



## DOCUMENT DE TRAVAIL

## Mobilité longue distance

Chère lectrice, cher lecteur,

**Cette fiche est un document de travail.** Elle fait partie de l'[État d'avancement du Plan de transformation de l'économie française \(PTEF\)](#) du think tank *The Shift Project*. C'est le premier jalon du travail annoncé le 6 mai 2020, qui a pu être initié grâce au succès de sa campagne de financement [participatif](#) – merci aux plus de 3700 donateurs !

**Cette fiche traite d'un sujet parmi une vingtaine**, qui sont intriqués les uns aux autres et donnent ensemble une vision globale, systémique de l'économie française. Les autres fiches sont disponibles sur le site internet\* du *Shift Project*. Nous y décrivons l'économie telle qu'elle pourrait être après une transformation visant à la décarboner et la rendre plus résiliente (à un choc pétrolier, au changement climatique...), secteur par secteur et selon des thématiques transversales (l'emploi, l'énergie, les matériaux...).

**Cette Vision globale – de l'économie actuelle, du chemin de transformation et de l'économie après transformation – reste à parfaire, à compléter et à débattre.** D'une part, la *Vision globale\_V0* devra être consolidée en une vraie *V1*. D'autre part, pour devenir « le Plan », elle devra être complétée par des propositions de mesures opérationnelles. Ces mesures devront permettre d'amorcer une trajectoire de transformation pour décarboner nos activités au bon rythme, et rendre la société résiliente aux chocs. Construire, secteur par secteur, ces propositions, par une mobilisation des acteurs concernés : cela sera l'objet de la prochaine phase du projet PTEF, qui débutera à l'automne 2020.

**Vos retours sur le travail déjà accompli sont les bienvenus.** En vue de publier fin septembre 2020 une version consolidée de ce travail (la *Vision globale\_V1*), nous menons durant cet été une (petite) consultation (merci aux *Shifters*) : [pour nous faire part de vos retours \(anonymement\), rendez-vous sur ce formulaire en ligne.](#)

**Votre contribution est possible pour la suite du travail.** Elle pourra être sectorielle, transversale, ou porter sur la valorisation et vulgarisation du travail. Pour les plus motivé·es d'entre vous, [rendez-vous sur cet autre formulaire en ligne pour proposer votre contribution.](#)

Bonne lecture,

*L'équipe du Shift et l'équipe élargie du PTEF*

\*L'État d'avancement du PTEF comporte une [introduction](#). Il est segmenté selon quatre logiques : secteurs « usages » ([mobilité quotidienne](#), [mobilité longue distance](#), [logement](#), [usages numériques](#)) ; secteurs « services » ([santé](#), [culture](#), [défense et sécurité intérieure](#), [enseignement supérieur et recherche](#), [administration publique](#)) ; secteurs « amont » ([agriculture-alimentation](#), [forêt-bois](#), [énergie](#), [fret](#), [matériaux et industrie dont ciment-chimie-batteries](#), [industrie automobile](#)) ; chantiers transversaux ([emploi](#), [finance](#), [résilience et impacts](#), [villes et territoires](#)).

# I- La mobilité voyageurs longue distance dans le PTEF

## **Périmètre du secteur et activités incluses dans la mobilité voyageurs longue distance :**

- Le secteur de la mobilité longue distance couvre l'ensemble des déplacements de personnes réalisés sur une distance supérieure à 100 km.
- Notre périmètre prioritaire est celui des mobilités qui trouvent leur origine et leur destination sur le territoire métropolitain. Pour les besoins de certaines analyses, on ajoutera à cette mobilité sur le territoire national le périmètre de la mobilité internationale.
- Les déplacements peuvent être réalisés pour différents motifs (déplacements professionnels, domicile-travail, domicile-études, séjours touristiques, visites à des amis ou de la famille...). La mobilité longue distance recouvre majoritairement des déplacements occasionnels.
- Les déplacements peuvent être réalisés par mode routier (individuel ou collectif), par mode ferroviaire ou par mode aérien. Nous négligeons les modes maritime (bateaux de croisière) ou fluvial qui représentent un volume de déplacements faible.
- Nous ne voyons pas émerger de nouveau mode de transport à l'horizon 2050 (pas d'hyperloop, pas de voitures volantes).
- Les enquêtes caractérisent généralement les déplacements par le mode de transport principal employé. Les modes de transport collectif peuvent nécessiter un parcours de pré/post acheminement. Ce parcours revêt une importance cruciale. La capacité à le réaliser dans de bonnes conditions de confort et de sécurité conforte l'attractivité du mode de transport principal. C'est pourquoi les transporteurs prêtent une grande attention à ce sujet dit « du dernier kilomètre ».
- La mobilité longue distance recouvre des activités professionnelles de plusieurs natures :
  - Exploitation des services de transports : marketing et commercialisation des titres de transport, gestion de lignes, personnel de bord (conducteurs ou pilotes, personnel accompagnant), maintenance et réparation des flottes de véhicules...).
  - Construction des flottes (construction des avions, trains, voitures, autocars...), qui fait partie du périmètre de l'industrie des transports. Dans la présente version (en cours) du PTEF, cette branche de l'industrie est incluse dans les fiches relatives à l'industrie, sur les aspects de consommation de matériaux.
  - Construction, exploitation et maintenance des infrastructures (routes et autoroutes, voies ferrées et gares, aéroports). Cette branche de l'industrie sera à terme traitée dans les fiches relatives à l'industrie.
- La construction automobile et les services relatifs à la voiture (entretien, réparation, vente, location...) ne sont pas directement traités par notre secteur car ils sont rattachés au périmètre de la fiche sur l'industrie automobile.
- Pour les industries ferroviaire et aéronautique, le traitement des impacts économiques a en revanche vocation à être réalisé directement par le secteur de la mobilité longue distance.

