

Premier émetteur de gaz à effet de serre, le secteur des transports est un axe essentiel de la Stratégie nationale bas carbone. C'est pourquoi l'AUAT s'est mobilisée pour fournir un cadre et une méthode pour développer une culture commune sur le sujet, engager la recherche des futurs possibles et le choix des différentes voies pour y arriver.

Non réglementaire, cette démarche de prospective territoriale pour décarboner les mobilités vise à éclairer les politiques publiques de l'aire métropolitaine de Toulouse.

Elle se base sur une première phase mobilisatrice qui a pour but de réunir de la connaissance sur les mobilités et leurs impacts en matière d'émission de GES. Données, documents de planification et entretiens avec des experts, mais aussi des parties prenantes au sens large (entreprises, associations, collectivités...) ont permis de recueillir plusieurs des facteurs critiques. Ces variables vont conditionner la décarbonation des mobilités.

Au nombre de 13, les facteurs critiques constituent le socle de scénarios prospectifs, attendus pour la rentrée 2024.

Chaque facteur critique est présenté selon une même grille d'analyse. Il est également qualifié (est-ce une tendance lourde ou émergente ?). Son impact sur l'atteinte des objectifs de décarbonation est expliqué. Des hypothèses d'évolution de ce facteur critique sont ensuite posées, avec l'appui d'avis d'experts sur la question.

Ces hypothèses ne constituent pas une fin mais bien une exploration d'un sujet qui aide à nous interroger sur l'avenir du sujet étudié.

FACTEURS CRITIQUES

1. PRATIQUES ET USAGES DE LA MOBILITÉ	7
2. ÉVOLUTION DES RYTHMES ET MODES DE VIE	13
3. INÉGALITÉS ÉCONOMIQUES ET SOCIALES	19
4. MODÈLE TERRITORIAL	25
5. OFFRE DE MOBILITÉ POUR RELIER LES TERRITOIRES	31
6. CAPACITÉS D'INVESTISSEMENT ET DE FINANCEMENT	37
7. LOGISTIQUE ET TRANSPORT DE MARCHANDISES	43
8. LA (RE)CONVERSION DES FILIÈRES ÉCONOMIQUES	49
9. DIVERSITÉ DES RESSOURCES ÉNERGÉTIQUES	55
10. VALEURS CARBONE	61
11. MOBILITÉ ÉLECTRIQUE	67
12. INNOVATIONS TECHNOLOGIQUES	73
13. GOUVERNANCE INTÉGRÉE DES MOBILITÉS	79

PRATIQUES ET USAGES DE LA MOBILITÉ

De quoi parlons-nous ?

Les pratiques et usages de la mobilité font référence à la manière dont les individus se déplacent dans leur vie quotidienne, que ce soit pour le travail, les loisirs, les études ou d'autres activités. Elles englobent un large éventail de pratiques et d'usages, qui ont évolué au fil du temps en réponse aux changements économiques, technologiques et sociaux.

Pourquoi ce facteur ?

La mobilité des individus comprend une grande diversité de pratiques et d'usages en fonction des besoins individuels, de la localisation géographique et des circonstances personnelles. Les choix de mobilité peuvent également être influencés par des considérations environnementales, économiques et sociales. Les pratiques de mobilité influent donc directement sur les émissions et la consommation de carbone nécessaire pour se déplacer.



HISTORIQUE

Depuis l'après-guerre, la voiture est le moyen de transport prédominant dans l'agglomération toulousaine (et en France). Malgré les chocs pétroliers des années 70, la voiture est restée le mode de transport le plus utilisé. Il a permis d'augmenter considérablement le nombre et la distance des déplacements. Son utilisation a été renforcée par le développement d'infrastructures routières et amplifiée par une périurbanisation galopante. Les années 1990-2000 amènent leurs lots de nouveautés impulsées par les prises de conscience environnementale et les lois qui les accompagnent,

elles ont vu l'émergence de projets autour de la mobilité durable (transports en commun en site propre, vélo en libre-service, etc.). Malgré cela, la mobilité des habitants de l'agglomération toulousaine est majoritairement orientée vers la voiture individuelle. Néanmoins, les résultats de l'enquête ménages déplacements de 2013 et 2023 indiquent une baisse de la voiture au profit des modes alternatifs (en comparaison avec les tendances de 2004) avec des situations et des pratiques différentes, suivant les contextes territoriaux. Ce constat traduit en partie, une évolution du rapport à la voiture.

SITUATION ACTUELLE



A l'échelle de l'aire d'attraction de Toulouse, les habitants réalisent en moyenne 3,5 déplacements / jour / personne. Elle a nettement baissé depuis une vingtaine d'années (plus de 4 déplacements/j/pers en 2004), notamment chez les actifs. A cette échelle, 1 déplacement sur 3 est interne à la ville de Toulouse. Avec plus de 50% des déplacements, la voiture reste le mode de déplacement le plus utilisé mais son usage tend à diminuer (60% en 2013). Pour les habitants de Toulouse, la voiture n'assume plus que 31% des déplacements, alors qu'elle est utilisée entre 2 déplacements sur 3, à 3 déplacements sur 4, pour les habitants de la périphérie. Plus le territoire est dense plus l'utilisation de la voiture décroît. La marche à pied est le deuxième mode utilisé, entre 15%

des déplacements en périphérie éloignée jusqu'à près de 40% à Toulouse. Si sa part de marché est encore faible, le vélo est en forte progression (6% à Toulouse, X2 depuis 2013). L'utilisation des transports en commun reste stable entre 7% en périphérie à plus de 20% à Toulouse, dans un contexte que le Covid a fortement perturbé. Les tendances récentes montrent ainsi un retour de pratiques de proximité : augmentation des modes actifs, diminution globale de la voiture (motorisation, déplacements, parts modales) même si ça reste le mode dominant, des achats qui se font plus à pied, une croissance des pratiques de télétravail qui entraîne plus de déplacements autour du domicile...

QUALIFICATION DU FACTEUR



Les pratiques et usages de la mobilité qui s'orientent vers la décarbonation sont qualifiés de tendances émergentes. Même si la mobilité des individus est qualifiable de tendance

lourde car celle-ci est acquise depuis plusieurs siècles, les pratiques qui se tournent vers une mobilité décarbonée sont encore trop peu représentées à l'heure actuelle.

DYNAMIQUE DU FACTEUR



Les pratiques et usages de la mobilité tendent à évoluer (pour certains modes) mais la dynamique générale montre qu'elles restent très structurantes avec de faibles évolutions (tendance lourde). En effet, certaines mobilités sont subies et relèvent plus des contraintes que de véritables choix (localisation résidentielle, horaires, contraintes d'accompagnement...).

MATURITÉ DU FACTEUR



Naissant

Croissant

À maturité

Déclin

Disparition

Le facteur est croissant dans la mesure où les dernières données de mobilité montrent des changements dans les pratiques qui sont déjà à l'œuvre.

IMPACT SUR LE CHAMP ÉTUDIÉ



Fort

Les pratiques et usages de la mobilité ont un impact prépondérant sur la décarbonation des mobilités. Elles peuvent influencer la décarbonation de diverses manières :

- Choix des modes de transport : encourager l'utilisation de modes de transport plus propres et plus économes en énergie (transports en commun, vélo...)
- Électrification des transports : le passage aux véhicules électriques ou à hydrogène réduit les émissions de CO₂ à condition que l'énergie et le véhicule soient produits à partir de sources d'énergie propre.
- Partage de véhicules : le covoiturage et le partage de véhicules réduisent le nombre de véhicules sur les routes, et contribue à réduire les émissions de GES.
- Démobilité : la réduction des déplacements non essentiels, grâce au télétravail et la planification intelligente des déplacements, réduisent la demande de transport.

- Aménagement urbain durable : les pratiques de planification encourageant la proximité des lieux de travail, d'études et de loisirs contribuent à réduire la nécessité de longs déplacements et favorisent l'utilisation de modes de transport plus durables.
- Prix du carbone et incitations fiscales : les politiques qui imposent un prix sur le carbone ou qui offrent des incitations fiscales pour l'achat de véhicules électriques ou la pratique du covoiturage encouragent des pratiques de mobilité plus respectueuses de l'environnement.

A noter, que le fort poids sociétal de la voiture (attachement, liberté, propriété etc.) conditionne fortement son usage et sa dépendance et pourrait ainsi complexifier son abandon au profit d'autres pratiques. Sans contraintes, l'usage de la voiture pourrait ne pas se réduire.

DÉVELOPPEMENT SELON LES TERRITOIRES



Dans les villes centres considérées comme les pôles urbains majeurs, les pratiques de déplacements tendent à être décarbonées car les offres de mobilités alternatives sont existantes et le report modal vers celle-ci a déjà eu lieu. Le trafic automobile et les phénomènes de congestion sont tout de même présents dans ces zones.

Pour la banlieue des villes centres et les communes structurantes de première couronne, plusieurs offres de mobilité sont existantes mais ne concurrencent pas l'usage de la voiture qui est resté très facile (maillage routier, capacité de stationnement...). Elles ont besoin d'efficacité et de continuité vers les secteurs attractifs et d'une réduction de l'efficacité du système automobile en parallèle. L'accompagnement au changement est un enjeu pour ces espaces.

Les territoires périurbains sont des espaces peuplés où les habitants sont captifs de la voiture. Il existe très peu d'offre de mobilité pour remplacer ce mode de transport. Ces espaces très dynamiques revêtent un enjeu très important.

Les secteurs ruraux sont dépendants de la voiture et concentrent peu de déplacements et d'activités. Ils sont dotés de peu de solutions de déplacement décarboné et elles sont peu utilisées.

Les villes moyennes sont aussi des territoires d'enjeu car elles constituent des pôles d'attractions et attirent des flux. Peu d'offres de mobilité car une place trop importante est accordée à la voiture.

