90 % des énergies fossiles et à 10 % de l'électricité.



Source : Modélisation The Shift Project

Ainsi, une grande résilience est obtenue vis-à-vis des contraintes sur l’approvisionnement en combustibles fossiles, mais elle s’accompagne d’une dépendance accrue à l’électricité. **Le système électrique porte donc une forte responsabilité dans le bon fonctionnement de la MLD en 2050 dans le cadre du PTEF.** Il doit alors être lui-même résilient aux chocs qui peuvent survenir d’ici 2050, pour assurer la continuité de son service en toutes circonstances.

Concernant le carburant liquide alimentant l’aérien, il pourra provenir en partie de la biomasse. Cette ressource sera en concurrence forte avec d’autres secteurs (production de plastiques, industrie, logement, transport fluvial de marchandises), malgré les transformations proposées par le PTEF. Ainsi, le secteur aérien restera très probablement dépendant aux énergies fossiles. Le bouclage énergétique proposé dans le PTEF priorise l’usage de la biomasse pour la production de chaleur ou de biogaz, pour des raisons d’efficacité énergétique (The Shift Project, 2022). Ainsi, selon ces hypothèses, les énergies liquides, bien que très réduites par rapport à aujourd’hui, reposeront en 2050 à 20 % sur la biomasse et à 80 % sur le pétrole.

B. Evolution des émissions de GES

1. Notre périmètre de comptabilisation des GES dans le cadre de la MLD

Les émissions de GES comptabilisées ici sont celles qui *réunissent les 3 conditions suivantes* :

- les émissions associées à l’**usage** des véhicules de la MLD
- les émissions énergétiques du **puits à la roue** (c’est à dire intégrant à la fois la phase de combustion et la phase de production du vecteur énergétique associé)
- les émissions territoriales, c’est-à-dire celles dues à des procédés prenant place sur le territoire français, ou, pour les trajets internationaux, celles associées à un Français qui se déplace

Nous excluons donc par exemple :

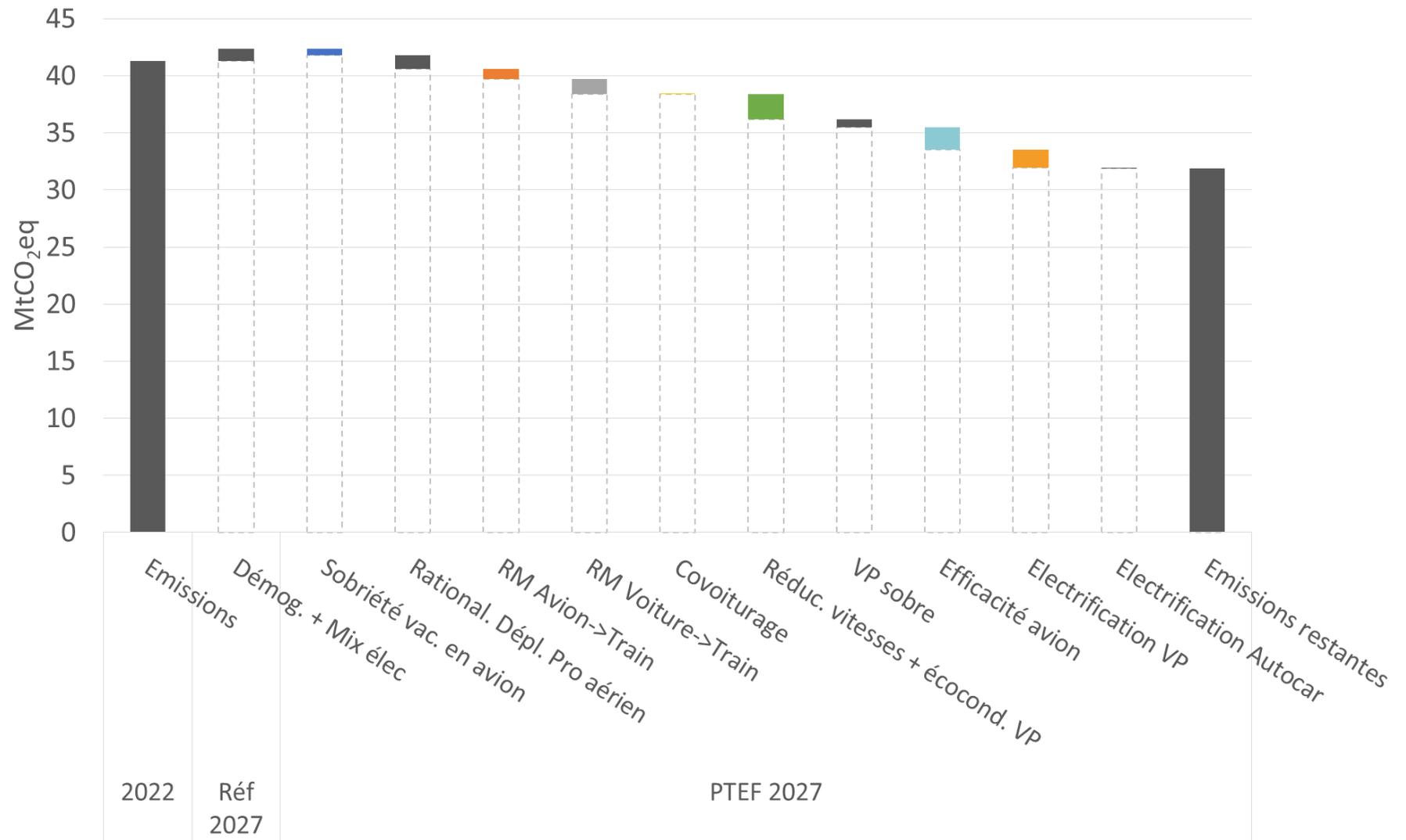
- les émissions dues aux phases de fabrication des véhicules ou des infrastructures (ne sont pas associées à l’usage mais à la fabrication), qui sont comptées dans les secteurs industriels du PTEF ;
- les émissions dues aux phases d’extraction de carburants fossiles (réalisées en dehors du sol français) ;
- les émissions de carbone biogénique (dues à la combustion des agrocarburants), celles-ci étant supposées annulées par la phase de croissance de la biomasse ayant servi à leur production.

Nous évaluons d’une part l’évolution des émissions de GES *dues aux mesures proposées dans le secteur de la MLD* et d’autre part l’évolution qui est *due à la transformation de l’industrie énergétique* en France d’ici 2050, en ligne avec le niveau de demande obtenu en sommant les besoins de chaque secteur du PTEF pour chaque type de vecteur énergétique (voir note (The Shift Project, 2022)).