## **Sujets communs avec les autres secteurs :**

L'évolution de la mobilité longue distance est pensée en lien avec la transformation de l'économie :

- Une réflexion commune avec le secteur de la mobilité quotidienne a conduit à considérer que la mobilité longue distance utilise le même parc de voitures que la mobilité quotidienne (voir fiche sur l'industrie automobile).
- Notre secteur interagit avec celui du fret : ainsi, certains services principalement conçus pour la mobilité des personnes peuvent aussi servir au transport des marchandises (par exemple, on

peut imaginer des trains mixtes acheminant des voyageurs et des marchandises faiblement massifiées, de type colis).

- Les infrastructures support de la mobilité longue distance sont également support de la mobilité quotidienne, avec plus ou moins de recoupements : les voies ferrées aux abords des grandes agglomérations et les gares des agglomérations servent pour la mobilité quotidienne et la mobilité longue distance. Elles servent parfois également pour le transport de marchandises par train. Cela peut mener à des goulots d'étranglement et des choix à faire entre ces usages d'une même infrastructure. Il en va de même pour le réseau routier.
- Les infrastructures de transport sont également partagées avec le fret. Le programme d'investissement dans les infrastructures ne peut donc faire l'économie d'une lecture croisée des perspectives d'utilisation par les flux de transport de voyageurs et ceux de marchandises.
- De même, les infrastructures énergétiques alimentant la mobilité longue distance sont souvent partagées avec celles de la mobilité quotidienne et celles du fret. Ainsi, les stations-services (fournissant en grande majorité des produits pétroliers) servent à l'ensemble de ces mobilités.
- L'habitat joue sur les besoins de mobilité et sur les modes de transport utilisés (plus la ville est dense et plus les distances à parcourir entre villes sont élevées, plus le train est avantage par rapport à la voiture). Les évolutions attendues sur le secteur urbanisme et habitat sont donc essentielles pour anticiper celles de la mobilité.
- Les évolutions de l'emploi et de sa localisation (emploi concentré à certains endroits du territoire, ou réparti de manière plus diffuse), influenceront également sur les besoins de mobilité.
- Le secteur du numérique a également des impacts. Le développement des outils de visioconférence et des pratiques de télétravail modifie les besoins de mobilité.

#### **Organisation interne de l'équipe longue distance, interfaces avec les autres équipes :**

- Le secteur de la mobilité à longue distance des voyageurs repose sur une petite équipe dédiée (6 personnes).
- L'équipe mobilité longue distance a interagi avec les équipes en charge de la mobilité quotidienne et du fret.
- Le secteur a également interagi avec l'industrie automobile.
- Des recherches et estimations d'ordres de grandeur ont été menées pour établir les grands axes de transformation de la mobilité à longue distance et la vision de cette mobilité après transformation de l'économie.
- Nous nous sommes basés sur la littérature et les données disponibles dans le domaine, notamment les travaux qui ont récemment été établis par le *Shift Project* sur le transport aérien.
- Des premières estimations des impacts sur l'économie et l'emploi ont été discutées avec les secteurs transverses.

## **II- Notre point de départ : la mobilité longue distance aujourd'hui**

#### **Sources statistiques et description de la mobilité longue distance (flux physiques actuels) :**

Les sources statistiques annuelles permettant de mesurer le niveau de la mobilité longue distance des ménages sont le bilan de la circulation et l'enquête sur le suivi de la demande touristique des Français (SDT). La dernière édition des résultats de cette enquête, réalisée par la Direction générale des entreprises, a été publiée en 2018.

L'enquête sur le suivi de la demande touristique des Français dresse le portrait suivant de la mobilité des Français de plus de 15 ans en 2016 :

- Chaque année, un résident en France métropolitaine, âgé de plus de 15 ans, réalise 4,2 voyages (chaque voyage = 1 aller + 1 retour) qui l'éloignent de plus de 100 km de son domicile.
- Il parcourt ainsi environ 5 100 km, soit 1 207 km en moyenne par aller-retour.
- Les voyages sont majoritairement réalisés pour motif personnel : 3,5 voyages personnels et 0,7 voyage professionnel par personne. 87 % des distances parcourues à longue distance le sont pour des motifs personnels, et 13 % pour des motifs professionnels.

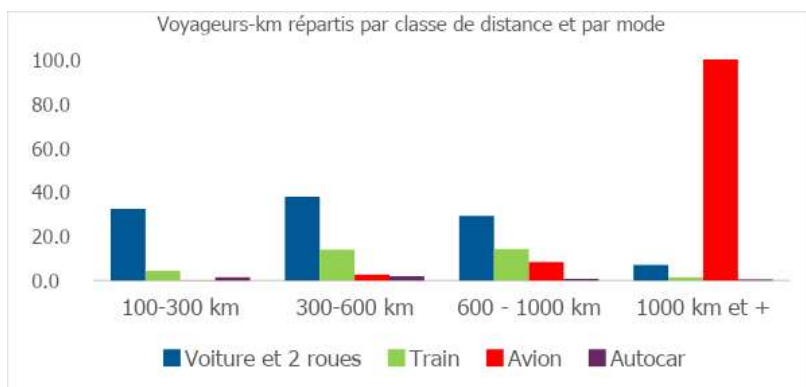
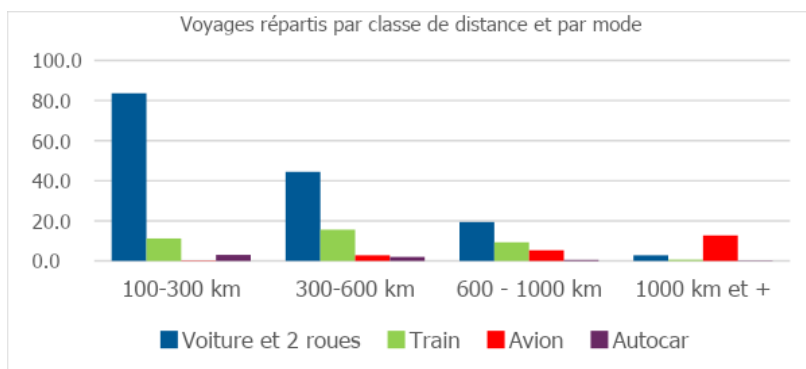
L'enquête permet de distinguer les voyages sur le territoire métropolitain et les voyages à l'étranger :