RESSOURCES



• <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/comment-les-francais-se-deplacent-ils-en-2019-resultats-de-lenquete-mobilite-des-personnes>

• <https://www.aua-toulouse.org/les-deplacements-dans-la-grande-agglomeration-toulousaine/>



HYPOTHÈSES D'ÉVOLUTION

HYPOTHÈSE 1 : **Attachement continu à la voiture (et exacerbation de l'individualisation)**

Les pratiques de mobilité restent dans la lignée des années précédentes avec peu de changements et un fort attachement à la voiture. L'individualisation de la société et la montée en puissance des comportements individualistes renforcent la place de la voiture comme moyen

de déplacement principal. Le parc roulant est progressivement composé de voitures électriques, 1 voiture sur 2 est électrique dans l'agglomération toulousaine. Toutefois, les conditions d'accès aux véhicules électriques sont très variées suivant les revenus des ménages.

HYPOTHÈSE 2 : **Optimisation des déplacements**

Accompagnées d'une prise de conscience écologique et d'une volonté de gérer au mieux ses temps de déplacements, les pratiques de mobilités des individus sont optimisées. La multimodalité et l'intermodalité participent à cette

optimisation des déplacements. La mobilité est un bien consommé par les individus mais de manière réfléchie et améliorée. Cependant, cette optimisation n'est pas équitable sur l'ensemble des territoires.

HYPOTHÈSE 3 : **Rejet de la voiture et démobilité**

La voiture fait l'objet d'un rejet de la part des populations car elle est reconnue comme une des principales causes de pollution. En rejetant la voiture, les habitants réinventent leurs modes de vie avec un maximum d'activité à domicile ou à proximité et réduisent leur demande en déplacement (télétravail, e-commerce...).

Le rapport à la mobilité évolue en questionnant des valeurs comme la propriété d'un véhicule ou bien la notion du temps. La voiture reste parfois utilisée et ses pratiques sont flexibles et partagées. Les changements de comportement sont plus lents en milieu périurbain et rural.

HYPOTHÈSE 4 : **Restriction et privation des déplacements**

Afin de tenir ses objectifs, la puissance publique met en place des taxes et contraintes pour limiter les déplacements carbonés (péage urbain, régulation des émissions des véhicules, bonus/malus, taxe et quotas carbone...). La voiture est le mode le plus pénalisé. Ces mesures visent les individus, et les entreprises, et sont diffé-

renciées au regard de critères socio-territoriaux. La gestion des contraintes est difficile à appréhender sur les secteurs périphériques et des tensions sociales entre territoires se multiplient. Les taxes levées permettent de financer équitablement des dispositifs de décarbonation (offre de transport, accompagnement...).

46% des répondants sont d'accord avec le fait que les pratiques de mobilité resteront stables, avec une prédominance de la voiture électrique, en 2050. Pour certains répondants, la voiture reste et restera un incontournable pour une majorité de déplacements. La décarbonation des déplacements en voiture passera en partie par une électrification du parc. Pour d'autres, le rapport à la voiture évoluera et permettra d'adapter son usage (davantage de démotorisation, un moindre usage de la voiture et un report vers d'autres modes de déplacements).

CONTRIBUTION DES EXPERTS SUR LES HYPOTHÈSES D'ÉVOLUTION



Répartition des votes par hypothèse

tout à fait d'accord
d'accord
mitigé
pas d'accord
pas du tout d'accord
ne sait pas

HYPOTHÈSE 1 :

En 2050, les pratiques de mobilité resteront stables avec une prédominance de la voiture (plus d'une voiture sur deux est électrique).



HYPOTHÈSE 2 :

En 2050, l'intermodalité et la multimodalité seront renforcées dans l'ensemble des déplacements dans un contexte de mobilité qui reste élevé.



HYPOTHÈSE 3 :

En 2050, le nombre de déplacements et leurs longueurs sont réduits.



HYPOTHÈSE 4 :

En 2050, des restrictions (taxes, quotas et contraintes) limiteront les déplacements.



Le taux de réponse des participants pour l'hypothèse numéro deux montrent que le report vers d'autres modes de transports est une alternative possible (85% sont d'accord). Pour eux, la multimodalité et l'intermodalité seront renforcées pour l'ensemble des déplacements. Elles permettront in fine une décarbonation des déplacements car elles combineront multiplicité et continuité des offres de mobilité et viendront répondre à une demande croissante à condition de cibler les principaux flux de déplacements. Concernant le contexte de mobilité, les avis sont mitigés. Pour 64% des répondants, le nombre de déplacements et leurs longueurs seront réduits en 2050 alors que pour d'autres cette question n'est pas tranchée. Elle reste

difficilement perceptible en raison des dynamiques d'aménagements du territoire qui perdurent et qui font que les lieux d'habitations et d'emplois sont éloignés.

Pour la question des restrictions liées aux déplacements, les avis sont partagés. Pour 53% des répondants, les restrictions limiteront les déplacements. C'est déjà le cas et certaines pourraient être accentuées (taxe carbone, quotas individuels). Ces restrictions inciteront aux déplacements décarbonés et sont le gage de réussite voire d'équité pour certains répondants. Pour d'autres répondants, la mobilité est une liberté et une capacité indispensable pour vivre (travailler, étudier, se nourrir, se soigner...). Elle est donc difficilement bridable.

EVOLUTION DES RYTHMES ET MODES DE VIE

De quoi parlons-nous ?

La notion de « mode de vie » se définit comme une « composition – dans le temps et l'espace – des activités et expériences quotidiennes qui donnent sens et forme à la vie d'une personne ou d'un groupe » (Pattaroni, 2013). Le rythme de vie peut à la fois être d'ordre physiologique (liés à certains processus vitaux comme le sommeil, l'alimentation), cérébral (la capacité à se concentrer à un moment T) et social (liés à des moments d'interaction aux autres). Les rythmes urbains sont caractérisés par les temps de travail, les styles de vie, de consommation, les activités, la population (sédentaire, fluctuante), les mobilités, etc. L'ensemble de ces éléments forment l'« efficacité temporelle » d'une ville (Thomaier, Henckel, 2013)

Pourquoi ce facteur ?

Dans notre société contemporaine, les trajectoires des individus se singularisent. Avec les progrès techniques, technologiques et numériques, il est possible d'habiter et de pratiquer une variété de lieux dans des temporalités toujours plus courtes. Ces phénomènes rendent complexes la lisibilité et la compréhension des rythmes et des modes de vie, et ne cessent d'alimenter des tendances contrastées : hyper mobilité vs démobilité ; intensité des rythmes urbains vs mouvement slow etc. Ces rythmes et modes de vie génèrent donc des pratiques de mobilités plus ou moins intenses, et dont les caractéristiques ont des conséquences sur l'usage des modes, carbonés ou non.



HISTORIQUE

Depuis 1900, le temps disponible, hors de celui passé au travail ou à dormir (temps libre), a été multiplié par 4 : les temps libres occupent 88 % de notre temps éveillé et non travaillé. En 1950, la moyenne parcourue au quotidien par les Français était de 5km, aujourd'hui, elle est de 45km. Plusieurs révolutions historiques dans le secteur des transports contribuent à ces évolutions des rythmes et des modes de vie : la révolution automobile (avec, en lien le développement des infrastructures routières dans tous les territoires), l'expansion des

transports en commun, l'essor de l'aviation, avec des prix aujourd'hui très accessibles vers de multiples destinations, l'émergence des services de transports innovants (covoiturage, transports en libre-service, autopartage), etc. La généralisation d'une société de consommation, l'émancipation progressive des femmes ou encore l'émergence du numérique ont également constitué des éléments très importants dans la transformation des modes de vie avec des conséquences sur les pratiques de mobilité.

SITUATION ACTUELLE



Avec une espérance de vie plus longue, davantage de temps libre et plus de moyens pour se déplacer toujours plus vite et plus loin, les individus mènent des vies aux parcours singuliers et aux rythmes discontinus. D'autant qu'avec les progrès numériques, ils peuvent être en plusieurs lieux à la fois : physiques et virtuels. On assiste donc à une situation inédite où l'on a la possibilité de se déplacer davantage, et à la fois, de se priver d'un certain nombre de déplacements autrefois inévitables comme le travail (le potentiel de postes télétravaillables est estimé à 36% en France, 130 000 dans l'agglomération toulousaine), les courses ou tout simplement les consultations médicales

(passées de 80 000 en 2019 à 9,4 millions en 2021 !). Le rapport au travail et aux rythmes liés à celui-ci a considérablement changé avec le développement du télétravail : à titre d'exemple, les revendications à la semaine de 4 jours sont en pleine expansion aujourd'hui. Une autre tendance notable : le mouvement *slow* revendique de ralentir les rythmes de mobilité, de production ou de consommation de ressources. Les petites et moyennes villes sont les premières à promouvoir des valeurs liées à la ville lente, les métropoles commencent à prendre des mesures s'y engageant (ex : passage à 30km/h à Toulouse, Blagnac ou Colomiers)

QUALIFICATION DU FACTEUR



L'évolution des modes de vie et des rythmes de vie est une tendance complexe et disparate. Nous qualifierons différemment les facteurs liés aux rythmes et modes de vie qui tendent vers la décarbonation de la société à horizon 2050. Par exemple, la domiciliation des pra-

tiques (télétravail, e-commerce...) ou la sobriété matérielle qui tend vers l'autopartage ou le covoiturage sont des tendances émergentes, tandis que le « *mouvement slow* » ou encore la démobilité sont davantage des germes de changements

DYNAMIQUE DU FACTEUR



Il s'agit là de tendances en pleine évolution, dont on ne connaît pas encore l'ampleur.

MATURITÉ DU FACTEUR



Naissant

Croissant

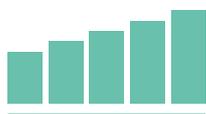
À maturité

Déclin

Disparition

Le facteur est croissant dans la mesure où le rapport au temps (de travail, libre...) est en pleine mutation et les changements de comportements et de pratiques qui tendent vers la décarbonation en train de se développer.

IMPACT SUR LE CHAMP ÉTUDIÉ



Fort

Les évolutions des rythmes et des modes de vie peuvent avoir un impact fort sur la décarbonation des mobilités, à condition qu'elles soient accompagnées vers cet objectif. Les modes de vie étant une composition de pratiques individuelles, tendre vers la décarbonation suppose de grands changements dans les comportements individuels des usagers (se déplacer moins, se déplacer autrement, se déplacement plus lentement, moins loin...).