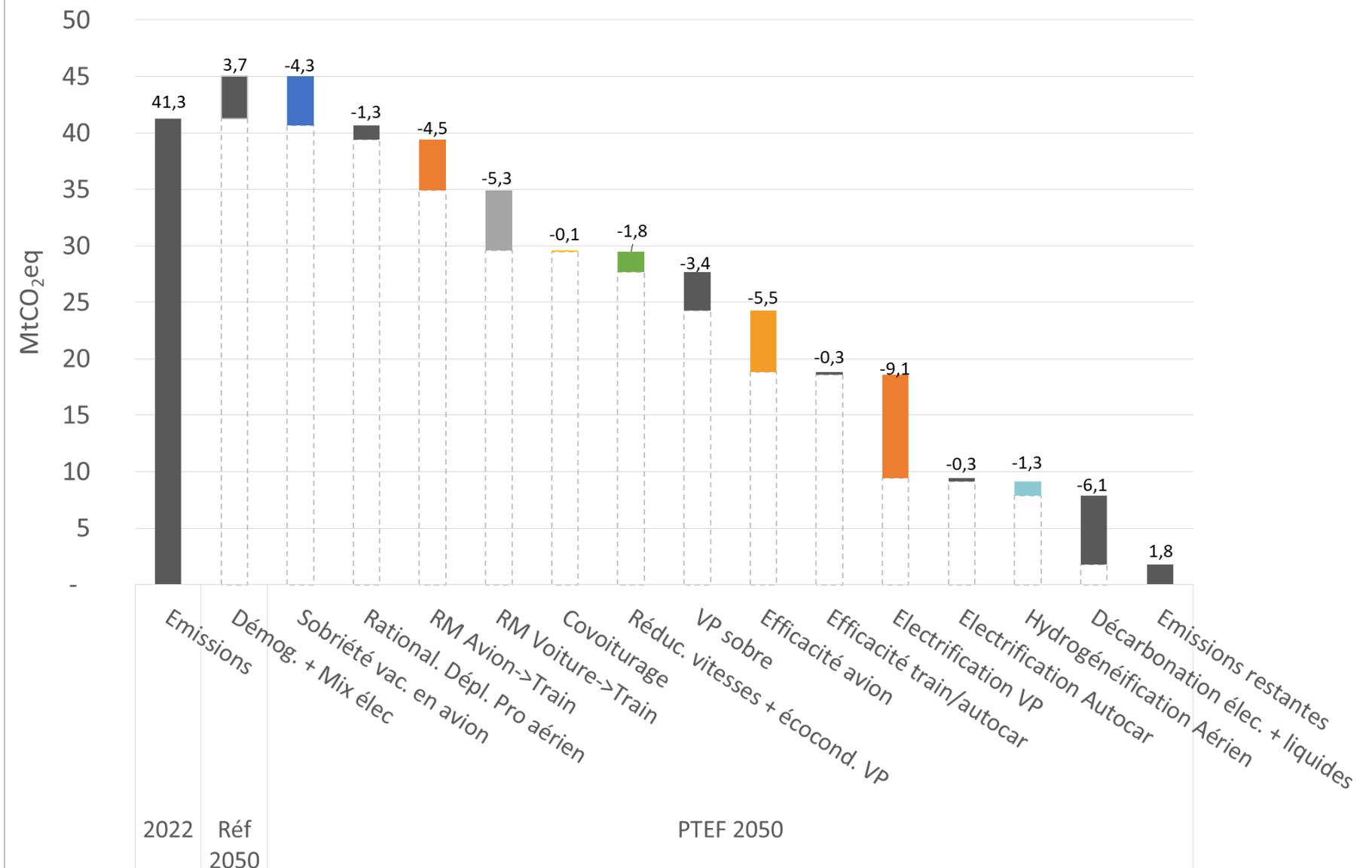
L’évolution du mix énergétique français tel qu’imaginé dans le PTEF concerne la MLD. L’électricité consommée par les transports routiers et le ferroviaire se décarbone en grande majorité ; les liquides consommés par l’aérien sont issus de la biomasse décarbonée (à hauteur de 20 % environ) ; de l’hydrogène est produit pour l’aérien à partir de l’électricité décarbonée.

Au vu des inerties en jeu, ces transformations sont supposées n'avoir de premiers effets sensibles qu'après 2027, mise à part la sortie du charbon dans la production électrique française, qui est supposée complète en 2027 et est intégrée dans notre scénario Référence.

2027 - Contribution de chaque levier du PTEF à la décarbonation de la MLD



2050 - Contribution de chaque levier du PTEF à la décarbonation de la MLD



2. Une réduction très rapide et durable des émissions de GES de la MLD, qui devra être complétée par des efforts de décarbonation des vecteurs énergétiques

La baisse des émissions obtenue par la mise en place des propositions du PTEF est de 5 %/an entre 2022 et 2027, passant de 41 MtCO₂/an à 32.

En 2050, les émissions ont baissé, de par la mise en place des propositions du PTEF *relatives à la MLD*, de 80 % par rapport à 2022, passant de 41 MtCO₂ à 8.

On observe l'effet relativement limité de l'hydrogénification de l'aérien sur les émissions. Mais sans cette technologie et étant donné la quantité finie de biomasse disponible pour produire les énergies gazeuses et liquides, des gains équivalents devraient en fait être obtenus par une sobriété plus forte.

En ajoutant à ces leviers du secteur de la MLD les leviers relatifs à la décarbonation des vecteurs énergétiques, dont les possibilités d'activation dépendent de la demande globale d'énergie de notre économie⁷³, la décarbonation est alors de 96 % par rapport à aujourd'hui.

Egalement, dans une approche de type ACV, les émissions de la MLD dépendent des industries amont (fabrication des véhicules et des infrastructures). Cet aspect est traité dans le cadre des projets relatifs à l'industrie (lourde, et automobile) du PTEF.

C. Potentiels et limites des évolutions technologiques

Nous avons comparé les résultats de notre scénario PTEF à un scénario de type "technoptimiste".

Dans ce scénario "technoptimiste", on imagine que seules les propositions technologiques sont mises en place :

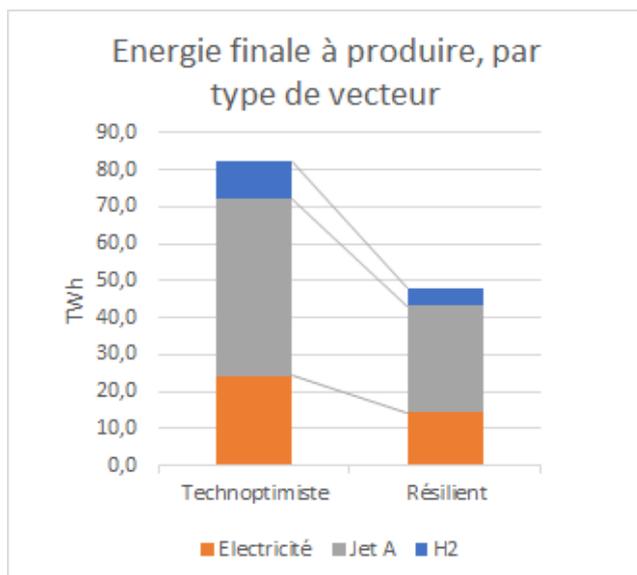
- hydrogénification de l'aérien court et moyen courrier,
- intégration d'agroc carburants pour remplacer le jet A (kérosène) restant,
- efficacité énergétique des flottes d'avions,
- électrification des voitures.

Par choix, nous n'y activons pas l'efficacité énergétique des voitures, celle-ci étant essentiellement due à la réduction de la puissance, de la masse, et à l'amélioration de l'aérodynamique, ce qui contient des éléments de "sobriété", le niveau de confort résultant n'étant pas le même qu'aujourd'hui.

1. Presque deux fois plus d'énergie finale décarbonée à produire si seules les propositions technologiques sont suivies

La quantité d'électricité consommée par la MLD dans le scénario technoptimiste en 2050 est alors de 24 TWh contre 15 pour notre scénario PTEF ; celle d'H₂ est de 10 TWh dans le technoptimiste contre 5 dans le PTEF ; celle de jet A est de 48 TWh pour le technoptimiste contre 29 dans le PTEF.

⁷³ Par exemple, la capacité à décarboner les vecteurs liquides dépend du niveau global de demande : plus ce niveau est élevé, plus il risque de dépasser nos capacités à produire des agroc carburants de manière durable et sans conflit d'usage avec l'agriculture ou la biodiversité ; il faudrait alors recourir aux liquides fossiles. La capacité à décarboner l'électricité dépend du niveau global de demande : plus ce niveau est élevé en 2050, plus il risque de dépasser la capacité de production décarbonée installée d'ici 2050, étant donnée les inerties des tissus industriels à mettre en place (nucléaire, ENR). Il faudrait alors avoir recours à une production fossile.



Le système énergétique en 2050 devra être capable de produire ces vecteurs énergétiques de manière décarbonée.

Si les propositions de « sobriété » ne sont pas mises en place :

- Il faudra produire 2 fois plus d'hydrogène décarboné pour la MLD
- Il faudra produire 60 % d'électricité décarbonée en plus pour la MLD
- Il faudra produire 70 % de SAF (sustainable air fuel) en plus pour la MLD des Français

Si l'H₂ est produit à partir de l'électrolyse, la quantité d'électricité consommée par la MLD est 75 % supérieure dans le scénario technoptimiste que dans le PTEF (39 TWh contre 22 TWh⁷⁴). Ces 17 TWh s'ajouteraient aux 610 TWh que les Français consommeraient en 2050 dans le PTEF. La capacité de production via la filière nucléaire française sera au maximum de 330 TWh en 2050. (RTE, 2021) Ainsi, ces 17 TWh ne sauraient être couverts par du nucléaire français.