Type de déplacement	Millions de voyages (2016)	Milliards de voyageurs/km (2016)	Distance moyenne (aller+retour)
À l'étranger	28,1	122,8	4370
Motif personnel	24,7	109,4	4429
Motif professionnel	3,5	13,5	3857
En France métropolitaine	191,7	142,4	743
Motif personnel	158,2	121,5	768
Motif professionnel	33,5	20,9	624
<b>Total</b>	<b>219,8</b>	<b>265,2</b>	<b>1207</b>

Les parts modales sont les suivantes :

Mode	Part des voyages effectués	Part des kilomètres effectués
Voiture et 2 roues	68,4 %	40,3 %
Train	16,7 %	12,9 %
Avion	9,5 %	42,6 %
Autocar	2,6 %	2,1 %
Autres modes	2,8 %	2,2 %

L'enquête fournit une autre information intéressante, celle des parts modales par catégorie de distances. On y constate sans surprise l'hégémonie de la voiture individuelle sur les distances les plus courtes et celle de l'avion sur les très longues distances.





Les distances moyennes de voyage par mode (distance de l'aller + retour) sont les suivantes :

Mode	Distance moyenne (aller/retour, en km)
Voiture et 2 roues	710
Train	930
Avion	5400
Autocar	975
Autres modes	950
<b>Moyenne</b>	<b>1200</b>

Par ailleurs, l'analyse des évolutions sur plusieurs années permet de constater que, depuis 2009, la part de l'avion dans les voyages longue distance ne cesse de croître, passant de 8,0 % en 2009 à 9,5 % en 2016. L'avion est principalement utilisé pour des voyages à plus de 1 000 km, et les distances parcourues lors de ces voyages augmentent.

L'enquête sur SDT a le mérite de nous permettre de comprendre les motifs de déplacement des Français. Elle présente en revanche l'inconvénient de ne pas recenser l'ensemble des trafics réalisés sur sol français<sup>1</sup>.

Afin de boucler avec les statistiques officielles des transports en France (statistiques publiées par la Commission des Comptes des Transports de la Nation), nous nous sommes référés au rapport annuel de cette commission (rapport CCTN d'août 2019). Pour assurer la cohérence avec ces statistiques de trafic et les consommations d'énergie qui s'y rattachent, nous avons procédé par ventilation des trafics du rapport de la CCTN entre la mobilité quotidienne et la mobilité longue distance, pour construire notre base de trafic (voir le tableau détaillant cette ventilation en annexe).

Une difficulté a été de bien définir notre périmètre, la frontière avec la mobilité quotidienne étant souvent délicate à cerner, en particulier pour la mobilité des véhicules particuliers. Selon les enquêtes nationales (ENTD) réalisées en 1994 et en 2008, les véhicules-kilomètres des déplacements longue distance représentent 21 % des véhicules-kilomètres de l'ensemble des déplacements de voyageurs en véhicule particulier. Nous nous sommes appuyés sur ce résultat pour répartir les véhicules-km. Les taux d'occupation respectifs observés (2,2 personnes par voiture pour la mobilité longue distance) ont permis de reconstruire les voyageurs-km (voir tableau de ventilation en annexe).

La distinction avec le fret n'est pas non plus toujours simple. Ainsi, nous avons classé les parcours des véhicules utilitaires étrangers sur sol français dans la mobilité des personnes à longue distance, ce choix ayant l'avantage de respecter le plus possible la typologie proposée dans le rapport de la CCTN.

Concernant le transport ferroviaire, nous avons affecté les trafics TER à la mobilité quotidienne. Le trafic de la mobilité longue distance est donc constitué des trafics des TGV et trains classiques Intercités.

### **Consommation d'énergie et émissions de CO<sub>2</sub> :**

La mobilité longue distance requiert la consommation de 8,5 Mtep/an d'énergie, essentiellement sous forme de diesel et d'essence (à 97 %, le reste étant de l'électricité). Pour illustrer, cette consommation représente environ 110 L de diesel et 40 L d'essence par habitant et par an.

La consommation d'énergie (à l'usage) des transports (voyageurs et marchandises) génère 132 MtCO<sub>2</sub>eq par an (source rapport CCTN), dont, selon nos calculs, environ 20 % (25 MtCO<sub>2</sub>eq sur 120 selon notre périmètre de comptage) pour la mobilité longue distance des personnes.

Le transport aérien international, non compris dans les 132 MtCO<sub>2</sub>eq de la consommation des transports en France, pèse pour environ 18 MtCO<sub>2</sub>eq par an à lui seul, en ne comptant que le CO<sub>2</sub>, mais ni l'amont du carburant ni surtout les effets climatiques hors CO<sub>2</sub>.

<sup>1</sup> Ceci s'explique par son périmètre : l'enquête SDT ne s'intéresse qu'aux personnes de plus de 15 ans (en 2020, les moins de 15 ans représentent 18% de la population française) ; elle ne s'intéresse qu'aux Français. Or, la France accueille 100 millions de touristes étrangers par an et leurs déplacements sur le territoire national constituent un trafic significatif ; elle ne reprend pas certains déplacements comme ceux réalisés à l'occasion d'un séjour à l'hôpital, les déplacements des VRP ou encore ceux vers les casernes.