Or, ces nouveaux modes de vie s'intègrent dans des contextes matériels (infrastructures, équipements de proximité, connectivité numérique...), et immatérielles (dispositions économiques, sociales, culturelles...) sur lesquelles l'individu a plus ou moins de prise. Les changements des rythmes et des modes de vie engagent donc plus que la seule responsabilité individuelle : ils résultent d'efforts partagés entre le collectif et le singulier.

DÉVELOPPEMENT SELON LES TERRITOIRES



Si à l'échelle de l'aire d'attraction de Toulouse, un certain nombre de pratiques sont homogènes, d'autres peuvent significativement varier selon les territoires très urbains, de proche périphérie, périurbains : achats, loisirs, voyages, espaces publics... Encourager des rythmes et modes de vie décarbonés implique une série de paramètres, au cas par cas selon les territoires : une connexion internet haut-débit, une organisation des commerces, services et infrastructures dans la proximité, un cadre de vie de qualité (proximité de la nature, espaces publics...), des mesures incitatives à la démobilité et à l'usage de transports alternatifs à la voiture (offre en transports en commun, télétravail dans les institutions publiques et mesures d'encouragement pour les structures privées,

aide à l'achat de vélo...), un réseau logistique décarbonée pour la livraison de biens de consommations... Cette série non exhaustive de paramètres suppose que les territoires urbains (de la petite ville à la métropole) en priorité, soient à même d'encourager des modes de vie décarbonés à horizon 2050. Pour les territoires à faible densité, un certain nombre de leviers sont à renforcer (proximité des services et des commerces, desserte en transports en commun, connectivité...). Au-delà de la question territoriale et des équipements, la question de l'acculturation est importante et demande, pour éviter des disparités territoriales, qu'elle soit prise en charge par des instances nationales / républicaines (ex : école) pour être diffusée sur l'ensemble du territoire.

RESSOURCES



- Viard, Jean. (2019). Nouveau portrait de la France. La société des modes de vie. 171p.
- Sénat (2021-2022). « 8 questions sur l'avenir du télétravail, vers une révolution du travail à distance ? ». Rapport d'informations.
- Pattaroni, Lucas (2013). « Mode de vie ». Dictionnaire Forum Vies Mobiles. 10p.
- Kaufmann, V. Ravalet, E. (2019). L'urbanisme par les modes de vie. VuesDensemble. MetisPresses. 285p.



HYPOTHÈSES D'ÉVOLUTION

HYPOTHÈSE 1 : des modes de vie intenses et hyper spatialisés... par le numérique

En 2050, toutes les générations sont désormais acculturées aux outils numériques (plus de zones blanches, plus de fractures). Les progrès technologiques ont permis de mettre au point et de généraliser des outils de réalité augmentée. On peut désormais vivre des expériences (de travail, de loisirs, sociabilité...) « comme si on y était », avec un système qui permet d'être intellectuellement et collectivement ailleurs, tout en restant physiquement seul chez soi. Le nombre de postes télétravaillables est passé

à 70% de l'ensemble des actifs : des métiers où la présence était autrefois indispensable, comme la chirurgie ou certains secteurs de l'artisanat peuvent désormais être réalisés à distance, par un système robotique connecté à distance. Le rapport au travail a changé avec des semaines de 3 à 4 jours. Cette hausse du télétravail et cette réduction du temps de travail a permis une désaturation importante des infrastructures routières.

HYPOTHÈSE 2 : révolution du rapport au temps et éloge de la lenteur

Malgré un temps libre plus conséquent, le modèle de société a évolué et fait désormais l'éloge du slow : on valorise la lenteur et la proximité, y compris dans ses déplacements touristiques (ode au tourisme vert et local), dans un contexte où le changement climatique incite à moins se déplacer. Les territoires ont pensé leurs modèles d'aménagement autour de la proximité pour répondre à une demande pressante des habitants (et consommateurs) de pouvoir compter sur les ressources locales.

Parmi les mesures phares, un réseau efficace de logistique décarbonée a été mis en place aux abords des pôles de proximité, désormais plus équilibré sur les territoires. Le rapport à la consommation aussi a changé : on accepte désormais des temps de livraison plus long, on fait avec l'indisponibilité d'accès à certains produits depuis l'autre bout du monde, on valorise les produits de saison dans l'ensemble des restaurations collectives etc.

HYPOTHÈSE 3 : des modes de vie réglementés

Chaque année, un bilan carbone individuel et collectif (par collectivité et par entreprise) est devenu obligatoire pour aider aux prises de conscience collectives des pratiques du quotidien et pour piloter la quantité d'émissions. Sans déboucher sur des « mesures punitives », ils contribuent à exercer une pression sociale individuelle et collective. L'image de la voiture et de l'avion s'est détériorée dans les représentations collectives. Avec les mesures de quota annuel et individuel qui ont été mises en place, et la taxation des hydrocarbures, l'avion et la voiture sont généralement considérés comme l'option de dernier recours, y compris par les employeurs qui l'ont largement remplacé par le train ou les bus pour les déplacements professionnels éloignés. Face aux quotas carbone qui contraignent les employeurs ne favorisant pas les déplacements décarbonés de ses salariés, ceux-ci favorisent les recrutements de proximité pour assurer des déplacements pendulaires peu carbonés de ses salariés, au détriment de ceux qui vivent loin de leur lieu de travail.

62% des répondants sont d'accord avec la proposition d'une société marchant « au ralenti », ce qui ne serait sans conséquences sur le modèle économique et territorial. Ces résultats traduisent surtout une aspiration partagée à ralentir, et ne plus être dans l'accumulation de biens, d'activités et de flux. Bien que cette hypothèse soit souhaitée par la majorité des répondants, elle n'est pas forcément perçue comme possible dans l'état actuel des choses. Un répondant exprime même l'idée que seule un grand événement de rupture – comme une crise – changerait le modèle de société vers du slow, et que le contexte ne serait pas forcément souhaitable (une lenteur subie).

CONTRIBUTION DES EXPERTS SUR LES HYPOTHÈSES D'ÉVOLUTION



Répartition des votes par hypothèse

tout à fait d'accord
d'accord
mitigé
pas d'accord
pas du tout d'accord
ne sait pas

HYPOTHÈSE 1 :

En 2050, les modes de vie sont intenses et hyperspatialisés et intenses grâce au numérique.



HYPOTHÈSE 2 :

En 2050, le modèle économique et de société a changé c'est l'ère du slow.

La lenteur est privilégiée dans les modes de consommation et de déplacements.



HYPOTHÈSE 3 :

En 2050, les modes de vie sont contraints par des mesures réglementaires dont les quotas déplacements.



Ce taux de réponse est cohérent avec le désaccord relativement partagé parmi les répondants, avec l'idée d'une intensité des rythmes et de l'hyperspatialisation des individus à l'avenir, grâce notamment aux efforts du numérique (69% pas d'accord). Globalement, la question de l'intelligence artificielle, qualifiée de « levier des évolutions » par un répondant interroge, notamment sur l'avenir du travail. Plus généralement, elle rappelle les mêmes enjeux que la question des inégalités d'accès à la numérisation des pratiques : elle changera certes les rythmes et les modes de vie d'une poignée de la population, mais pas de tout le monde.

L'hypothèse relative au quota est intéressante, car elle ne fait pas consensus. On retrouve ainsi une part quasi égale entre des personnes favorables à la mise en place de mesures réglementaires contraignant les déplacements (31%), de personnes mitigées (31%) et d'autres défavorables (38%). Les avis sont donc parta-

gés. D'un côté, des répondants reconnaissant la nécessité de s'adapter aux enjeux écologiques, qui peut passer par la mise en place de quotas mais pas uniquement : par une adaptation de nos comportements, par une réduction des déplacements (slow), par la réorganisation du territoire, ou encore par les progrès du numérique... D'un autre côté, des opposants farouches à la mise en place de mesures réglementaires au nom des droits démocratiques. Cette hypothèse place au cœur du sujet la responsabilité de l'action publique pour encadrer les comportements. On retrouve des débats similaires sur l'hypothèse relative aux quotas carbone. En revanche, la mise en place de taxes semblent davantage faire consensus parmi les répondants (voir les réponses aux hypothèses relatives à la mise en place de taxes cf.fiche « pratiques et usages de la mobilité »). La question des quotas divise davantage car elle touche de plus près des droits fondamentaux (comme la liberté de circuler) que des actions jouant sur le levier prix.

INÉGALITÉS ÉCONOMIQUES ET SOCIALES

De quoi parlons-nous ?

Les inégalités sociales sont des disparités entre les individus ou les groupes sociaux (revenus, niveau de vie, d'accès aux ressources/services, etc.) Elles peuvent être dues à des facteurs économiques, sociaux, culturels ou politiques. Elles peuvent être expliquées par des facteurs géographiques, historiques, économiques ou politiques. Les inégalités sociales se matérialisent dans l'espace.

Pourquoi ce facteur ?

Les inégalités économiques et sociales peuvent être de l'ordre des ressources, des revenus, mais également liées à l'accès à l'éducation, au genre, au statut professionnel, etc. Elles ont un caractère systémique. Réduire ces inégalités favorise une société qui fonctionne bien et en paix, où chacun a une place. L'accès à la mobilité (a fortiori décarbonée) dépend des facteurs constitutifs de ces inégalités. Le développement d'une mobilité décarbonée fait peser un risque d'accroissement des inégalités.



HISTORIQUE

Sur la fin du XX^e, les inégalités de revenu se sont réduites pour plusieurs raisons. La redistribution a écrêté les revenus supérieurs et soutenu les revenus inférieurs à la médiane, le patrimoine est devenu moins concentré parmi les plus riches, le patrimoine mobilier a été érodé par l'inflation, et aussi parce que les travailleurs indépendants les plus mal rémunérés (paysans, petits commerçants) ont vu leur nombre se réduire, tandis que celui des salariés (aux revenus d'activité en général mieux assurés) progressait. Cette période a vu l'essor des classes moyennes, « base sociale » des Trente Glorieuses et

de la société de consommation. Cependant, les crises - notamment économiques - des dernières décennies (chocs pétroliers, bulle internet, crise des subprimes) ont accru les inégalités socio-économiques et ont rendu plus vulnérables les plus précaires. De plus, à partir des années 1982-1983 les revalorisations du salaire minimum vont être d'une moindre ampleur que celles de la décennie précédente. Cela marque la fin de la période de baisse des inégalités de revenus en France (B. Garbinti et J. Goupille-Lebret, « Inégalités de revenu et de richesse en France : évolutions et liens sur longue période », 2019).