2. Une puissance électrique appelée en pointe pour la MLD deux fois plus grande si seules les propositions technologiques sont suivies

La mobilité en voiture s'électrifiant largement dans notre scénario, la question de la puissance instantanée appelée lors des pics de grands départs en vacances se pose : met-elle en danger le réseau électrique de demain ?

On peut estimer que dans le scénario PTEF, cette puissance appelée serait comprise entre 4 et 6,5 GW⁷⁵. Il faudra alors un grand nombre de bornes de charge rapide, qui sera d'autant plus grand que les gens passent du temps à la borne, donc que la puissance délivrée est faible. Ainsi, on peut estimer

⁷⁴ A titre de comparaison, la consommation d'électricité en France a été de 440 TWh en 2018.

⁷⁵ Cette estimation résulte du fait qu'environ 550 000 voitures circuleront en même temps en période de grand départ. Chacune passe en moyenne 10 % du temps de voyage à se recharger, en supposant des charges rapides de 50kW. Pour un étalement parfait de la charge entre les voitures, cela fait 55 000 voitures qui se chargent en même temps, soit environ 3 GW d'appel. La charge parfaitement étalée dans le temps étant peu probable, on imagine une pointe faisant 50 % à 100 % de plus.

pour une puissance de charge de 50 kW qu'il faudrait plus de 100 000 bornes ; pour 100 kW, c'est plus de 50 000 bornes.

Pour notre scénario technoptimiste, la puissance appelée serait double : entre 8 et 13 GW environ⁷⁶. Il faudrait alors deux fois plus de bornes pour livrer cette puissance, ou des bornes 2 fois plus puissantes (donc de plus de 200 kW).

A titre de comparaison, le record de puissance appelée en France a été atteint en février 2012 pour une valeur de 102 GW (MTES, 2020a).

Ces résultats illustrent la nécessaire complémentarité entre les améliorations technologiques et les mesures permettant des comportements de mobilité plus sobres. Un défaut de sobriété, comme un défaut d'amélioration technologique, mène inévitablement à devoir produire demain plus d'énergie finale décarbonée, et à plus grande puissance, effort pesant sur le système de production d'énergie finale. Celui-ci doit alors consommer plus de matériaux, ou plus de surfaces arables, pour produire respectivement plus d'électricité décarbonée ou plus d'agrocarburant.

⁷⁶ Dans ce scénario sans report modal, ce sont environ 700 000 voitures qui circulent en même temps. Comme elles consomment environ 65 % de plus, elles appellent pour un même temps de charge au cours du voyage, 65 % de puissance en plus. Les deux facteurs cumulés mènent à un appel de puissance double.

09

**L'EMPLOI ET LES
COMPETENCES DANS LA
TRANSFORMATION DE
LA MOBILITÉ À LONGUE
DISTANCE**

Messages clés

- La décarbonation de la mobilité longue distance passera en particulier par un fort report modal de la voiture et de l'avion vers le train. Cela impactera significativement le trafic et donc l'emploi pour ces deux derniers modes : doublement pour le transport ferroviaire longue distance (+ 37 000 ETP), division par plus de deux pour le transport aérien (- 38 000 emplois).
- La faible évolution nette cache donc des enjeux significatifs d'attractivité et recrutement d'un côté, et de reconversion dans l'autre, qu'il faudra anticiper et préparer nationalement et au niveau territorial pour faciliter la transition des personnes et la transformation du secteur.
- Une première évaluation des besoins en emplois industriels pour le ferroviaire est également réalisée ici, notamment pour l'accélération nécessaire de la production puis de l'entretien de rames pour la longue distance. On estime la demande additionnelle de main-d'œuvre de 5 000 à 9 000 emplois directs dès 2027, quasiment maintenus sur la durée de la transformation. Un comptage précis du nombre d'emplois indirects pourrait fortement accroître ce chiffre, de même que celui des emplois de construction et de mise à niveau de lignes, qui n'ont pu être évalués ici.
- Une politique industrielle nationale forte et sa coordination dans les principaux bassins de production seront nécessaires pour mobiliser l'offre de compétences nécessaire et solidifier l'écosystème industriel de la filière ferroviaire : la filière est déjà en tension de recrutement, et caractérisée par un morcellement de la chaîne de valeur en de nombreuses petites structures fragiles et relativement isolées aujourd'hui.

I. L'approche emploi dans le secteur mobilité longue distance du PTEF

La transformation de la mobilité longue distance selon le PTEF s'appuie sur une forte évolution des services de transport ferroviaires et aériens. La décarbonation de la mobilité longue distance des résidents français, c'est-à-dire des déplacements à plus de 80 km du domicile, repose sur un certain nombre de leviers significatifs. Ainsi la diminution nécessaire du nombre de vols long-courriers correspondra à des voyages touristiques lointains moins fréquents ou relocalisés en Europe. La diminution du nombre de vols pour motifs professionnels passera par une rationalisation des déplacements des salariés avec un usage accru de la visioconférence. Le recours accru au train plutôt qu'à la voiture ou à l'avion pour réaliser les trajets en Métropole ou intra-européens devra être permis par un haut niveau de service porte-à-porte autour du train et à un panel d'options de modes de déplacement une fois sur place. Le report modal vers le ferroviaire au détriment de l'aérien est ce qui aura le plus d'impact sur l'emploi des activités de transport, même si l'on peut envisager une légère hausse de l'activité des autocaristes ou des loueurs de véhicule à destination, par exemple.

Il est capital d'anticiper ces transformations dans deux secteurs où la tendance est à la perte d'emplois. Dans le ferroviaire, cela pose des questions de recrutement et de formation pour pouvoir développer l'offre qui permettra la transformation des usages. Dans l'aérien, la perte d'activité devra être maîtrisée et accompagnée pour en limiter les conséquences sociales. On s'attache ici à quantifier l'évolution du besoin en emploi dans ces deux secteurs, pour donner une base à la réflexion sur les besoins de formation et de reconversion.

La transformation s'appuie également sur la capacité de la filière industrielle de construction de matériel ferroviaire à assurer l'accroissement du parc. Elle dépendra d'appuis publics locaux et nationaux coordonnés, notamment à destination des PME qui composent l'essentiel du tissu industriel.

Le périmètre retenu comprend les emplois du transport de voyageurs dans le ferroviaire et l'aérien, ainsi que les emplois industriels de la construction ferroviaire.

Le périmètre exclut :

- L'emploi du transport de marchandises, traité dans le rapport sur l'emploi du PTEF (The Shift Project, 2021a) ; le fret aérien en revanche n'a pas pu être inclus dans le PTEF.
- L'emploi de l'exploitation des infrastructures de transports terrestres (rail et route), pris en compte dans la note emploi fret, à l'exception de celle prise en charge par la SNCF, traitée ici.
- L'emploi de l'industrie aéronautique, qui dépend avant tout d'un marché mondial. Les possibilités d'évolution de l'industrie aéronautique dans le cadre d'une stratégie de décarbonation à l'échelle mondiale sont traitées dans le rapport *Pouvoir voler en 2050* (The Shift Project & SupAéro Décarbo, 2021).
- L'emploi de l'industrie automobile, traité dans le rapport sur l'emploi du PTEF (The Shift Project, 2021a), avec prise en compte de la réduction de la mobilité longue distance automobile.
- Les emplois du tourisme, secteur hors périmètre actuel du PTEF. Le secteur représenterait 16% de l'empreinte carbone de la France pour 7,5% de son PIB (ADEME, 2021b). Près de 80% des émissions territoriales proviendraient de la mobilité des personnes, dont 90% pour se rendre sur le lieu de séjour ou en revenir, toujours selon l'ADEME. On estime que le secteur devra se transformer pour adapter son offre aux nouvelles pratiques de mobilité des touristes, et pour s'adresser davantage à des résidents français et européens, notamment en termes d'offres haut de gamme.

II. Anticiper l'évolution de la demande de main-d'œuvre

A. Etat des lieux et tendances actuelles

1. Emploi actuel du transport ferroviaire

L'activité totale du transport ferroviaire de voyageurs de la SNCF représente en 2020 environ 140 000 emplois (Groupe SNCF, 2020) répartis selon le **Tableau 1** ci-dessous.