**Trafics et émissions en situation actuelle :**

Les trafics et émissions caractérisant la situation actuelle sont synthétisés ci-dessous :

Mode	Trafics 2018 en milliards de voyageurs-km	Parts modales % des voy-km	Emissions en MtCO <sub>2</sub> eq / an
Voiture Particulière	299	72,1 %	20,3
2 roues	6	1,4 %	0,8
Autocar	30	7,2 %	1,2
TGV	59	14,1 %	0,1
Train Intercités	5	1,3 %	0
Avion	16	3,8 %	2,6
<b>Total</b>	<b>415</b>	<b>100%</b>	<b>25,0</b>

**Grands enjeux physiques, de résilience et environnementaux :**

Les secteurs de la mobilité (personnes et marchandises) dépendent à 95 % du pétrole.

Dominée par la voiture thermique (en nombre de voyages) et par l'avion (en nombre de voyageurs-km), la mobilité longue distance est un secteur majeur à décarboner.

En cas de baisse subite et subie de l'approvisionnement pétrolier en France (qu'on pourrait imaginer comme une combinaison de périodes de pénurie en pétrole et d'une hausse rapide du prix du pétrole), seuls les territoires bien reliés par le train offrent à leurs habitants la possibilité de maintenir leur mobilité telle qu'ils la pratiquent actuellement.

Baisser la dépendance aux importations d'hydrocarbures est indispensable pour la résilience du secteur.

### III- Le chemin proposé par le PTEF

Nous avons exploré quatre axes d'évolution :

- réduire le nombre de km parcourus,
- induire un report vers des modes moins carbonés,
- optimiser les remplissages,
- améliorer les véhicules et leur consommation de carburants.

Les trois premiers axes relèvent des changements de comportements. Le quatrième est celui du progrès technique.

Nous tenons pour acquis que la décarbonation de ce secteur ne pourra émerger que d'une combinaison de l'ensemble de ces axes d'actions. Le seul progrès technique ne suffira pas.

La manière d'accompagner les changements de comportements sera décrite dans un document d'approfondissement, dans le cadre de la suite du projet sur la mobilité longue distance. Le document décrira les mesures concrètes qu'il faut prendre pour faire évoluer les pratiques de mobilité dans le sens du PTEF.

L'axe relatif à l'amélioration de la performance énergétique et environnementale des véhicules sera précisé dans les fiches sur l'industrie (industrie automobile, industrie ferroviaire, industrie aéronautique).

#### 1- Diminuer le nombre de kilomètres parcourus

Toute réduction du besoin de déplacements permet une demande en énergie réduite, des impacts environnementaux réduits et une résilience accrue aux contraintes sur l'approvisionnement énergie /

matière. Cette réduction entraîne aussi une demande réduite en véhicules (moins de véhicules à produire chaque année). C'est donc un levier prioritaire de la décarbonation.

Compte tenu d'une augmentation anticipée de 11 % de la population au cours des 30 années à venir, les 415 Mds voy-km de 2018 devraient devenir 460 Mds voy-km en 2050.

Nous nous sommes donné l'objectif de contenir le trafic en dessous de ce niveau, ce qui suppose qu'il n'y ait pas de croissance économique ou que des leviers permettent de casser le lien actuel entre croissance économique et trafic.

### a. La sphère professionnelle

Le domaine du déplacement professionnel recouvre environ 13 % des trafics longue distance.

Ces déplacements sont soit occasionnels soit réguliers.

Concernant les déplacements occasionnels, la diminution de cette mobilité relève en bonne part de la responsabilité des entreprises, de leurs choix de localisation et de l'organisation du travail de leurs salariés (exemple : les rencontres avec des clients et des fournisseurs sont-elles substituables par des visioconférences ?).

Les déplacements réguliers, qui s'apparentent à du domicile-travail, représentent un volume réduit de déplacements mais qui pourrait augmenter. Le PTEF prend une hypothèse forte de télétravail. La crise sanitaire a révélé qu'environ 1/3 des actifs a pu télétravailler. Nous supposons que cette proportion progresse pour s'établir en 2050 à 40% des emplois compatibles avec le télétravail. Cette hypothèse concerne essentiellement la mobilité quotidienne. Mais elle peut aussi avoir un impact non négligeable sur la mobilité longue distance. Le télétravail est de nature à inciter les personnes à habiter plus loin de leur lieu principal d'emploi. L'effet d'allongement des distances compense en partie l'effet favorable de la réduction du nombre de déplacements domicile-travail. On peut penser que le segment des déplacements hebdomadaires ou bi-hebdomadaires sur des distances supérieures à 100 km pourrait être significativement renforcé (allongement de la distance des déplacements, et passage de la catégorie courte distance à longue distance).

Le volume de ces déplacements de domicile-travail de longue distance dépendra de l'évolution de la typologie des emplois. L'offre de transports collectifs devra être adaptée afin de rendre ces déplacements faciles et pas trop coûteux.

Afin de proposer un chiffrage de l'impact possible de ces changements, le PTEF prend les hypothèses suivantes :

- Le développement des visio-conférences permet une réduction des kilomètres parcourus de 25% pour les motifs professionnels, soit 15 milliards de voyageurs-km en 2050. Cette hypothèse reste à consolider par une analyse plus fine des déplacements professionnels de longue distance, afin de voir si le quart de ces déplacements pourrait effectivement être remplacé de manière acceptable par l'usage d'outils numériques.
- L'effet rebond dû au télétravail n'est pour le moment pas chiffré. Une analyse à mener conjointement avec les secteurs de l'emploi et de la mobilité quotidienne pourra ultérieurement permettre un tel chiffrage.