SITUATION ACTUELLE



Bien que le revenu médian disponible à l'échelle de la Haute-Garonne ait augmenté de +9% entre 2012 et 2020, on observe depuis une dizaine d'années une augmentation de l'écart des revenus sur ce territoire. Le rapport entre les 10% les plus riches et les 10% les plus pauvres est de 6,3 en 2020 (5,9 à l'échelle de la France) contre 5,3 en 2012. Cela signifie que les 10% les plus riches gagnent en moyenne 6,3 fois plus, que les 10% les plus pauvres. Cette tendance à la hausse des inégalités de revenus est observée depuis plusieurs années dans le département et est portée (sur la période 2012-2022) par une augmentation des revenus des

ménages les plus aisés (+11%) et une baisse des revenus des 10% d'habitants les plus pauvres (-6%). Au sein du département, c'est dans Toulouse Métropole que cet écart est le plus important, le rapport inter décile est lui de 8,5 en 2020, un écart de richesse plus élevé expliqué par la plus grande diversité de profils des habitants de la métropole. Plus récemment, la hausse de l'inflation touche l'ensemble de la société et impacte de façon variée les ménages. Celle-ci se répercute particulièrement pour les ménages les plus modestes (INSEE, 2023) et en particulier, ceux qui ont des postes de dépenses liés à l'énergie élevés.

QUALIFICATION DU FACTEUR



Les inégalités sociales et territoriales peuvent être qualifiées de tendance lourde en voie possible de bifurcation (renforcement possible par les enjeux climatiques). Les inégalités sociales et territoriales sont des tendances lourdes car elles sont des phénomènes persistants sur de longues périodes. Historiquement enracinées, tendance à se transmettre d'une génération à l'autre, avec un effet cumulatif, existence d'une

concentration des ressources et des opportunités dans certaines régions géographiques, ces inégalités nécessitent des efforts soutenus pour être atténuées. La décarbonation des mobilités, avec le renchérissement de l'accès aux équipements ou l'éloignement des aménagements permettant une mobilité décarbonée (gares, TCSP...) risque d'accentuer brutalement ces inégalités en l'absence d'actions ciblées.

DYNAMIQUE DU FACTEUR



Ce facteur est en constante évolution, inégalités structurelles mais ponctuées de changements réguliers. Les changements actuels, leur caractère instable (contexte géopolitique générateur d'inflation, développement économique tributaire de l'énergie carbonée, transformation profonde des métiers, inégalité de résilience face à l'inflation (poids de l'alimentation, des carburants...), érosion des finances publiques...) vont tous dans le sens d'un accroissement des inégalités.

MATURITÉ DU FACTEUR



Naissant

Croissant

À maturité

Déclin

Disparition

Le facteur est à maturité car les inégalités sociales existent depuis toujours, elles constituent même une sorte de levier de développement des sociétés (les luttes contre les inégali-

tés, plus exactement). Ce sont leurs tendances d'évolution qui sont incertaines (possible bifurcation / tendances longues de réduction des inégalités et « ascenseur social » en panne).

IMPACT SUR LE CHAMP ÉTUDIÉ



Moyen

Les inégalités économiques, sociales et territoriales peuvent avoir un impact significatif sur la décarbonation des mobilités. Bien souvent, les personnes les plus vulnérables sont les plus dépendantes des modes de transport les plus polluants, tels que l'automobile. Plusieurs impacts peuvent être cités :

- Les personnes à faibles revenus vivant dans des zones périurbaines ou rurales sont souvent dépendantes de la voiture faute d'alternatives.
- Les personnes handicapées ou âgées ont plus de difficultés à se déplacer en transports en commun, ce qui les rend plus dépendantes de la voiture,

- Les personnes qui vivent dans des zones défavorisées ont moins d'accès aux informations et aux services qui les aideraient à adopter des modes de transport plus durables.
- Les inégalités de genre qui font que l'automobile permet aux femmes de gérer l'ensemble des trajets domestiques et s'en passer est potentiellement plus complexe.
- L'impératif économique qui pour certains ménages prime sur les valeurs environnementales et peut donc être un frein à la décarbonation.

DÉVELOPPEMENT SELON LES TERRITOIRES



A l'échelle du département de la Haute-Garonne, toutes les intercommunalités ont vu leur revenu médian augmenter depuis 2012, mais avec une intensité différente, participant à renforcer les disparités existantes entre territoires. Les intercommunalités situées autour de Toulouse Métropole ont vu leur revenu médian augmenter plus vite que sur le reste du département entre 2012 et 2020, creusant ainsi l'écart avec le département ou le rattrapant. Les territoires du sud sont ceux ayant les revenus médians les plus faibles et ne bénéficiaient pas de cette tendance au rattrapage. De plus, les inégalités d'accès aux ressources (emplois, éducation...)

se localisent principalement dans les zones rurales. On observe ainsi des disparités territoriales entre des territoires plus aisés que d'autres car ils disposent davantage d'aménités et d'opportunités de développement (emplois, de formation...). A l'échelle de Toulouse Métropole, le revenu médian est devenu inférieur à celui du département entre 2012 et 2020, recouvrant néanmoins des situations très différentes selon les communes et les quartiers de la ville-centre. Si les inégalités sociales et économiques se matérialisent dans l'espace, il est toutefois compliqué d'en tirer des conclusions générales sur leurs spatialisations.

RESSOURCES



- Insee Références – Édition 2023 – Dossiers – En 2022, la hausse du niveau de vie ne compense qu'en partie l'augmentation...
- <https://www.inegalites.fr/evol-inegalites-long>
- <https://www.aua-toulouse.org/wp-content/uploads/2023/05/Les-disparites-de-revenus-en-Haute-Garonne-AUAT.pdf>

- <https://www.cairn.info/revue-flux-2020-1-page-41.htm>
- <https://www.inegalites.fr/Inegaux-face-a-la-mobilite>



HYPOTHÈSES D'ÉVOLUTION

HYPOTHÈSE 1 : Effondrement - sobriété obligée

L'action du gouvernement en faveur de la décarbonation de l'économie n'a pas été assez rapide pour respecter les budgets carbone de la SNBC. L'économie doit tourner au ralenti et les ménages se voient imposer des quotas carbone contraignants pour compenser le manque d'action. Les indicateurs économiques

sont en baisse les caisses de l'Etat sont vides et ne permettent pas d'assurer les niveaux d'aides sociales des années passées. Les inégalités sociales et territoriales se creusent entraînant de très fortes tensions sociales, seuls les plus aisés arrivent à vivre décemment.

HYPOTHÈSE 2 : Développement de la technologie et de la réglementation de décarbonation sans mesure d'accompagnement

L'Etat soutient massivement les technologies pour une croissance verte et laisse à l'identique les aides sociales. Des quotas sont imposés à tous sans distinction de niveau de revenu ou lieu de résidence induisant un sentiment de captivité à ceux qui n'ont pas les moyens d'être décarbonés. Les inégalités géographiques se creusent (territoires denses et desservis

contre territoires peu denses) et des mouvements citoyens s'organisent contre les réglementations. Une certaine partie de la population a le sentiment d'être laissée pour compte, notamment celles qui n'ont pas les ressources économiques et offres de mobilité pour décarboner leurs mobilités, ce qui entraîne des tensions sociales.

HYPOTHÈSE 3 : Mesures d'accompagnement différenciées

Des quotas et des aides sont définis en se basant sur une série de critères ayant été définis par une convention citoyenne (lieu de vie, composition familiale, situation économique...). L'éducation à la mobilité décarbonée est effectuée dès le plus jeune âge avec à la clé l'obtention d'un permis mobilité (mobilités actives, transports collectifs, intermodalité...). Des

associations et des réseaux citoyens assurent également la sensibilisation aux enjeux de décarbonation auprès de toute la population. L'offre en transports collectifs et les pistes cyclables sont fortement développées, tandis que les nouveaux projets routiers sont abandonnés.

Les 3 hypothèses emportent peu d'avis favorables (30%). Il est difficile d'en faire une synthèse, si ce n'est une confiance dans les solutions de mobilités décarbonées adaptées aux territoires et dans le maintien du système de redistribution national.

L'HYPOTHÈSE 1 (renforcement des inégalités avec décarbonation des mobilités à deux vitesses) ne semble pas envisageable par les experts en argumentant que des solutions alternatives de mobilité existent (cœur d'agglomération / villes moyennes bien desservies par le train par exemple) et que des politiques équitables pourront être mises en place, la France n'est pas les États-Unis.

L'HYPOTHÈSE 2 (réduction des inégalités avec un programme d'accompagnement personna-

lisé) recueille des avis très mitigés : un tiers des experts veut y croire, tandis qu'un tiers n'y croit pas argumentant plutôt la pénalisation des usages non vertueux ou le manque de volonté politique. Un tiers est mitigé.

Un expert sur 2 a un avis mitigé concernant l'HYPOTHÈSE 3. Cependant le modèle français de redistribution ne semble pas être remis en cause avec plusieurs pistes évoquées : réussite de la réindustrialisation apportant du financement, solutions trouvées par les collectivités locales...

L'avis des experts est assez mitigé concernant la poursuite du phénomène de périurbanisation et aucun consensus ne se dégage. En effet, 31% des experts interrogés sont d'accord avec l'hypothèse selon laquelle le phénomène



CONTRIBUTION DES EXPERTS SUR LES HYPOTHÈSES D'ÉVOLUTION

Répartition des votes par hypothèse

tout à fait d'accord
d'accord
mitigé
pas d'accord
pas du tout d'accord
ne sait pas

HYPOTHÈSE 1 :

En 2050, les inégalités se renforcent avec une décarbonation des mobilités à deux vitesses (selon les revenus et le lieu de résidence).