	Effectifs (ETP)
SNCF Réseau	57 600
SNCF Gares & Connexions	4 900
Transilien	14 500
TER	28 400
TGV-Intercités	23 400
Direction industrielle	11 000
Voyageurs autres	500
Effectifs totaux du transport de voyageurs	140 300

Tableau 1 - Emploi actuel du transport ferroviaire de voyageurs

Parmi ces emplois, on estime que seulement 35 000 dépendent directement du secteur mobilité longue distance. Ce résultat se décompose selon le **Tableau 14** ci-dessous : il correspond aux emplois des grandes lignes et à un quart des emplois des TER, auxquels sont intégrés les emplois de la direction industrielle (opérations d'entretien du matériel roulant) à raison de 30 % pour les grandes lignes et 30 % pour les TER (le reste se répartissant entre le Transilien et le fret). Ces emplois de la SNCF dédiés à la maintenance industrielle sont, par simplification de traitement, intégrés au périmètre des emplois du transport ferroviaire, et non à l'industrie ferroviaire, traitée plus bas.

	Effectifs (ETP)
TER	7 100
TGV - Intercités	23 400
Direction industrielle	4 100
Voyageurs autres	500
Effectifs totaux du transport de voyageurs impactés par la transformation de la mobilité longue distance	35 100

Tableau 2 - Emploi actuel du transport ferroviaire de voyageurs dépendant de la mobilité longue distance dans le PTEF

Les emplois de maintenance des réseaux et des gares n'ont pu être pris en compte ici, l'évaluation de leur évolution n'ayant pu être achevée (construction de nouvelles lignes, modernisations, entretien...).

La tendance est à la baisse des effectifs, avec un taux de croissance annuel de - 1,4 % dans le transport ferroviaire (fret inclus) sur la période 2013-2018 (Commission des comptes des transports de la Nation (CCTN), 2019).

Les métiers à la SNCF sont actuellement répartis selon la Figure 24 ci-dessous :

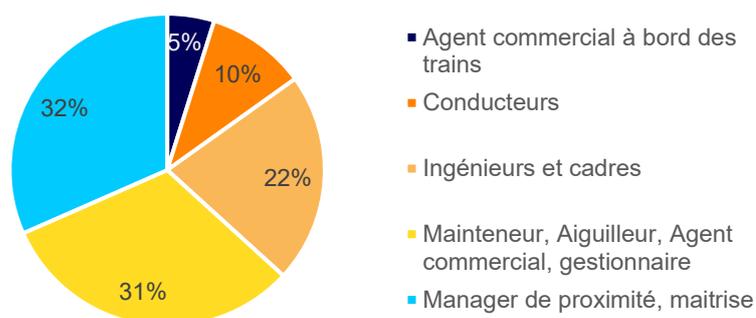


Figure 3 - Répartition des effectifs SNCF par métier (Data SNCF, 2020)

Les fonctions et qualifications peuvent être résumées ainsi :

- Les agents de bord assurent des fonctions commerciales (information des voyageurs), de contrôle (lutte anti-fraude) et de sécurité.
- Les conducteurs sont recrutés au niveau baccalauréat et bénéficient d'un an de formation interne. Ils ont des compétences en sécurité et en mécanique (opérations de dépannage).

- Les mainteneurs, aiguilleurs, agents commerciaux et gestionnaire correspondent : au personnel des centres techniques, avec des compétences en mécanique et électricité ; au personnel qui assure la préparation des trains, les manœuvres et la logistique ; et au personnel commercial qui assure l'accueil en gare et la vente des billets.
- Les managers de proximité, agents de maîtrise, ingénieurs et cadres assurent notamment les fonctions d'encadrement.

Les effectifs de la SNCF sont composés à 89 % d'hommes (Data SNCF, 2020).

2. Emploi actuel du transport aérien

Les 66 000 salariés du transport aérien de passagers⁷⁷ sont à près de 80% employés par des compagnies aériennes, puis par des aéroports et des entreprises d'assistance en escale, comme indiqué sur la Figure 25 ci-dessous :

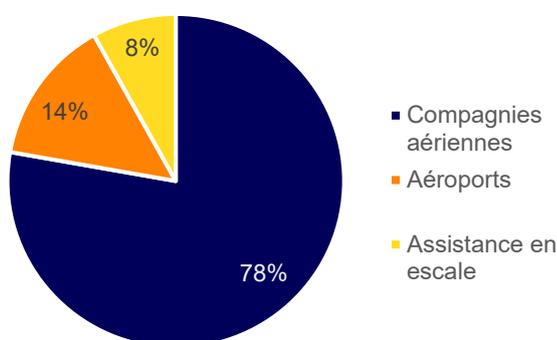


Figure 4 - Répartition des emplois du transport aérien selon le type d'employeur

La tendance est à la baisse de l'emploi depuis 2008 : dans l'ensemble du transport aérien, il a diminué de 20 % entre 2008 et 2018 (INSEE, 2020), sous l'effet de la concurrence des compagnies étrangères (Fédération nationale de l'aviation marchande (FNAM), 2019), de l'essor du *low cost* et de la concurrence du ferroviaire (The Shift Project & SupAéro Décarbo, 2021). Cette tendance devrait être renforcée par la crise sanitaire du Covid 19 : la FNAM estimait déjà début 2021 une perte de 7 000 emplois liée à la pandémie dans les services aux aéroports (Blancmont, 2021).

Les salariés du transport aérien vivent en grande majorité (70 %) en Île-de-France ou dans les Hauts-de-France, avec une concentration encore plus forte pour le personnel au sol (74 % des effectifs en Île-de-France et dans les Hauts-de-France) liée aux aéroports franciliens.

⁷⁷ FNAM 2019, comprennent les codes NAF 51.10Z (Transports aériens de passagers) et une partie de 52.23Z (Services auxiliaires des transports de passagers) (Fédération nationale de l'aviation marchande (FNAM), 2019).

CA total (M€)	2 890	100%
---------------	-------	------

Tableau 3 - Répartition du chiffres d'affaires des constructeurs ferroviaires (à partir de données Xerfi)

Une analyse plus fine de la chaîne de valeur ferroviaire est nécessaire pour comprendre son importance réelle, en explicitant le rôle clé du riche tissu de TPE-PME. L'AFPA estime que les TPE-PME représentent environ 55 % des effectifs et 69 % des établissements de la filière en région Hauts-de-France. La prépondérance des PME est bien plus forte encore si l'on se concentre sur les fournisseurs de rang 1, et celle des TPE pour les rangs supérieurs. Voir l'étude de cas correspondante dans le rapport sur l'emploi du PTEF pour plus de détails (The Shift Project, 2021a).

B. La demande en main-d'œuvre dans le secteur Mobilité longue distance après transformation

1. Demande en main-d'œuvre du transport de longue distance ferroviaire et aérien

Le volume d'emplois devra doubler (+37 000 ETP) dans le ferroviaire pour suivre l'évolution des trains-kilomètres parcourus. On considère en effet en première approche que le volume d'emploi est proportionnel aux trains-km, qui doublent (+ 106 %) sur la période 2022-2050, sous l'effet combiné d'une multiplication par 3 du nombre de voyageurs-km (report modal depuis la voiture et l'avion) et d'une amélioration du remplissage des trains, qui vient la compenser en partie. L'effet sera bien plus significatif sur les trains grandes lignes (classique et TGV) que sur les TER longue-distance, comme résumé par le **Tableau 16** ci-dessous (point de départ ramené à 2022).

	2022	2027	2037	2050
Grandes lignes	27 000	37 000	55 000	60 000
<i>Evolution (par rapport à 2022)</i>		37%	104%	122%
TER (longue distance uniquement)	8 000	9 000	11 000	12 000
<i>Evolution (par rapport à 2022)</i>		13%	38%	50%
Total	35 000	46 000	66 000	72 000
<i>Evolution (par rapport à 2022)</i>		31%	89%	106%

Tableau 4 - Besoin en emploi dans la transformation par type de ligne (dont direction industrielle)⁸⁰

La hausse est de 23% si on la ramène à l'ensemble de l'emploi du transport ferroviaire de voyageurs (140 000 ETP), avec une augmentation plus forte dans les premières années de mise en œuvre des leviers de décarbonation, comme indiqué sur la **Figure 8**.