### b. La sphère privé/loisirs

Réduire le besoin de déplacements de longue distance, c'est, pour les individus, repenser la manière dont ils organisent leurs déplacements touristiques et leurs vacances.

Mais les déplacements à motif personnel ne relèvent pas tous des loisirs. Beaucoup de voyages visent à visiter des proches, assister à des cérémonies (par exemple des mariages ou enterrements) ou à gérer le fonctionnement des familles recomposées. Ces déplacements revêtent un caractère plus ou moins contraint. Il paraît difficile d'anticiper une réduction de leur volume. Nous proposons de considérer le trafic associé comme stable.

L'hypothèse de sobriété se concentre donc sur le segment loisirs avec la limitation du nombre de déplacements pour les séjours courts. Des vacances moins fréquentes mais plus longues et plus enrichissantes : ce mode de vie ne paraît pas impossible à instaurer.

Sur le marché des déplacements internationaux (dont on rappelle qu'il est hors champ de la présente analyse), la limitation des vols long courrier pour des séjours au bout du monde sera évidemment à préconiser. Ces séjours qui ne se font plus au bout du monde pourraient se traduire par des séjours supplémentaires en France, générant ainsi un rebond de déplacements dans l'hexagone.

Nous voyons surtout un autre effet rebond possible lié à la poursuite de l'urbanisation. Les habitants des villes éprouvent plus que les habitants des zones péri-urbaines ou rurales le besoin de s'évader. En vertu de l'effet barbecue<sup>2</sup>, la densification des villes pourrait donc générer de nouveaux déplacements<sup>3</sup>.

Le PTEF prend les hypothèses suivantes :

- allongement de la durée des séjours et réduction de leur nombre: - 10 Mds de voy-km. Cela correspond à une réduction de 2 % des distances parcourues pour les motifs personnels en 2050 ;
- poursuite de l'urbanisation : + 15 Mds de voy-km (soit une augmentation de 3 % des distances parcourues pour les motifs personnels en 2050).

Au final, l'effet cumulé de ces différentes évolutions anticipées des mobilités professionnelles et personnelles conduirait à une légère réduction de la demande de déplacements de longue distance en 2050, qui passerait de 460 à 450 Mds de voy-km anticipés.

Nous proposons d'en retenir qu'il nous paraît difficile de faire baisser significativement les flux de la mobilité longue distance.

## 2- Report modal : passer de la voiture et de l'avion au train

En matière de report modal, l'objectif est très clair : il faut passer de la voiture et de l'avion au train.

Le train est préférable pour deux raisons :

- Son efficacité énergétique est très supérieure à celles de la voiture et de l'avion ;
- Il roule à l'électricité (sans batteries), à 100% pour le TGV et majoritairement pour l'Intercités.

### a. Plusieurs tendances de fond sont favorables au train

#### Les Français veulent prendre le train :

Les Français sont ouverts à l'idée d'utiliser des modes de déplacement alternatifs à la voiture, notamment les transports ferroviaires. Ainsi, 74% des Français interrogés lors d'une enquête en 2019<sup>4</sup> pensent qu'il faut les privilégier.

Pour la majorité, les efforts pour améliorer l'offre doivent porter sur :

- La proximité des arrêts avec le domicile ;
- La fréquence de passage ;
- La diversité des destinations ;
- L'amplitude des dessertes ;
- Le prix.

<sup>2</sup> L'effet barbecue a été popularisé par Jean-Pierre Orfeuil. Il met en lumière le faible besoin de déplacement des péri-urbains, qui passent leurs week-ends près de leur barbecue, par contraste avec le comportement des urbains qui réalisent des déplacements à longue portée.

<sup>3</sup> Des recherches montrent cependant que, même en prenant en compte les nombreux voyages des urbains centraux, le lien négatif entre consommation énergétique totale et densité du territoire persiste. Ceci, principalement en raison de la plus faible utilisation de la voiture par les habitants des centres-villes en comparaison avec les résidents de territoires plus périphériques.

<sup>4</sup> Source: étude Transdev, 2019



**Des évolutions proposées par le PTEF sont favorables au train :**

- Le PTEF propose une évolution de l'urbanisme, la limitation des constructions neuves et une densification de l'habitat. La revitalisation des villes moyennes et une densification de l'habitat et de l'activité économique autour des gares constituent un schéma urbain très favorable au transport collectif. Nous estimons que ces formes urbaines permettront une diminution significative de la part de marché de la voiture individuelle.
- Certaines évolutions du secteur de la mobilité quotidienne améliorent l'attractivité du train via de nouvelles possibilités pour les parcours de pré/post acheminement. Le PTEF suppose en particulier un développement fort des infrastructures support de la marche (trottoirs suffisamment larges y compris en banlieue et zones périurbaines des agglomérations) et des vélos, classiques et à assistance électrique (pistes cyclables, bandes-cyclables...). Est aussi imaginée la mise en place de voies dédiées aux autocars (pouvant également accueillir le covoiturage) sur les autoroutes aux abords des grandes villes.

**b. Trois leviers à activer : Limitation du transport aérien, création immédiate de nouvelles dessertes en train et investissements sur le réseau ferroviaire**

Nous avons établi un chiffrage des trafics et parts modales accessibles en 2050.

La cible envisagée suppose un doublement du trafic des trains longue distance à l'horizon 2050. Le trafic est pris aux  $\frac{3}{4}$  à la route et pour  $\frac{1}{4}$  à l'avion. Le trafic aérien intérieur est divisé par 3.

Le raisonnement soutenant le transfert modal s'appuie sur trois vagues successives correspondant à l'activation de trois leviers.