HYPOTHÈSE 2 :

En 2050, les inégalités sociales se réduisent à l'aide d'un programme d'accompagnement personnalisé.



HYPOTHÈSE 3 :

En 2050, les inégalités se creusent car l'Etat n'a plus les moyens de financer davantage la redistribution.



de périurbanisation se poursuit et où la voiture reste hégémonique tandis que 38% ne sont pas d'accord avec cette hypothèse.

En revanche, qu'ils soient d'accord ou pas avec cette hypothèse d'évolution, les experts semblent s'accorder sur le fait que, même si le phénomène de périurbanisation se poursuit, celui-ci devrait être freiné, du fait notamment des exigences posées par la loi Climat et Résilience et le Zéro Artificialisation Nette (ZAN).

Le ZAN apparaît comme une opportunité pour favoriser une urbanisation plus compacte centrée autour des centralités urbaines et périurbaines. 77% des experts sont, en effet, d'accord avec l'hypothèse selon laquelle, en 2050, les centralités urbaines se renforcent, deviennent

le support d'une urbanisation multipolaires sans pour autant modifier les grands équilibres. Pour les experts, si la voiture garde une place importante car il est difficile d'imaginer un reflux complet, elle perd tout de même son hégémonie, notamment du fait du développement d'une offre de mobilité alternative permettant de concurrencer la voiture.

Il apparaît, en effet, un consensus important sur la structuration de la mobilité autour d'une étoile ferroviaire et routière (61% des répondants sont d'accord avec cette hypothèse). Un point d'attention est cependant à souligner car cette structuration de l'offre de mobilité autour de l'étoile maintient le développement d'une mobilité en radiales vers le centre et répond difficilement aux besoins de déplacements de périphérie à périphérie.

MODÈLE TERRITORIAL

De quoi parlons-nous ?

Le modèle territorial traduit l'ensemble des caractéristiques qui permettent de décrire la structuration, la hiérarchisation et le fonctionnement d'un territoire. Ces caractéristiques interagissent de façon systémique : paysages, modes d'occupation des sols, formes urbaines, dynamiques économiques et démographiques, gouvernance.... Il est orienté par des facteurs exogènes (dynamiques de métropolisation, modes de vie, politiques nationales...) et endogènes (géographie, projets, planification...).

Pourquoi ce facteur ?

La mobilité interne et entre sous-territoires est une conséquence importante du modèle territorial. Plus le modèle est diffus, plus il est notamment propice à un usage important de la voiture particulière. A l'inverse, un modèle plus compact ou multipolarisé va favoriser l'usage des modes actifs ou des transports collectifs, moins carbonés.



HISTORIQUE

Si la révolution industrielle au XIX^e siècle n'a pas produit la dynamique urbaine qu'ont connue de nombreuses métropoles françaises, la croissance toulousaine est très importante depuis les années 50, impulsée par la politique des métropoles d'équilibre et l'arrivée sur le territoire de fonctions métropolitaines liées au secteur aéronautique. Avec de faibles contraintes géographiques et dans un contexte de promotion de la maison individuelle, le modèle ter-

ritorial dominant de cette période récente est celui d'une très forte périurbanisation, impulsée par le développement du réseau (auto)routier. Néanmoins, la ville de Toulouse et sa proche périphérie continuent d'accueillir un nombre important d'habitants et concentrent emplois, équipements, commerces... engendrant de forts mouvements pendulaires. Les interactions territoriales intègrent des échanges avec des villes moyennes proches.

SITUATION ACTUELLE



Le modèle territorial de l'aire d'attraction de Toulouse est radioconcentrique et la ville de Toulouse polarise de nombreuses activités : elle concentre plus du tiers des habitants de l'aire d'attraction et 47 % des emplois privés, Colomiers, la deuxième commune, compte 12 fois moins d'habitants. Par ailleurs, ce modèle est aussi diffus : du fait d'une urbanisation galopante, l'aire d'attraction s'étend sur plus de 500 communes et déborde sur les départements voisins. Le modèle territorial très hiérarchisé impacte fortement la nature des flux de déplacements : des emplois polarisés, de nombreux déplacements en heures de pointe vers Toulouse, une très forte utilisation de la voiture particulière du fait de la périurbanisation importante, des phénomènes de congestion aux portes de Toulouse... De fait, le modèle territorial se caractérise par plusieurs catégories d'urbanisation. Dans Toulouse

intramuros, l'urbanisation est desservie par les transports collectifs et se fait principalement en renouvellement urbain et dans les grandes opérations. D'autres opérations d'aménagement sont localisées hors Toulouse, dans la 1^{ère} couronne, mais souvent moins bien desservies par les transports collectifs. Dans le reste de l'aire d'attraction, l'urbanisation se fait à des intensités différentes et très souvent non desservie par le réseau de transports performant. Au sein de ce périmètre, les polarités historiques permettent quelques développements et logiques de proximité qui restent malgré tout relativement limitées. Par ailleurs, l'agglomération compte des grands territoires économiques monofonctionnels situés autour de Toulouse et des plus petits autour des polarités périphériques et sont généralement desservis de manière non efficiente par les transports publics.

QUALIFICATION DU FACTEUR



Le modèle territorial toulousain est une tendance lourde qui se développe depuis plusieurs années. Cependant, la loi Climat et résilience qui contraint à une forte réduction de la consommation foncière, ainsi que les crises

sociales, économiques et environnementales qui se cumulent, imposent aux acteurs publics d'imaginer un modèle qui devra être plus compact, et en lien étroit et réel avec les politiques de transport public.

DYNAMIQUE DU FACTEUR



Ce facteur connaît une inertie très importante. L'essentiel de l'urbanisation est déjà présente et continuera de peser dans la structure des déplacements. Cependant, le dynamisme du territoire et les prévisions démographiques attendues d'ici 2050 (+450 000 habitants entre 2015 et 2050, scénario médian Insee) font du modèle territorial un facteur fondamental de la décarbonation des mobilités.

MATURITÉ DU FACTEUR



Naissant

Croissant

À maturité

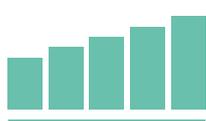
Déclin

Disparition

Le facteur est mature dans la mesure où les phénomènes se développent depuis plusieurs décennies et que la nature des déplacements (très structurée) dépend fortement du modèle

territorial. Le contexte réglementaire et la moindre réalisation d'infrastructures routières limitent aujourd'hui la dynamique de l'étalement urbain.

IMPACT SUR LE CHAMP ÉTUDIÉ



Fort

Le modèle territorial et l'aménagement du territoire ont un impact fort sur la décarbonation des mobilités. Ils influencent directement la structure des déplacements, leurs distances, leurs fréquences et le mode de transport utilisé. Celui-ci est très étalé, avec une forte concentration des fonctions métropolitaines dans le cœur d'agglomération, le modèle ter-

ritorial constitue un critère prédominant dans l'intensité d'usage de la voiture pour les flux centre-périphérie et dans la capacité à réduire leur poids carbone (réduction des distances, offres alternatives...). Ce sont pourtant ces flux qui sont aujourd'hui les plus responsables de la carbonation des déplacements.

DÉVELOPPEMENT SELON LES TERRITOIRES



La densité, la compacité et la mixité des différents territoires impactent directement les choix modaux opérés par les usagers (Newman et Kenworthy, 1991). Ainsi, si seulement 40% des déplacements des habitants de Toulouse sont réalisés en voiture, cette part de marché atteint près de 80% dans les communes les plus périphériques. Le modèle territorial est très différent suivant les strates territoriales et celui-ci contribue à structurer les choix de déplacements. Dans les territoires denses et compacts, les transports collectifs, la marche à pied, le vélo sont les plus utilisés

et permettent d'accéder aux nombreux points d'intérêts (zones d'emplois, commerces...). Les territoires de la proche périphérie sont plus dilués, avec des centralités regroupant les principaux commerces et services, et la voiture y est davantage utilisée. Dans les territoires plus périphériques, la configuration est sensiblement différente. Ils sont peu denses voir dilués avec pour certains, une faible offre de commerces, services et emplois. Dans ces territoires, seule la voiture permet de répondre aux demandes de déplacements.

RESSOURCES



- <https://www.aua-toulouse.org/impact-de-la-mobilite-sur-les-emissions-de-gaz-a-effet-de-serre/>



HYPOTHÈSES D'ÉVOLUTION

HYPOTHÈSE 1 : la poursuite de la périurbanisation

Les politiques qui visent à modifier le modèle territorial ont eu des effets rebonds et n'ont pas abouti aux résultats escomptés. Les démarches de renouvellement urbain ont généré un accroissement des coûts de foncier et de construction dans les cœurs des villes et une hostilité grandissante des populations face aux dynamiques de densification. Le ZAN a été assoupli notam-

ment dans les secteurs peu denses et les dynamiques de périurbanisation se poursuivent. Par ailleurs, le réchauffement climatique rend le centre de l'agglomération de moins en moins désirable et encourage une partie des habitants à sortir des cœurs urbains. L'usage de la voiture reste prédominant et s'appuie sur le développement d'énergies de substitution.

HYPOTHÈSE 2 : multi polarisation

Un compromis est trouvé entre la métropole et les territoires périphériques par de nouvelles dynamiques de coopération. Cette coopération permet un desserrement de l'économie afin d'équilibrer le fonctionnement territorial. Cette nouvelle répartition s'appuie notamment sur un projet de RER métropolitain qui révèle des territoires stratégiques. Ces polarités périphériques sont le siège d'un développement économique basé sur de nouvelles filières et

sur des politiques de réindustrialisation. Les dynamiques résidentielles se concentrent dans certaines polarités périphériques bien desservies et génèrent une urbanisation mixte dans le respect des objectifs de consommation foncière. Elles gagnent également les villes moyennes ce qui encourage l'extension du périmètre de RER. La dynamique de périurbanisation devient très limitée.