⁸⁰ Les emplois de la direction industrielle ont été imputés aux grandes lignes et aux TER selon la répartition détaillée plus haut ; les emplois « Voyageurs autres » ont été inclus dans les grandes lignes.

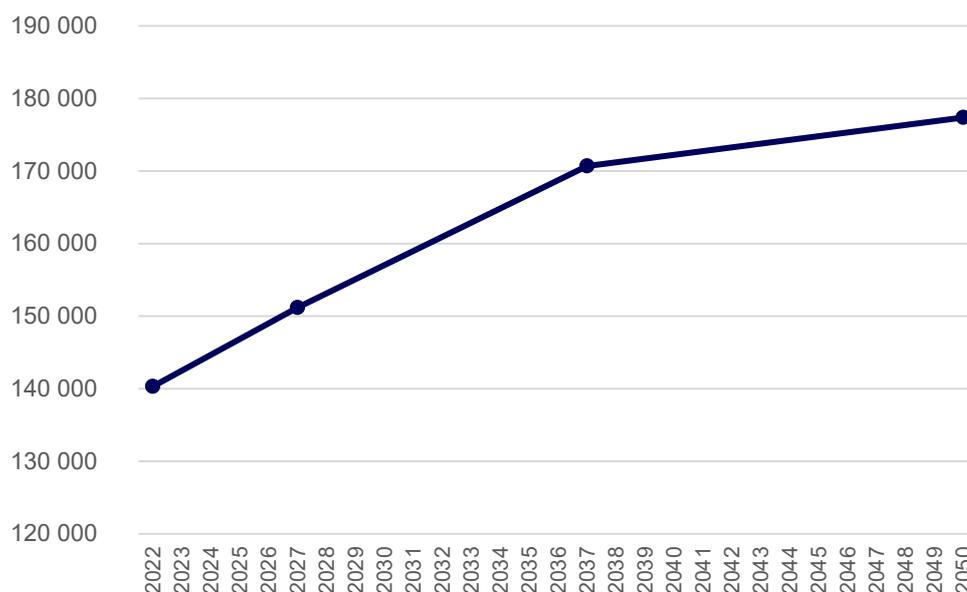


Figure 8 - Évolution de l'emploi total du transport ferroviaire de voyageurs

La réduction du trafic dans le transport aérien sera de l'ordre de 35 % des voyageurs-kilomètres à 2050, mais l'impact emploi sera encore plus marqué : -57%, soit 38 000 emplois perdus. La réduction du nombre de voyageurs est en effet plus marquée (-64%) que celle des voyageurs.km, car une grande part des diminutions du trafic planifiées concerne les vols court et moyen-courriers, qui font naturellement l'objet d'un report modal bien plus significatifs vers le train que les long-courriers. Or on considère que l'emploi du personnel navigant des compagnies aériennes est proportionnel au trafic en voyageurs-km, et que l'emploi au sol (personnel au sol des compagnies et salariés des aéroports et des services en escale) dépend du nombre de passagers. On considère également que la réduction du trafic concerne tous les passagers, et pas seulement les résidents français⁸¹. La tendance actuelle à la perte de parts de marché des compagnies françaises au profit de compagnies étrangères n'a pas été prise en compte.

Les effets sur les 15 000 emplois des aéroports et de l'assistance en escale seront disparates sur le territoire mais significatifs. L'activité se concentrerait en effet sur quelques grands et moyens aéroports de métropole, ainsi que ceux de Corse et des outre-mers, ce qui devrait occasionner des fermetures et donc des pertes d'emploi touchant davantage certains bassins d'emploi. La baisse du trafic liée au report modal vers le train, d'autant plus forte que les distances à parcourir sont courtes, touche ainsi davantage les plus petits aéroports, déjà fragilisés avant même la crise du covid 19, qui proposent principalement des vols courts et moyens courriers. Ainsi, sans report de trafic depuis les grands aéroports vers les aéroports régionaux, seuls 12 aéroports de métropole passeraient le seuil des 200 000 voyageurs par an, le seuil minimal de rentabilité selon la Sealar (Société d'exploitation et d'action locale pour les aéroports régionaux) (Frachet, 2020) – dont 9 avec au moins un million de voyageurs annuels.

⁸¹ Cela suppose que les autres pays, notamment européens, prennent des mesures similaires que celles proposées dans le cadre du PTEF : fort report modal vers le train pour les voyageurs européens, réduction du nombre de voyages long-courriers pour ceux qui viennent de plus loin.

L'évolution globale de l'emploi du transport aérien est résumée dans la Figure 29 ci-dessous :

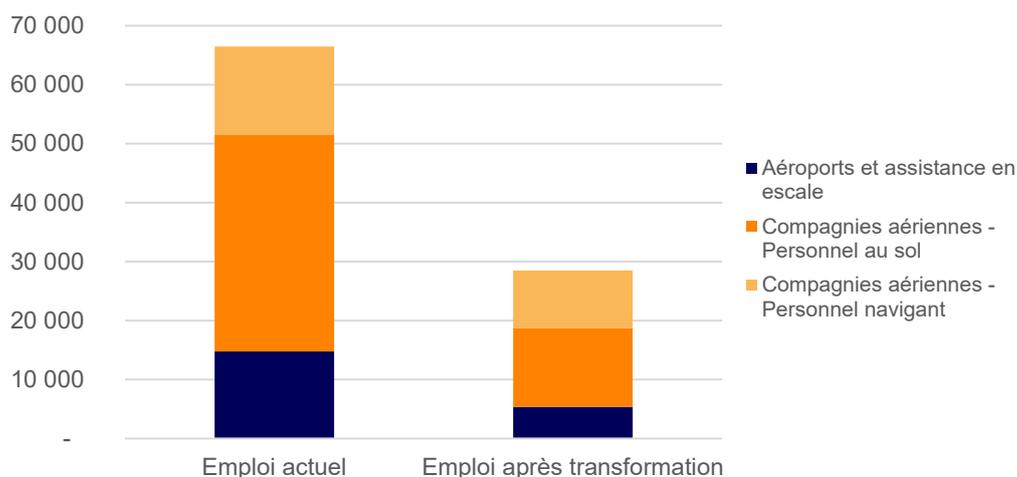


Figure 29 - Evolution de l'emploi du transport aérien

Sur la période 2022-2027, les voyageurs-km de l'aérien diminueraient de 9% et le nombre de voyageurs de 21%.

L'emploi total de la mobilité longue distance est donc relativement stable sur la période, mais s'inverse entre les deux modes, de manière modérée d'ici 2027 et beaucoup plus marquée à l'issue de la transformation. Cela peut être visualisé sur la Figure 30 ci-dessous.

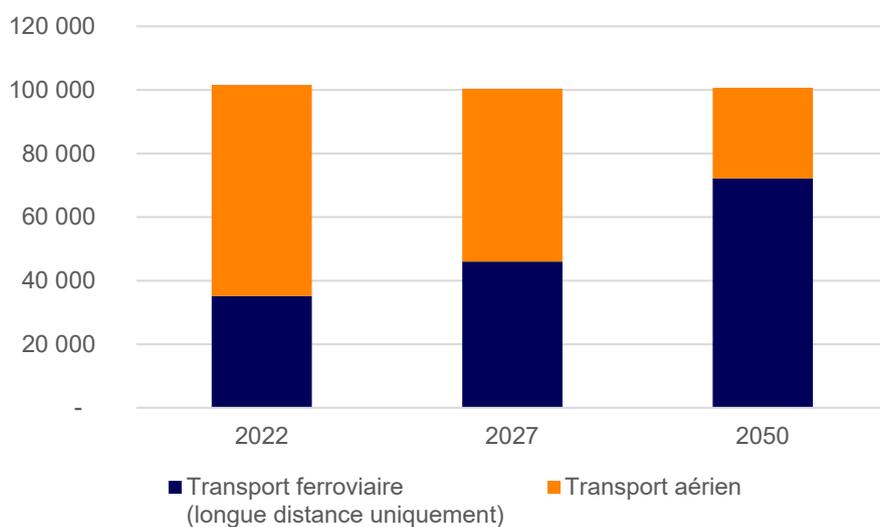


Figure 30 - Evolution du besoin en emploi dans la mobilité longue distance (en nombre de personnes)

2. Demande en main-d'œuvre dans la construction de matériel ferroviaire

La production de matériel ferroviaire devra augmenter fortement dans les premières années de transformation, les cinq premières années concentrant la moitié de l'accroissement du parc nécessaire à la transformation proposée. Ceci peut être visualisé sur la Figure 31 ci-dessous.