**Limitation du transport aérien intérieur aux origines/destinations sans alternative en moins de 4h30 en train :**

Le PTEF propose que les passagers ne réalisent plus de vols intérieurs lorsqu'il existe une alternative efficace en train. Le seuil est placé à 4h30 : les trajets actuellement couverts par l'avion et sur lesquels existe une alternative par train de moins de 4h30 (alternativement moins de 4h) ne sont plus réalisés en avion (mais en train ou en voiture). Cet objectif du PTEF ne concerne pas les vols en correspondance.

L'analyse des statistiques 2019 du trafic aérien nous permet de quantifier la cible.

Temps en train (meilleur temps)	Milliards de Voy.km 2019	
	France	International
<4h	3,4	1,9
4h < X < 4h30	3,2	0,4
	6,6	2,4

On suppose que le transport aérien perd la moitié des 6,6 milliards de voyageurs-km concernés (l'autre moitié restant dans les vols en correspondance). On suppose que 75 % des voyageurs-km perdus se reportent vers le train et 25 % vers la voiture particulière.

**Création de nouvelles dessertes par TGV et par train classique :**

Notre connaissance du transport ferroviaire nous indique que le réseau actuel pourrait supporter plus de trains (ce qui renforce la nécessité de bien l'entretenir et de le moderniser).

À rebours des objectifs de développement des modes de transport peu carbonés, le nombre des trains longue distance a diminué ces dernières années (suppression de trains de nuit et de TGV). Parallèlement, les circulations de TGV sont de plus en plus capacitaires. Les statistiques de l'Autorité de Régulation des Transports traduisent cette augmentation constante : la capacité d'emport moyenne d'un TGV était de 646 places en 2015, 656 places en 2016, 675 places en 2017 et 684 places en 2018.

Si l'augmentation des places offertes permet des petits prix, ce qui est en soi une bonne nouvelle, la diminution des dessertes est en revanche préoccupante.

Avec ce mouvement de réduction de la fréquence et de la finesse de sa desserte, le train dégrade sa compétitivité et perd des parts de marché au profit d'autres modes. Or, les caractéristiques techniques et les coûts de fonctionnement du transport ferroviaire l'autorisent à envisager une desserte fine du territoire (moins fine que la voiture mais beaucoup plus fine que l'avion). Faire rouler un train pour transporter 300 ou 400 voyageurs peut être profitable. Il n'y a donc pas de justification économique à rechercher un effet de massification excessif.

Nous avons imaginé que se créent plusieurs nouvelles dessertes, que ce soit dans le domaine de la grande vitesse ou du train classique.

Ces dessertes peuvent être proposées dès maintenant car elles ne requièrent pas d'aménagement d'infrastructure. Il faut juste le temps nécessaire pour que les opérateurs commandent de nouveaux trains aux constructeurs et pour que les constructeurs les produisent.

Le développement d'offre intervient dans les deux grandes catégories de trains longue distance, à savoir les trains à grande vitesse et les trains classiques (trains de jour et trains de nuit), pour un total de 120 allers-retours supplémentaires, soit +25 % d'offre par rapport au niveau d'actuel d'environ 500 allers-retours quotidiens :

- 90 aller-retours TGV, avec de nouvelles offres de TGV très-longue distance, des TGV reliant les villes moyennes et de province à province, et enfin de TGV en pré ou post acheminement de l'aérien,
- 30 aller-retours pour les trains classiques, trains de jour, à l'instar de la remise en service espérée du service Bordeaux-Lyon par Montluçon, et trains de nuit.
- Toutes ces dessertes sont supposées rentables et la fin du monopole de la SNCF rend crédible un développement « naturel » de l'offre, qu'il soit le fait de nouveaux opérateurs ou de l'opérateur historique lui-même.
- L'idée de rendre le secteur attractif pour des opérateurs qui développeraient de nouvelles offres est également soutenue par l'Union européenne.

*Note : la présidence allemande de l'UE veut développer des liaisons transfrontalières de passagers par le train à grande vitesse et le train de nuit. Elle présentera, le 30 septembre, son initiative s'inspirant de « l'ancien concept de Transeuropa Express (TEX) ». L'objectif : aboutir à des liaisons « attractives » pour les passagers et « rentables » pour les compagnies ferroviaires, a insisté le conservateur bavarois, le 17 juin. Et ce, grâce, « à court terme, à une coopération plus intense entre les opérateurs, des horaires optimisés, une plateforme en ligne de réservation et des liaisons directes ». Le ministre imagine aussi, « à moyen, long terme », un « cadencement européen » pour réduire les temps de correspondance. Source : Contexte*

### **La transformation du réseau ferroviaire :**

La croissance des trafics ferroviaires s'accompagne d'un vaste programme d'investissements dans la modernisation et l'extension du réseau ferré, favorable à une accélération du report modal.

Nous partons 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.<sup>5</sup>

Nous y ajoutons des électrifications et le doublement de la LGV Paris - Lyon<sup>6</sup>.

Au total la dépense serait de 100€ par Français et par an pendant 15 ans (hors investissements sur le réseau Ile-de-France), contre 58 € aujourd'hui.

<sup>5</sup> Ce programme d'investissement constitue une première proposition de notre secteur. A la lumière du travail réalisé par le secteur du fret, et pour intégrer le travail réalisé par la coalition 4F, des variantes pourraient être élaborées. Nous pensons en particulier à la réorientation de l'enveloppe d'investissement de certains projets de contournements ferroviaires vers des projets permettant une meilleure intermodalité entre le rail et le fluvial.

<sup>6</sup> Pour doubler le trafic TGV, il nous paraît très utile de doubler l'artère principale du réseau aujourd'hui déjà en limite de capacité.