HYPOTHÈSE 3 : recentrage

Plusieurs tendances cumulatives limitent fortement le développement des territoires périurbains : la mise en œuvre d'un ZAN rigoureux, une très forte augmentation des coûts de l'énergie, le vieillissement de la population qui incite les habitants à se rapprocher des services, une crise environnementale majeure... Seul le cœur d'agglomération fait face et trouve des

solutions pour accueillir la croissance démographique avec une densification importante, un développement de services et un renforcement de l'offre de mobilité. Ce développement permet l'émergence de nouvelles centralités au sein de la métropole. La croissance périurbaine devient atone et les villes petites et moyennes connaissent un développement modéré.

CONTRIBUTION DES EXPERTS SUR LES HYPOTHÈSES D'ÉVOLUTION



Répartition des votes par hypothèse

tout à fait d'accord
d'accord
mitigé
pas d'accord
pas du tout d'accord
ne sait pas

HYPOTHÈSE 1 :

En 2050, les difficultés liées à la mise en oeuvre du renouvellement urbain n'ont pas pu endiguer la périurbanisation.



HYPOTHÈSE 2 :

En 2050, les investissements dans les RER métropolitains porteront des modèles territoriaux plus multipolarisés.



HYPOTHÈSE 3 :

En 2050, la mise en oeuvre du ZAN et du ZEN amèneront un recentrage de l'urbanisation dans les coeurs d'agglomération.



La mise en œuvre du renouvellement urbain nécessite de nouveaux outils et modes de portage fonciers qui place sa mise en œuvre à grande échelle dans un temps long. 2050 est un horizon court pour voir le résultat de la mise en œuvre du renouvellement urbain. La périurbanisation peut être complémentaire si elle est compensée par une organisation efficace de la mobilité. Cela explique le résultat partagé et mitigé de l'avis des experts sur l'hypothèse 1 d'évolution

Les experts voient d'un œil favorable la réalisation d'un RER métropolitain permettant une croissance des petites villes situées à ½ heures des grands centres urbains. (Exemples de Saint-Sulpice ou L'île Jourdain cités) Cependant, cette vision est modérée pour certains experts en fonction des réalités actuelles : positionnement des gares par rap-

port aux centralités, acteurs, fonctionnement, etc. Tous s'accordent sur la nécessité d'une cohérence urbanisme – transport, à partir de pôles d'échanges multimodaux.

Le dire des experts fait ressortir la nécessité de définir précisément le cœur d'agglomération, les polarités, les centralités. Le recentrage de l'urbanisation est perçu globalement comme favorable, mais nuancé en fonction des contextes territoriaux, selon la taille des villes (entre métropole, ville moyenne, petite ville et cœur de village) et le cadre de vie que la centralité offre (centre historique).

De façon générale, les experts ne semblent pas opposer périurbanisation et centralisation. L'enjeu majeur qui semble partagé est l'organisation de la multipolarité et les performances de mobilité associées.

OFFRE DE MOBILITÉ POUR RELIER LES TERRITOIRES

De quoi parlons-nous ?

L'offre de mobilité traduit l'ensemble des possibilités offertes aux habitants pour se déplacer. Elle couvre le système routier, les offres publiques et privées de transports collectifs, les services de véhicules partagés, l'écosystème vélo, le partage des espaces publics... Cette offre est mise en œuvre, et/ou régulée, par la puissance publique mais de nombreux acteurs privés concourent à son fonctionnement.

Pourquoi ce facteur ?

Les choix publics opérés en matière de politique de transport, pour relier et desservir les territoires, ont un impact très important sur le niveau de carbonation des mobilités qui en découle.



HISTORIQUE

Le réseau de transports collectifs de Toulouse s'est organisé à partir du centre-ville et s'est étendu en étoile vers les faubourgs, puis la banlieue. Il complète le réseau ferroviaire national créé au XIX^e siècle. En 1948, la municipalité tente de remplacer le tramway par le trolleybus mais c'est un échec. L'autobus et la voiture individuelle ont finalement raison du tramway qui disparaît totalement. A partir des années 1960, l'agglomération toulousaine est marquée par un fort développement démographique et économique qui se fait dans un contexte de généralisation de la voiture. Dès les années 1970, le réseau routier se densifie avec la création d'autoroutes et de la rocade puis s'exprime ensuite une volonté de développer un réseau de transports plus performant.

Les premiers couloirs de bus sont aménagés et des projets de transports sont étudiés. La première ligne de métro est inaugurée en 1993, la seconde en 2007, et l'extension de la première ligne en 2008. La première ligne de tramway entre Toulouse et Blagnac voit le jour en 2010, prolongée en 2013 et complétée vers l'aéroport en 2015. Le réseau bus voit la création de 10 lignes Linéo à partir de 2013. Dès 2000, via la loi relative à la solidarité et au renouvellement urbains (dite SRU), la région est considérée comme organisatrice des transports collectifs d'intérêt général. Elle est en charge des services ferroviaires régionaux de voyageurs. En parallèle des transports collectifs, le réseau vélo s'est fortement développé dans le cœur d'agglomération à partir des années 2010.

SITUATION ACTUELLE



L'offre performante en transports collectifs est principalement radioconcentrique en desservant surtout la ville de Toulouse et reste impactée par une congestion du réseau routier. L'offre de train permet de relier les territoires périurbains à Toulouse et est souvent saturée en heures de pointe. Des futurs projets viennent compléter le réseau de transport : troisième ligne de métro, projet de SERM. Le réseau vélo progresse et se structure pour

répondre aux usages avec le déploiement d'un Réseau Express Vélo. Les offres de mobilité partagées se développent : vélos en libre-service (dont l'offre et le périmètre devrait être étendu dès 2024), stations d'autopartage, dispositif de covoiturage... Concernant la mobilité des habitants, l'usage de la voiture reste élevé même s'il a baissé dans le cœur d'agglomération ces dernières années. Celui des transports publics reste relativement important.

QUALIFICATION DU FACTEUR



Depuis plusieurs décennies, le territoire est marqué par une tendance lourde de développement des réseaux routiers puis de transport. Aujourd'hui, face aux problématiques de congestion, de pollution et globalement de

qualité de vie, les politiques publiques s'attachent à développer les modes actifs et les offres partagées. La volonté de réduire fortement la place de la voiture reste hétérogène selon les territoires.

DYNAMIQUE DU FACTEUR



Ce facteur connaît à la fois, une inertie importante, en héritant de réseaux largement constitués, et en même temps une forte évolution, principalement dans le cœur d'agglomération, grâce aux politiques publiques en matière de transports collectifs et de partage de l'espace public. Ces politiques ont néanmoins un effet encore limité en matière de décarbonation du fait que la voiture occupe encore une place centrale.

MATURITÉ DU FACTEUR



Naissant

Croissant

À maturité

Déclin

Disparition

Le facteur est croissant au regard de la volonté actuelle de modifier la manière de relier les territoires entre eux, en limitant de plus en plus l'usage de la voiture solo et la remplacer par des pratiques plus vertueuses (TC, modes actifs, démobilité...).

IMPACT SUR LE CHAMP ÉTUDIÉ



Fort

Les offres de mobilité pour relier les territoires ont un impact fort sur la décarbonation des mobilités. L'offre actuelle qui induit un important recours à la voiture individuelle, héritée de l'important développement du

réseau routier et d'un modèle territorial étalé, a une très forte responsabilité sur la carbonation des mobilités. Développer de nouvelles offres contribuera à réduire l'usage de la voiture et donc des émissions de GES.

DÉVELOPPEMENT SELON LES TERRITOIRES



Ce facteur se décline de façon très différente selon les territoires, que ce soit en matière de constat, ou de réponse à apporter.

Dans les centralités, les modes actifs sont favorisés mais ne sont pas tout le temps les plus utilisés.

La ville de Toulouse est un cas à part, elle est fortement maillée en transports collectifs ce qui fait d'elle un espace fortement pourvu en offre de mobilité alternative à la voiture.

Les territoires économiques sont eux impactés aux heures de pointe et subissent des problématiques d'accessibilité. Les offres de mobilité pour ces territoires sont diverses et parfois inefficaces comparées à la voiture.

Enfin, dans les territoires périurbains et plus éloignés la voiture occupe une place prépondérante.

RESSOURCES



- Les transports face au défi de la transition énergétique, Aurélien Bigo, 2020
- Enquête Ménages Déplacements, Tisséo, AUAT



HYPOTHÈSES D'ÉVOLUTION

HYPOTHÈSE 1 : La poursuite des tendances passées

Malgré un cœur d'agglomération où l'offre en transports en commun continue de s'étoffer (nouvelles lignes de métro, tramway...), l'absence de choix stratégiques et de réponses performantes à la hauteur des enjeux n'a pas permis d'enrayer le phénomène de périurbani-

sation. La voiture reste ainsi hégémonique et les démarches de décarbonation se traduisent principalement par le développement de la voiture électrique et de la mobilité partagée (auto-partage et covoiturage)

HYPOTHÈSE 2 : Un réseau en étoile autour de Toulouse

En 2050, la mise en place d'une étoile ferroviaire performante (type RER) accompagnée d'une étoile routière (type cars express) à l'échelle de l'aire d'attraction structure l'ensemble de l'offre de mobilité. Des pôles d'échanges sont créés ou améliorés pour

mieux gérer le rabattement des usagers sur le réseau et permettre les interconnexions avec les autres offres de mobilités (métro, tramway, Linéo, etc.). L'urbanisation s'organise autour de cette nouvelle offre et de ses pôles d'échanges.

HYPOTHÈSE 3 : Réduction de la place de la voiture

En 2050, la place des centralités urbaines s'est fortement renforcée. Valorisés, les modes actifs y occupent une place prépondérante grâce à un fort rééquilibrage du partage de l'espace public au profit de la marche et du vélo (piétonisation, réseau vélo performant...). La place de la voi-

ture y a été fortement réduite. Les centralités sont connectées par un réseau de mobilité adapté à chaque contexte territorial : trains, cars, bus, lignes de covoiturage, axes REV, etc. Une urbanisation multipolaire s'est organisée autour de ces centralités

CONTRIBUTION DES EXPERTS SUR LES HYPOTHÈSES D'ÉVOLUTION



Répartition des votes par hypothèse

tout à fait d'accord
d'accord
mitigé
pas d'accord
pas du tout d'accord
ne sait pas

HYPOTHÈSE 1 :

En 2050, le phénomène de périurbanisation se poursuit et la voiture (même si elle est électrique et partagée) reste hégémonique.