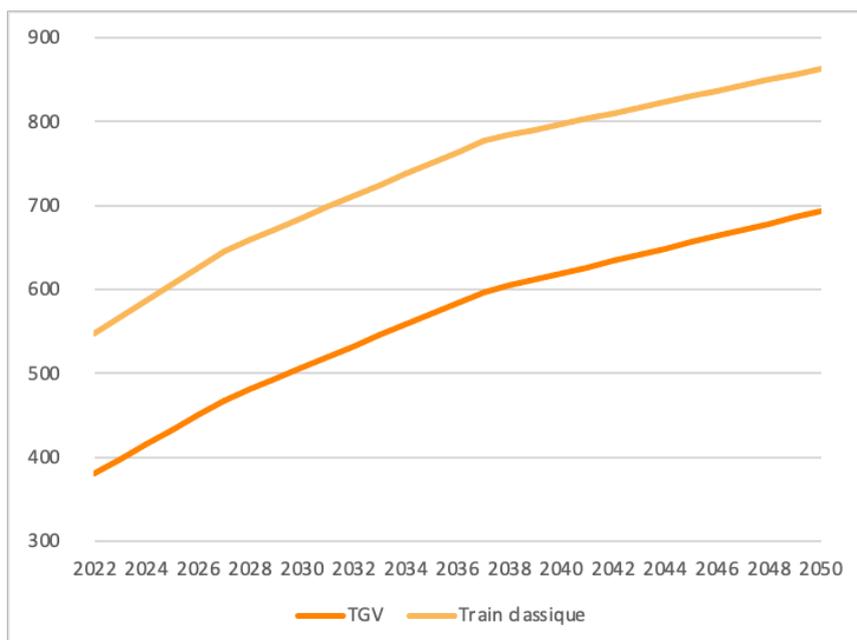


Figure 31 - Evolution du parc ferroviaire (nombre de rames)

L'augmentation du besoin de renouvellement du parc prendra progressivement le relais en termes de besoins industriels. L'estimation a été réalisée sur la base d'un renouvellement tous les 30 ans, celui-ci n'impliquant pas forcément un remplacement total (du fait de déconstruction, réemploi...) mais une main-d'œuvre tout de même équivalente.

Le besoin correspondant en emploi est estimé croître de l'ordre de 5 000 à 9 000 emplois directs dès 2027, soutenus jusqu'à 2050. Le haut de la fourchette est estimé à partir de dires d'expert chez un acteur majeur, et correspond à environ 267 ETP par rame de TGV livrée annuellement et 141 ETP par rame de train classique. Le bas de la fourchette correspond à des estimations à partir de chiffres Xerfi, et environ 165 emplois par TGV et 88 emplois par train classique⁸². Ces estimations n'ont pas été intégrées au total compte-tenu des incertitudes. Il serait également utile de pouvoir mieux évaluer les « indirects » : les chiffres ci-dessus supposent déjà 2/3 d'emploi en amont des grands donneurs d'ordre (et 1/3 donc chez ces derniers), mais d'autres impacts indirects seraient à évaluer, comme indiqué plus haut dans les discussions de périmètre. L'évolution de l'emploi sur la période est résumé sur la **Figure 32** ci-dessous, dans l'hypothèse « haute » (pas nécessairement plafond).

⁸² Part du chiffre d'affaires pour un train estimée sur la base des revenus des constructeurs sur les commandes en cours en 2020 (Xerfi, 2020), rapportée à l'emploi actuel (AFPA, 2021), en prenant l'hypothèse que l'emploi total pour la construction d'un train est proportionnel au chiffre d'affaires du constructeur pour un train.

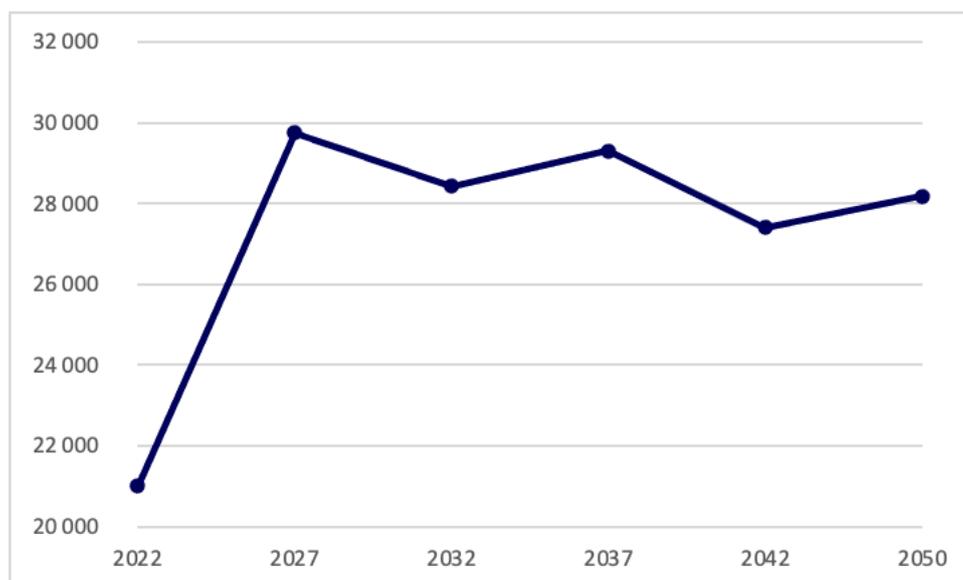


Figure 32 - Évolution de l'emploi de la construction de matériel roulant

III. Accélérer et accompagner la transformation de l'offre d'emploi et de compétences

A. Des reconversions depuis le transport aérien et des recrutements pour le ferroviaire

Le rapport *Pouvoir voler en 2050* (The Shift Project & SupAéro Décarbo, 2021) met en évidence le besoin d'organiser la réduction du trafic aérien aussi tôt que possible pour sauvegarder l'emploi du secteur à long terme. En effet, organiser une diminution progressive et maîtrisée du trafic permettrait d'éviter des suppressions brutales d'effectifs pour tenir les objectifs carbone dans le futur, dans un secteur déjà fortement touché par la crise sanitaire.

Cela suppose de prévoir dès à présent les besoins et les possibilités de reconversion, qui en termes de compétences vont dépendre de critères de spécialisation, même si d'autres obstacles seront à prendre en compte. La répartition actuelle des métiers est rappelée dans la Figure 33 ci-dessous. D'après le rapport sus-cité, la reconversion des emplois de support et de relation clients (38 % des effectifs (Fédération nationale de l'aviation marchande (FNAM), 2019)) vers le transport ferroviaire pourrait être envisagée. Il en serait de même pour les métiers d'exploitation, de maintenance ou de logistique issus de l'aérien, à la condition de fournir les formations et l'accompagnement adéquats. Pour le personnel plus spécialisé dans le secteur aérien en revanche – le personnel navigant (pilotes, hôtesses et stewards), les agents de maintenance ou les emplois de la logistique – les possibilités de reconversions ne sont pas évidentes. Des pistes envisagées pour la reconversion du personnel navigant commercial (hôtesses et stewards) incluent les métiers du tourisme et des métiers qui apparaîtraient ou croîtraient dans des services ferroviaires montant en gamme, au moins pour une partie de la clientèle (par exemple service en wagon comme dans certaines catégories d'Eurostar). De manière générale,

des questions essentielles de localisation des emplois et de niveaux de salaires restent toutefois à préciser, entre autres.