Cette dépense reste modeste au regard des 365 € par habitant et par an investis par les Suisses dans leur réseau ferroviaire.

Elle est quasi-identique à l'effort des Allemands : avec 86 Mds € à investir en 10 ans et 83 millions d'habitants, l'Allemagne va également mettre dans son réseau ferroviaire un peu plus de 100 € par an et par habitant.

### c. Impact du report modal sur les trafics 2050

L'impact simulé des mesures de report modal sur les trafics des différents modes est le suivant :

Mode	Trafics 2018 Milliards de voy-km	Trafics 2050 Milliards de voy-km Sans report modal	Trafics 2050 Milliards de voy-km Après report modal
Voiture	299	322	292
2RM	6	6	6
Autocar	30	32	28
TGV	59	64	104
Train classique	5	8	12
Avion métropole	16	17	6
<b>Total</b>	<b>415</b>	<b>450</b>	<b>450</b>

- Notre analyse du mode ferroviaire s'est pour l'instant concentrée sur la capacité à augmenter l'offre de train, avec la description de nouvelles dessertes qui augmentent l'offre de 25 % environ par rapport à aujourd'hui, et l'impact simplifié des projets d'amélioration du réseau. Doubler la fréquentation paraît une cible facilement accessible. D'autant plus qu'il manque ici l'impact de la politique de desserte des conseils régionaux qui sont en train de mettre en place des TER de longue distance, doublant les lignes TGV et offrant ainsi une alternative plus lente mais moins chère (car subventionnée) pour aller par exemple de Paris à Strasbourg ou de Paris à Lille.
- L'analyse reste surtout à compléter par des études et hypothèses sur les usages (comment les Français voyagent), afin d'estimer la compatibilité de nos pratiques de voyage actuelles et futures avec une augmentation de l'usage du train : nécessité d'avoir une voiture sur le lieu de vacances, nécessité de transporter des bagages volumineux pour la famille, embarquement des vélos, nécessité d'avoir un mode de transport pour le pré-post acheminement (c'est-à-dire le trajet de la gare jusqu'au lieu de séjour), etc.

## 3- Remplissage des véhicules, taux d'occupation

Le taux d'occupation des voitures est un paramètre important de la consommation d'énergie et des émissions de GES de la mobilité longue distance.

Nous n'avons pas encore estimé à quel point le taux d'occupation actuel pourrait augmenter, c'est-à-dire à quel point les pratiques de covoiturage pourraient encore se développer pour les voyages à longue distance. Cette estimation devra tenir compte du fort développement du train, concurrent direct au covoiturage.

- Comme hypothèse de calcul, nous supposons pour l'instant que le taux de remplissage des voitures reste stable pour la longue distance.

L'occupation moyenne des trains diminue. En effet, des TGV à 1 niveau et des trains classiques ont été ajoutés au parc de TGV Duplex de la SNCF.

L'occupation moyenne des trains aptes à la grande vitesse passe de 684 à 600 voyageurs par train.

Les avions offrent une capacité du type des A220 300, soit 135 places, supposées occupées à 85 %.

## IV- La mobilité longue distance après transformation

### 1- Description physique de la mobilité longue distance après transformation

- Suite à la transformation, la mobilité métropolitaine longue distance génère, en 2050, environ 450 Gpkm/an, soit environ 6 250 km/hab/an (contre 6 390 km/hab/an actuellement).
- Cette estimation résulte d'une augmentation de la population, compensée par des effets de sobriété (d'où la très légère baisse des distances parcourues par personne).
- La part de la mobilité professionnelle baisse un peu.
- Les voyageurs-km se répartissent après transformation selon les modes suivants :

Mode	Trafics 2018 Part des voy-km	Trafics après PTEF Part des voy-km
Voiture	72,1 %	65 %
2RM	1,4 %	1,4 %
Autocar	7,2 %	6,2 %
TGV	14,1 %	23,2 %
Train classique	1,2 %	2,7 %
Avion métropole	3,8 %	1,4 %
<b>Total</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

#### Les impacts énergie-climat de la mobilité longue distance après transformation :

- La mobilité longue distance après transformation consomme environ 3 Mtep/an (contre 8,5 aujourd'hui), répartis comme suit :

Vecteur énergétique	Part de l'énergie consommée (actuelle)	Part de l'énergie consommée (après PTEF)
Carburants liquides	97 %	53 %
Electricité	3 %	47 %

- Cette consommation équivaut à une trentaine de litres de carburant liquide, additionnée d'une dizaine de jours de consommation d'une bouilloire d'1 kW par habitant chaque année.
- Le niveau de consommation obtenu reste à consolider. Les hypothèses pour l'instant retenues pour les calculs sont :
  - le parc d'autocars est entièrement hybridé à l'électrique, ce qui réduit sa consommation unitaire de carburant liquide (type diesel) de 15 % par rapport à aujourd'hui ;
  - le parc de voitures est le même que celui circulant pour la mobilité quotidienne, et est décrit dans la fiche sur l'industrie automobile.

Certains hypothèses restent à prendre en compte :

- les TGV de nouvelle génération devraient consommer 20 % moins que les TGV actuels ; le passage au train autonome devrait également permettre des économies. Nous ne les avons pas prises en compte dans nos calculs ;
- aucune autre amélioration des consommations unitaires n'est prise en compte ;
- les électrifications de certaines lignes de trains classiques, aujourd'hui parcourues au diesel, ne sont pas encore chiffrées. Nous ne les avons pas prises en compte dans nos calculs ;

- nous supposons que les véhicules ne fonctionnant pas à l'électricité sont alimentés en carburants liquides, le bouclage macro-énergétique de la vision globale proposée par le PTEF n'ayant pas encore été tranché à ce stade du projet. Ainsi, nous pourrions décider que ces véhicules sont alimentés à l'hydrogène, au gaz issu du Power to gas, ou aux agrocarburants.
- Cette consommation d'énergie (à l'usage) génère environ 3,8 MtCO<sub>2</sub>eq/an sur le territoire français (contre 25 Mt actuellement), en supposant que tous les carburants liquides sont des agrocarburants produits tels qu'actuellement, et que l'électricité est produite telle qu'actuellement en France.