HYPOTHÈSE 2 :

En 2050, la mise en place d'une étoile ferroviaire accompagnée d'une étoile routière (cars express) à l'échelle de l'aire d'attraction structure l'ensemble de l'offre de mobilité ainsi que l'urbanisation.



HYPOTHÈSE 3 :

En 2050, les centralités urbaines se sont renforcées, avec une prédominance des modes actifs, et sont connectées entre elles par un réseau de mobilité adapté. Elles sont le support d'une urbanisation multipolaire.



L'avis des experts est assez mitigé concernant la poursuite du phénomène de périurbanisation et aucun consensus ne se dégage. En effet, 31% des experts interrogés sont d'accord avec l'hypothèse selon laquelle, le phénomène de périurbanisation se poursuit et où la voiture reste hégémonique, cependant 38% ne sont pas d'accord avec cette hypothèse.

En revanche, qu'ils soient d'accord ou pas avec cette hypothèse d'évolution, les experts semblent s'accorder sur le fait que, même si le phénomène de périurbanisation se poursuit, celui-ci devrait être freiné, du fait notamment des exigences posées par la loi Climat et Résilience et le Zéro Artificialisation Nette (ZAN).

Le ZAN apparaît être une opportunité pour favoriser une urbanisation plus compacte centrée autour des centralités urbaines et périurbaines. 77% des experts sont, en effet, d'accord

avec l'hypothèse selon laquelle, en 2050, les centralités urbaines se renforcent, deviennent le support d'une urbanisation multipolaire sans pour autant modifier les grands équilibres.

Pour les experts, si la voiture garde une place importante car il apparaît difficile d'imaginer un reflux complet, elle perd tout de même sa place hégémonique, notamment du fait du développement d'une offre de mobilité alternative permettant de concurrencer la voiture.

Il apparaît, en effet, un consensus important sur la structuration de la mobilité autour d'une étoile ferroviaire et routière (61% des répondants sont d'accord avec cette hypothèse). Un point d'attention est cependant à souligner, car cette structuration de l'offre de mobilité autour de l'étoile, maintient le développement d'une mobilité en radiales vers le centre et répond difficilement aux besoins de déplacements de périphérie à périphérie.

CAPACITÉS D'INVESTISSEMENT ET DE FINANCEMENT

De quoi parlons-nous ?

Les capacités de financement des mobilités sont les ressources financières disponibles pour investir dans les infrastructures et faire fonctionner les services de mobilité. Elles peuvent provenir de différentes sources, publiques (État, collectivités territoriales, fiscalité...) ou privées (entreprises, particuliers...). Ces financements sont mobilisés d'une part, pour financer des projets d'intérêt général, tels que la construction de nouvelles infrastructures, l'amélioration de l'existant, ou des nouveaux projets de mobilité et d'autre part, pour assurer le fonctionnement des services.

Pourquoi ce facteur ?

Les capacités de financement des mobilités sont essentielles pour garantir le développement d'un système de mobilité. Les besoins sont importants notamment, pour la transition vers des modes de transport moins carbonés. Ils concernent autant l'entretien, le renouvellement du réseau que le développement de nouvelles offres. Pour autant, les modèles économiques des acteurs sont aujourd'hui assez cloisonnés. Les capacités limitées de financement doivent être réorientées pour assumer le coût de la décarbonation.



HISTORIQUE

Parmi les sources de financement des transports collectifs, on retrouve principalement le versement mobilité (ex-versement transport), les recettes commerciales et les subventions/participations publiques. Le versement transport a été mis en place en 1973, en région parisienne, puis étendu aux communes de 300.000 habitants et progressivement vers d'autres communes. Avec la promulgation de la loi LOM, il est remplacé par le versement mobilité (effectif depuis 2021). Le taux du versement mobilité est fixé et prélevé par les autorités organisatrices de la mobilité (AOM) urbaine. Il est calculé en fonction du nombre de salariés de l'entreprise. Le nombre d'entités percevant le versement mobilité est passé de 7 à 272 en 50 ans.

Concernant les recettes commerciales des AOM, elles sont proportionnellement en baisse ces dernières années (70% du budget en 1975 à 17% en 2019). Ceci s'explique par le dynamisme du versement mobilité et par les politiques tarifaires décidées (gratuités totales ou partielles...). La participation des collectivités ter-

ritoriales dans le fonctionnement des AOM est relativement stable sur les dernières années (35% des recettes en 2020). Par ailleurs, les collectivités territoriales participent aussi aux financements d'autres politiques de mobilités (vélo, covoiturage, voirie). Le financement des autres modes de transport se fait sur le budget général des gestionnaires d'infrastructures avec parfois des participations croisées pour ce qui touche à l'investissement.

A noter que la Taxe Intérieure de Consommation sur les Produits Energétiques, prélevée notamment sur les carburants, est la principale taxe de consommation en France. Elle intègre depuis 2014, une composante carbone (contribution Climat-Energie) appelée à augmenter dans le cadre du financement de la stratégie nationale bas carbone. Plusieurs tentatives récentes pour trouver de nouvelles sources de financement (écotaxe, alignement des taxes essence/gasoil) ont conduit à des soulèvements populaires importants (bonnets rouges, gilets jaunes...)

SITUATION ACTUELLE



L'Etat, les AOM et les collectivités territoriales sont les principaux financeurs des mobilités. Ils investissent dans différentes politiques de mobilité suivant leurs compétences et les projets qu'ils soutiennent (développement du réseau routier, du vélo, du tramway...). Les impôts et taxes sont les principales sources de recettes des collectivités territoriales, en plus des dotations de l'État. Pour les AOM, les sources de financement sont multiples. Pour le cas de Tisséo Collectivités, le versement mobilité représente 50 à 60% des recettes, les recettes commerciales 15 à 20%, et les subventions des membres plus de 20% des financements. Les autres sources de financement, les partenariats public-privé ou les nouvelles formes de financement, sont encore marginales.

Les assises nationales de la mobilité, réalisées en amont de la loi LOM, avaient identifié de nouvelles sources de financement de la mobilité dont plusieurs ont été abandonnées (péage urbain, taxe sur les produits énergétiques...). Récemment, la mission d'information sur le financement des AOM pointe que les impératifs de la transition écologique supposent un choc d'offre de transport. La demande est notamment importante pour desservir des territoires périurbains pour lesquels les coûts sont importants (kms parcourus) et les recettes faibles (peu de versement mobilité, peu de recettes de billettique...). La multiplication par 3 ou 4 de l'offre de mobilité dans les territoires concernés nécessiterait une augmentation des dépenses de plusieurs dizaines de milliards d'euros jusqu'en 2030.

QUALIFICATION DU FACTEUR



Le facteur est qualifié de tendance lourde. Ce sujet existe depuis plusieurs années et sera encore sur le devant de l'actualité dans les années à venir, compte tenu des forts enjeux de décarbonation des mobilités qui nécessiteront un investissement supplémentaire. La prise de conscience récente d'un choc d'offre de mobilité et la volonté de déployer des moyens financiers considérables pour répondre aux

nouveaux besoins de mobilité traduisent cette préoccupation. Néanmoins, les mécanismes d'investissement et de fonctionnement restent à définir et à inventer, en s'appuyant possiblement sur des processus non explorés aujourd'hui et sur des hypothèses à étudier (déplafonnement du VM, recettes fiscales fléchées vers la décarbonation des mobilités...).

DYNAMIQUE DU FACTEUR



Ce facteur est en évolution. La question du financement des mobilités est un impératif pour atteindre les objectifs de décarbonation du secteur. De plus, dans un contexte tendu en matière de ressources financières, le sujet fera l'objet d'une attention particulière. Néanmoins, les enjeux sont importants et les dynamiques des financements sont longues à mettre en œuvre.

MATURITÉ DU FACTEUR



Naissant

Croissant

À maturité

Déclin

Disparition

Le facteur est croissant dans la mesure où, les évolutions sont dynamiques et structurantes, et où les acteurs nationaux et locaux semblent se mobiliser pour trouver des nouveaux moyens pour financer les mobilités de demain et se

déplacer plus efficacement. Néanmoins, les mécanismes financiers sont complexes à mettre en œuvre et nécessitent parfois un temps de préfiguration législatif.

IMPACT SUR LE CHAMP ÉTUDIÉ



Fort

Les impacts sont forts car la mobilisation et l'optimisation des leviers financiers génèrent des moyens importants pour répondre aux objectifs de décarbonation. Le financement des mobilités est un investissement public, non (directement) rentable, et devra faire l'objet de nouveaux apports pour arriver à un équilibre financier. De fait, la décarbonation du secteur nécessitera de lourds investissements afin de déployer

de nouvelles solutions de mobilité, notamment en direction des territoires sous-cotés, dans un contexte d'augmentation de la demande en déplacement. Par ailleurs, le succès du financement de la mobilité décarbonée est conditionné à son acceptabilité, qui nécessite de prendre en compte des préoccupations parfois contradictoires (efficacité économique, accessibilité des territoires, inégalités sociales...).

DÉVELOPPEMENT SELON LES TERRITOIRES



Le développement des capacités de financement des mobilités reste une question très structurelle. Il faut distinguer les territoires couverts par une AOM urbaine disposant d'une fiscalité propre (le versement Mobilité), des autres (Région notamment) pour qui le financement des transports publics se fait sur le budget général. Les mesures de financement de la mobilité, et notamment l'action sur le prix de la mobilité, ont des conséquences directes sur les fondamentaux démocratiques des habitants (la liberté, l'égalité de traitement et l'équité) et

peuvent avoir des répercussions sociales et territoriales importantes (par exemple la crise des gilets jaunes en 2019). La concentration des efforts financiers sur les métropoles peut engendrer un « déséquilibre de traitement » vis à vis d'autres territoires, comme les périphéries proches ou éloignées ou encore les espaces ruraux. En tenant compte de cette spécificité, les mécanismes financiers et des politiques favorisant la réciprocité et la coordination des actions entre les territoires sont à expertiser.