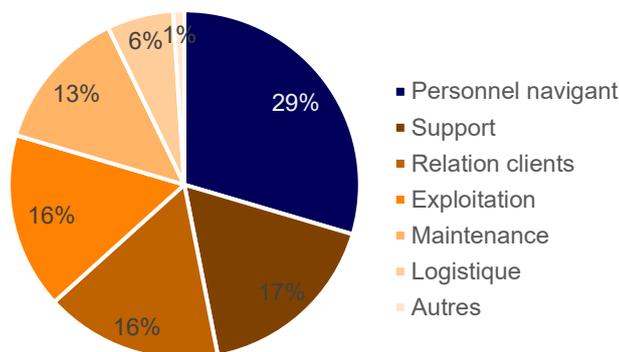


Figure 33 - Répartition des effectifs du transport aérien par famille d'activité (Source : FNAM 2019 (Fédération nationale de l'aviation marchande (FNAM), 2019))

B. Mobiliser l'offre de compétences dans la construction ferroviaire

Attirer et former suffisamment de personnes pour répondre à l'explosion de la demande est un défi majeur du secteur, déjà soumis à de fortes tensions en ressources humaines. Comme de nombreuses activités centrales pour la décarbonation de l'économie, notamment industrielles, la filière peine déjà à trouver la main-d'œuvre en nombre et en compétences pour répondre à la demande actuelle malgré un contexte de chômage élevé.

L'étude de cas dans les Hauts-de-France présentée dans le rapport sur l'emploi du PTEF revient sur ces enjeux dans une région leader de l'industrie ferroviaire en France (The Shift Project, 2021a). L'étude de cas analyse les principaux déterminants de ces enjeux de ressources humaines, et examine les besoins correspondants en termes d'appui local à l'écosystème de PME mais aussi en termes de politique industrielle nationale.

Limites de notre étude

Notre étude se donne un périmètre bien délimité et utilise des outils et données qui permettent de couvrir certains sujets, mais sont limités sur d'autres.

Voici les quelques hypothèses "implicites" et les limites que comporte notre étude, et, en creux, ce que notre étude ne permet pas de dire :

En l'absence de proposition structurante sur l'aménagement du territoire en France dans le PTEF, nous n'avons **supposé aucune évolution forte de la répartition spatiale des habitants sur le territoire**. De telles propositions pourraient pourtant jouer sur les besoins de mobilité des Français et ainsi faciliter leur MLD dans un monde en contraction physique. On peut par exemple penser à un resserrement de l'habitat proche des gares, qui pourrait amplifier les reports modaux vers le train. L'aménagement du territoire et l'urbanisme sont des domaines de recherche qui pourraient faire l'objet d'un prochain projet du PTEF.

Notre estimation chiffrée suppose que **les besoins de mobilité des Français** (c'est-à-dire, l'envie de vacances, l'envie de rendre visite à des proches, l'envie de se rendre en tel ou tel lieu pour telle ou telle durée) **seront similaires en 2050 à ceux d'aujourd'hui, sauf pour les envies de voyage très lointain**, qui se réorienteront sur des envies de voyager différemment. Ces hypothèses sont en ligne avec nos propositions, qui ne réorientent que les envies de voyages très lointains.

Nos hypothèses sur **les évolutions technologiques dans le secteur aérien sont optimistes**, dans le sens où elles correspondent à l'apparition de ruptures technologiques dont on ne peut être sûr à l'heure actuelle. Sans leur apparition, la contrainte sur ce secteur serait encore plus forte et se traduirait par une plus grande sobriété, en particulier sur les voyages à très longue distance.

La contrainte énergie-carbone est supposée s'appliquer de manière forte à chaque secteur, y compris au secteur aérien. Dans le PTEF, chaque secteur fait le maximum d'effort pour tenir son budget carbone (il n'y a **pas de secteur "sanctuarisé"**). La recherche d'un optimum économique multisectoriel et supposant des ressources infinies doit selon nous faire place à la recherche d'une continuité de chacun de nos usages dans un monde en contraction physique. Ainsi, par exemple les usages de l'avion (se déplacer loin et très rapidement, en s'affranchissant des obstacles terrestres) doivent être pensés en mettant en balance l'utilité collective de chaque cas d'usage de l'avion, les risques que cet usage pose face aux contraintes énergie-climat, au niveau de déploiement envisagé dudit usage, et les alternatives imaginables pour cet usage.

Notre étude n'a **pas tenu compte d'une éventuelle rupture que représenterait la crise COVID sur la demande en MLD, notamment aérienne, dans les décennies à venir**. Notre étude vise précisément à rendre notre MLD plus résiliente aux chocs à venir (et donc, paradoxalement, d'assurer un niveau élevé de MLD, mais qui soit durable face à ces chocs). La survenance d'un choc non préparé représenterait donc un échec du point de vue de notre Plan. Un tel choc aurait des conséquences concrètes sur notre économie des transports et du tourisme, et sur nos modes de voyage. Il pourrait se traduire par une incapacité à voyager pour une population de plus en plus large, de par des prix trop élevés, sans alternative attirante possible. Mais au-delà de ces conséquences très concrètes, il pourrait constituer une source de retard dans la mise en place d'une organisation de la MLD qui résistera mieux aux chocs suivants. La survenance de crises telles que celle de la COVID plaide donc en faveur de la mise en place rapide d'un plan tel que le PTEF.

Bibliographie

Acteurs du tourisme durable (ATD). 2020. *Tourisme & changement climatique - un enjeu local et mondial - Livre Blanc de l'ATD*.

ADEME. 2014. « L'écoconduite, une attitude à adopter! » Consulté 29 juillet 2021 (<https://www.ademe.fr/expertises/mobilite-transport/passera-laction/solutions-technologiques/dossier/optimiser-lutilisation-lentretien-vehicule/lecoconduite-attitude-a-adopter>).

ADEME. 2017. *La mobilité touristique - Comment être acteur de la mobilité de sa clientèle*. ADEME.

ADEME. 2021. « Bilan des émissions de gaz à effet de serre du secteur du tourisme en France ». 82.

ADEME / SCET / Carbone 4. 2020. *Evaluation des externalités générées par les mobilités touristiques en France à l'horizon 2030*. ADEME / SCET / Carbone 4.

Agence de Développement Touristique de la Drôme. 2017. « LE TOURISME EXPÉRIENTIEL ».

Atout France. s. d. « Tourisme et Montagnes ». Consulté 5 juillet 2021 (<http://www.atout-france.fr/content/tourisme-et-montagnes>).

Autorité de régulation des transports. 2020. *Comparaison France - Europe du transport ferroviaire*. Autorité de régulation des transports.

Bigo, Aurélien. 2020. « Les transports face au défi de la transition énergétique. Explorations entre passé et avenir, technologie et sobriété, accélération et ralentissement. »

BlaBlaCar. 2019. *Zero Empty Seats*.

CE Delft. 2018. *Modal choice criteria in rail transport*.

CEREMA. 2018. *Covoiturage courte et moyenne distance - Retour d'expériences, freins et leviers*.

CGDD. 2008. « Fichiers détail de l'Enquête nationale transports et déplacements 2008 ». *Ministère de la transition écologique et solidaire*. Consulté (http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/transports/r/transport-voyageurs-deplacements.html?tx_ttnews%5Btt_news%5D=22128&cHash=161fa25e2efb157460e300ac01b70ef1).

CGDD. 2010. *La mobilité des Français - Panorama issu de l'enquête nationale transports et déplacements 2008*. La Revue du CGDD. CGDD.

CGDD. 2018. *La mobilité à longue distance des Français en 2016*. CGDD.

Citepa. 2019. « Ominea - Base de données ». *Citepa*. Consulté 16 juillet 2021 (<https://www.citepa.org/fr/ominea/>).

Convention Citoyenne pour le Climat. 2020. Réduire les émissions des gaz à effet de serre sur les autoroutes et voies rapides.

Cousin, Saskia, et Bertrand Réau. 2016. *Sociologie du Tourisme*. La Découverte.

DGE. 2016. *Les 4 pages de la DGE*.

DGE. 2019. *Tourisme en 2050 - quelques idées pour le futur*.

Direction Générale des Entreprises. 2019. *Mémento du tourisme - Edition 2018*.

entreprises.gouv.fr. s. d. « France Tourisme Lab, le réseau national d'incubateurs et d'accélérateurs du tourisme ». Consulté 7 juillet 2021 (<https://www.entreprises.gouv.fr/fr/tourisme/developpement-et-competitivite-du-secteur/france-tourisme-lab-reseau-national-d>).