## 2- Description concrète de la mobilité longue distance

- Le nombre de voyages longue distance pour le loisir ou les motifs privés augmente, mais ces voyages plus fréquents se font plus proches du domicile qu'aujourd'hui, et les quelques voyages lointains durent plus longtemps et sont moins fréquents.
- Les cadres représentants d'entreprise utilisent des outils de visioconférence pour éviter les déplacements professionnels à longue distance lorsque c'est possible.
- Le télétravail étant largement pratiqué dans les métiers qui le permettent, certaines personnes parcourent de plus longues distances qu'aujourd'hui pour les déplacements domicile-travail qu'elles effectuent quelques jours par semaine ou par mois.
- Les vitesses de déplacement sont un peu plus lentes qu'actuellement, mais le nombre de déplacements par personne a diminué, si bien que le temps passé à se déplacer n'est pas plus long qu'aujourd'hui.
- Dans le PTEF, la part de la voiture dans les distances parcourues se réduit de 72 % à 65 % des distances : cette baisse est plus faible que celle observée dans le secteur de la mobilité quotidienne.
- La voiture est quasi exclusivement utilisée pour des trajets de plus de 20 kilomètres ou pour des trajets qui requièrent de transporter des personnes ou des courses/marchandises. Le taux de motorisation des ménages diminue. S'il ne reste plus qu'une seule voiture dans le ménage, celle-ci est suffisamment spacieuse et confortable pour transporter la famille. Les SUV ne sont plus à la mode mais la baisse du poids moyen des voitures n'a pas été aussi forte qu'espérée.
- Nous supposons la mise en place d'infrastructures et de services favorisant la pratique du covoiturage (voies réservées sur les autoroutes, parkings deux-roues et voitures pour réunir les covoitureurs en périphérie des villes, places de parking réservées dans les villes...). Ces infrastructures pourraient permettre une augmentation des taux de remplissage des voitures. Cet effet vient contrebalancer la baisse tendancielle du taux d'occupation des véhicules sous l'effet de la diminution de la taille des ménages. Nous maintenons donc le taux d'occupation constant à 2,2.
- Le rabattement vers les gares et aéroports est effectué par des services de bus express et par des trains régionaux.
- Les quartiers de gare sont animés, l'activité économique s'y développe. Il est facile d'y trouver à louer des véhicules : voitures, vélos cargos...
- Les trains embarquent les vélos ; les cyclotouristes constituent une bonne part de leur clientèle.

## 3- Résilience de la mobilité à longue distance

Le système de transports est moins dépendant des produits pétroliers. Le maillage permis par les 30 000 km de réseau ferré (qui sont devenus 33 000 sous l'effet des ouvertures et réouvertures de lignes) et les 3000 gares rend l'essentiel du territoire très accessible en train à 90 % de la population.

Le risque de pandémie continue de constituer une menace pour les transports collectifs. Toutefois les modes ferrés et aériens ont mis au point des protocoles permettant d'assurer un service minimal avec un plan de transport réduit dès que les alertes sanitaires le justifient.



Le changement du climat pèse sur le fonctionnement des réseaux. La chaleur déforme les rails et oblige à imposer des ralentissements aux trains plusieurs jours par an. Le réseau ferré, plus maillé en 2050 qu'il ne l'était en 2020, profite d'itinéraires de contournement. Ils permettent de limiter les conséquences des incidents ou accidents. Certaines lignes que la montée du niveau de la mer menace sont maintenant doublées par des lignes nouvelles (ex : Montpellier-Perpignan).

## ANNEXE : répartition des trafics entre mobilité quotidienne et mobilité longue distance à partir des données du rapport annuel CCTN d'août 2019

Trafics voyageurs 2018, en milliards de voyageurs-km	Total Mds vk	dont Mobilité quotidienne	dont Mobilité longue distance
<b>Véhicules particuliers</b>	<b>757,1</b>		
Voitures particulières françaises (VP)	672,8	444	228,8
Véhicules légers étrangers (VP et VUL)	70,4		70,4
Deux-roues motorisées	13,9	8	6,0
<b>Transports collectifs</b>	<b>182,3</b>		
<b>Transports routiers</b>	<b>58,5</b>		
Autocars	43,9	14	29,9
<i>dont transport interurbain régulier librement organisé (autocars « Macron »)</i>	2,7		
<i>dont occasionnel en autocars étrangers</i>	6,6		
Autobus et tramways	14,6	14,6	
Autobus et tramways hors Île-de-France	8,5		
Île-de-France, autobus et tramways RATP	3,7		
Île-de-France, urbain et interurbain (hors RATP)	2,3		
<b>Transports ferrés</b>	<b>107,9</b>		
<b>Transport ferroviaire</b>	97,1		
Trains à grande vitesse (TAGV)	58,6		58,6
Trains interurbains (dont TET)	5,5		5,5
Trains sous convention des Conseils Régionaux	13,8	13,8	
Réseau d'Île-de-France (trains et RER)	19,2	19,2	
RATP (métros)	8,1	8,1	
Métros hors Île-de-France	2,7	2,7	
<b>Transports aériens</b>	15,9		15,9
<b>Ensemble</b>	<b>939,4</b>	<b>524,4</b>	<b>415,1</b>