France Culture. 2018. « Vacances : dis-moi où tu pars, je te dirai qui tu es ». *France Culture*. Consulté 6 juillet 2021 (<https://www.franceculture.fr/societe/vacances-vacances>).

GOV.UK. 2021. « Greenhouse Gas Reporting: Conversion Factors 2021 ». *GOV.UK*. Consulté 2 juillet 2021 (<https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2021>).

Guide.Michelin.com. 2021. « Le guide MICHELIN, une longue histoire ». *Guide.Michelin.com*. Consulté 13 juillet 2021 (<https://guide.michelin.com/fr/fr/about-us>).

HBEFA. 2019. « HBEFA v4.1 ».

IDDR. 2020. « Comment débattre de la transition vers des modes de vie durables ? » 4.

IEA. 2021. *Net Zero by 2050 - A Roadmap for the Global Energy Sector*. International Energy Agency.

INSEE. 2008a. *Approche régionale*. INSEE.

Insee. 2008. Effets du changement climatique sur le tourisme (Dossier le tourisme en France).

INSEE. 2008b. *Les déplacements des Français*.

Institut Paris Region. 2020. Les déterminants du choix modal - synthèse des connaissances scientifiques. Institut Paris Region.

Knafou, Rémy. 2011. « Le tourisme, indicateur et outil de transformation du Monde ». <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/>. Consulté 5 juillet 2021 (<http://geoconfluences.ens-lyon.fr/doc/typespace/tourisme/TourScient.htm>).

Le Monde. 2018. « Sports d'hiver, sports de riches ? Moins d'un Français sur dix part en vacances au ski ». *LeMonde.fr*. Consulté (https://www.lemonde.fr/les-decodeurs/article/2018/02/23/sports-d-hiver-sports-de-riches-moins-d-un-francais-sur-dix-part-en-vacances-au-ski_5261604_4355770.html).

Le Monde. 2019. « Les vacances, un loisir toujours inaccessible pour quatre Français sur dix ». *LeMonde.fr*. Consulté 5 juillet 2021 (https://www.lemonde.fr/les-decodeurs/article/2019/08/09/les-vacances-un-loisir-toujours-inaccessible-pour-quatre-francais-sur-dix_5497979_4355770.html).

Ministère de la transition écologique. 2017. « La COP23 en questions ». Consulté (<https://www.ecologie.gouv.fr/en/node/2015#:~:text=de%20l'infographie-,Si%20le%20niveau%20de%20la%20mer%20monte%20d'un%20m%C3%A8tre,1967%20kilom%C3%A8tres%20de%20voies%20ferr%C3%A9es>).

Ministère de la transition écologique. 2020. *Bilan annuel des transports en 2019*. Ministère de la transition écologique.

MTES. 2020. *Programmation pluriannuelle de l'énergie 2019-2023 2024-2028*. Ministère de la Transition écologique et solidaire.

Petr, Christine. 2014. « Le tourisme expérientiel, ça n'existe pas... Mais c'est utile à la réflexion marketing ».

Sécurité Routière. 2021. « Éco-conduite en voiture ». Consulté 28 juillet 2021 (<https://www.securite-routiere.gouv.fr/chacun-son-mode-de-deplacement/dangers-de-la-route-en-voiture/mieux-conduire-en-voiture/eco>).

Sivardière, Jean. 2020. « Le changement climatique fragilise de plus en plus les infrastructures de transport ». Consulté 7 juillet 2021 (<https://reporterre.net/Le-changement-climatique-fragilise-de-plus-en-plus-les-infrastructures-de-transport>).

SNCF Réseau. 2021. « Lutte contre le changement climatique ». *SNCF-Réseau.com*. Consulté 29 juillet 2021 (<https://www.sncf-reseau.com/fr/entreprise/newsroom/sujet/lutte-contre-changement-climatique>).

The Shift Project. 2021. L'UNION EUROPÉENNE RISQUE DE SUBIR DES CONTRAINTES FORTES SUR LES APPROVISIONNEMENTS PÉTROLIERS D'ICI À 2030.

The Shift Project et SupAéro Décarbo. 2021. Pouvoir voler en 2050 - Quelle aviation dans une monde contraint ?

Tourisme Transports Territoires Environnement Conseil (TEC). 2009. *Le monde est à nous ? Analyse socio-économique des émissions de gaz à effet de serre dues aux déplacements de tourisme et de loisirs*.

University of Cambridge / BSR. 2014. *Changement climatique : Répercussions sur les transports*.

Wagner, Nicolas. 2016. Covoiturage longue distance : état des lieux et potentiel de croissance. 146. CGDD.

WeNow. 2021. « Ecoconduire un véhicule électrique ». Consulté (<https://app.klaxoon.com/join/QDBGA6U>).

ANNEXES

I. Notre périmètre d'étude

Nous avons estimé un trafic de base à partir de données du bilan des transports de 2019 (MTE/SDES, 2020), de données ferroviaires de l'ART (ART, 2021a) et de données de trafic aérien Eurostat (Eurostat, 2021) (notamment pour les trafics internationaux qui ne font pas partie du périmètre du bilan des transports en 2019).

Nous prenons en compte les déplacements internationaux des Français. Pour cela nous divisons par deux les flux de trafic internationaux dont l'origine ou la destination est en France, une moitié de ces trafics étant, par hypothèse, considérée imputable aux Français se rendant à l'étranger et l'autre moitié aux étrangers venant en France. Pour les résidents d'Outremer, la mobilité de longue distance est supposée résumée à la mobilité aérienne.

Concernant le train, on utilise les données de trafic communiquées par les transporteurs (c'est-à-dire, pour le moment, essentiellement les données SNCF). Les données SNCF existent en « voyageurs-km tarifaires » et en « voyageurs-km physiques »⁸³. Le bilan des transports du Ministère de la Transition Ecologique retient les voyageurs-km (vk) tarifaires alors que le bilan ferroviaire annuel de l'Autorité de Régulation des Transports (ART) présente les voyageurs-km physiques. Nous retenons ici l'approche de l'ART et donc les vk physiques (ART, 2021a). Notre trafic de base en 2019 s'élève à 70 Mds voy-km.

Nous supposons que la mobilité à longue distance en train est assimilable à :

- 97 % des trafics des trains à grande vitesse,
- 90 % des trafics des trains intercités, de jour et de nuit,
- 100 % des trafics intérieurs des trains internationaux
- 50 % des trafics TER⁸⁴

Pour 2019, la somme de ces catégories de vk est de **70 milliards de voyageurs-km**.

Compte tenu de ces différentes hypothèses, notre périmètre d'analyse de la mobilité de longue distance comprend 1,1 milliard de déplacements et 570 milliards de voyageurs-km.

⁸³ La distinction entre voyageurs-km tarifaires et voyageurs-km physiques date de la mise en service du TGV Sud-Est. Malgré le gain de plus d'une centaine de km permis par la nouvelle LGV, il a été décidé de ne pas baisser les prix et de calculer les prix du billet sur la base du kilométrage de l'ancienne ligne. Les vk tarifaires surestiment donc les vk physiques.

A photograph of two young children with curly brown hair, seen from behind, looking out of a window. They are resting their hands on the window sill. Outside the window, a cityscape with buildings and trees is visible under a bright sky.

The *Shift Project* est un think tank qui œuvre en faveur d'une économie libérée de la contrainte carbone. Association loi 1901 reconnue d'intérêt général et guidée par l'exigence de la rigueur scientifique, notre mission est d'éclairer et influencer le débat sur la transition énergétique en Europe. Nos membres sont de grandes entreprises qui veulent faire de la transition énergétique leur priorité.
www.theshiftproject.org

Contacts :

Béatrice Jarrige

Cheffe de projet Mobilité
de Longue Distance
beatrice.jarrige@theshiftproject.org

Nicolas Raillard

Chargé de projet Mobilité
de Longue Distance
nicolas.raillard@theshiftproject.org

Ilana Toledano

Responsable presse et communication
ilana.toledano@theshiftproject.org
06 0119 64 04