RESSOURCES



- Modes de financement des autorités organisatrices de la mobilité (AOM), Rapport d'information du Sénat n° 830 (2022-2023), déposé le 4 juillet 2023
- Mobilités : changer de modèle - Solutions pour des déplacements bas carbone et équitables, Jean Coldefy, 2022.

- https://www.lafabriquedelacite.com/wp-content/uploads/2020/05/RAPPORT_FINMOB_VF_VDEF.pdf
- <https://www.seban-associes.avocat.fr/wp-content/uploads/2020/02/LOM-2.pdf>



HYPOTHÈSES D'ÉVOLUTION

HYPOTHÈSE 1 : Fil de l'eau et gestion locale des contraintes financières.

Les leviers financiers actuels sont optimisés sans en rechercher d'autres. Le versement mobilité reste la principale contribution financière des AOM urbaines mais son dé plafonnement pose la question de la compétitivité des territoires. Les recettes commerciales baissent, face à l'extension des réseaux vers des secteurs moins denses et face à une demande sociale de transport gratuit, ce qui marque l'équilibre économique des AOM et leur capacité à investir dans de nouvelles offres. Les subventions des collectivités locales soutiennent de plus en plus le modèle économique des AOM au détri-

ment d'autres politiques. Ce soutien provoque une hausse significative des impôts locaux. L'Etat aide les investissements dans les territoires par le biais d'appels à projets successifs favorisant la concurrence entre les territoires. Pour certains, la décarbonation des mobilités passe par un investissement privé qui peut être conséquent (véhicule électrique). Les espaces ruraux, où la voiture individuelle reste le moyen de transport le plus utilisé dans les trajets de moyenne et longue distance, sont à l'écart de ces optimisations financières.

HYPOTHÈSE 2 : Investissement financier massif et choc d'offre sur les transports majeurs.

L'Etat investit fortement sur l'offre structurante au sein des métropoles avec l'appui des collectivités locales. L'Etat priorise l'investissement lourd autour des axes de la SNBC, sur les infrastructures majeures au niveau national et métropolitain. Face aux difficultés financières, les AOM cherchent à diversifier leurs recettes (péages urbains, VM dé plafonné,

taxe spécifique...). Les transports en commun sont priorités au détriment des mobilités actives. Le recours à la voiture s'effectue dans des logiques de rabattement, décalant les problèmes de pollution sur de nouveaux territoires. Certains espaces ruraux profitent du choc d'offre sur les transports en commun.

HYPOTHÈSE 3 : Investissement financier ciblé et stratégie de sobriété et solidarité territoriale.

Les investissements financiers majeurs à déployer au sein des territoires sont réalisés dans le cadre d'une stratégie d'offres et de sobriété nationale visant : à la réutilisation des infrastructures-réseaux-bâtiments et du foncier, au déploiement des pratiques de mobilité sobre (mobilités actives, mobilité organisée, principe de démobilité), acculturation des populations à des modes d'habiter priorisant

la proximité. Le principe de « choc de mobilité et de sobriété » est déployé sur tous les territoires. Ces grands principes sont inscrits dans la loi, et l'Etat assujettit son aide financière à l'engagement des territoires à déployer ce choc d'offres. Les mécanismes financiers favorisant la réciprocité et la solidarité entre les métropoles et les territoires plus ruraux sont favorisés par l'Etat.

CONTRIBUTION DES EXPERTS SUR LES HYPOTHÈSES D'ÉVOLUTION



Répartition des votes par hypothèse

tout à fait d'accord
d'accord
mitigé
pas d'accord
pas du tout d'accord
ne sait pas

HYPOTHÈSE 1 :

En 2050, les capacités de financement des mobilités restent identiques et relèvent uniquement des autorités organisatrices des mobilités.



HYPOTHÈSE 2 :

En 2050, de nouvelles sources de financement public (taxe, péage...) viennent alimenter la construction des infrastructures de transports majeures.



HYPOTHÈSE 3 :

En 2050, les investissements sont limités au profit des infrastructures existantes et des mesures de sobriété.



L'HYPOTHÈSE 3 (investissements sur les infrastructures existantes et mesures de sobriété) est la plus plébiscitée avec une majorité d'avis positifs (46+8 = 54%), l'argument étant que la plupart des futurs budgets vont se concentrer sur le renouvellement des infrastructures existantes. Certains experts proposent néanmoins de dépasser les murs financiers tant en investissement qu'en fonctionnement sans préciser la date.

L'HYPOTHÈSE 2 (nouvelles sources de financement) enregistre des avis partagés (46% positifs), et assez mitigés (15%) avec des exemples de montages mutualisés (GPSO) ou l'arrivée de nouveaux acteurs capables d'apporter de nouveaux leviers financiers (SGP). Certains experts soulignent que les grands projets d'infrastructure seront âprement discutés sur le volet financier.

L'HYPOTHÈSE 1 est jugée la moins favorable avec une majorité d'avis négatifs (53%) ou mitigés (23%), ce qui confirme que le modèle de financement à réinventer et que les AOM ne pourront à elles seules assurer le portage des différents projets à l'avenir.

En conclusion, un nouveau modèle de financement plus mutualisé, innovant est à poursuivre ou à (ré)inventer en prenant en compte une stratégie plus aboutie de réutilisation de l'existant et de prise en compte des mobilités plus sobres.

LOGISTIQUE ET TRANSPORT DE MARCHANDISES

De quoi parlons-nous ?

La logistique urbaine se définit comme l'art d'acheminer, dans les meilleures conditions, les flux de marchandises qui entrent, sortent et circulent dans la ville. Son analyse est extrêmement complexe car elle englobe des composantes multiples : habitat, activités économiques, gestion urbaine, commerces, transports...

Les acteurs locaux en évaluent difficilement les enjeux et ne voient que les externalités négatives (sécurité, partage de la voirie, congestion, bruit, pollution...) alors que c'est une activité vitale pour le fonctionnement d'un territoire habité. Au-delà de l'émergence de nouveaux acteurs, notamment celui d'« ensemblier », des leviers sont à développer, tels qu'un environnement réglementaire renouvelé, les synergies avec les politiques commerciales et d'urbanisme, le déploiement de nouveaux matériels et de nouveaux processus de traitement, une meilleure connaissance et information des profondes mutations du secteur...

Pourquoi ce facteur ?

La logistique et les transports de marchandises sont souvent les « sujets oubliés » ou peu développés par les politiques publiques. Pour autant, le transport de marchandises représente des flux estimés entre 15 et 20% des véhicules kilomètres au sein des villes et sont de facto une source prépondérante d'émissions de GES (près de 20%). En outre, le transport et la logistique représentent au sein d'une aire urbaine de nombreux emplois, près d'1 emploi sur 10. Avec la montée en puissance du e-commerce, l'organisation de la chaîne logistique urbaine tend à se multiplier et se complexifier.



HISTORIQUE

L'histoire de la logistique date de l'antiquité avec les débuts de « l'import/export » en méditerranée et le commerce maritime, puis des premiers empires notamment l'empire Romain et le déploiement du premier réseau routier européen (les voies gallo-romaines) associé à des problématiques d'approvisionnement, de stockage et de distribution... L'apparition de la logistique moderne s'opère dès la fin du XIX^e siècle avec l'apparition du chemin de fer

et surtout au début du XX^e siècle avec l'automobile et les poids lourds qui permettent une alternative plus souple que le chemin de fer. Le déploiement de l'avion permettra également de s'affranchir des distances avec les premières lignes aériennes assurant le transport de courrier, dont une petite entreprise privée française Latécoère sera une des pionnières (service régulier Toulouse-Barcelone au début du XX^e siècle).

SITUATION ACTUELLE



En région Occitanie, le transport de marchandises représente environ 12 % du trafic total. Les poids lourds sont responsables d'environ 75 % des déplacements. Selon une étude réalisée par Toulouse Métropole en 2022, il représente environ 15 % du trafic total de l'agglomération et les poids lourds sont responsables de plus de deux tiers de ce trafic. Si l'agglomération toulousaine n'est pas située sur un corridor logistique de premier plan, elle constitue pour autant, une zone économique importante, avec un secteur industriel dynamique et un secteur tertiaire affirmé. Cette activité génère une importante circulation de marchandises, qui représente un défi pour la ville en termes de congestion, de pollution et de nuisances sonores. Les principaux centres logistiques sont progressivement sortis de Toulouse pour s'implanter le long des autoroutes, notamment au nord (entre Toulouse et Montauban) et au

sud (Baziège, Castelnaudary...). Les flux de marchandises sont importants pour le centre-ville, qui concentre les activités commerciales et de services. Les quartiers périphériques sont également des zones importantes de livraison, notamment pour les grandes surfaces et les zones d'activités. Le développement du e-commerce a un impact important sur la logistique urbaine, il entraîne une augmentation du trafic de marchandise. Il est en plein essor à Toulouse, comme dans le reste de la France. En 2022, le volume des ventes en ligne à Toulouse a atteint 1,5 milliard d'euros, soit une croissance de 20 % par rapport à l'année précédente. La ville de Toulouse a mis en place plusieurs mesures pour réduire l'impact du transport de marchandises : la création d'une plateforme logistique de proximité, l'instauration d'une zone à faibles émissions en centre-ville, une restriction de circulation des poids lourds le dimanche.

QUALIFICATION DU FACTEUR



La prise de conscience récente d'une meilleure organisation de la logistique urbaine (2021, rapport mission LUD, charte de l'immobilier logistique français, charte des acteurs du commerce en ligne...) est à nuancer face à l'explosion du e-commerce et ses conséquences sur l'organisation des livraisons en

milieu urbain pour les ménages (les demandes des ménages sont à l'origine de 50% des flux en véhicules-km du transport de marchandises en ville selon le Laboratoire d'Economie des Transports, 2016). La tendance à une logistique décarbonée est donc lourde avec possibilités de retournement.

DYNAMIQUE DU FACTEUR



Ce facteur est en pleine évolution, notamment en lien avec le e-commerce. Il est confronté à un enjeu de décarbonation important, notamment pour l'accès aux centres urbains.

MATURITÉ DU FACTEUR



Naissant

Croissant

À maturité

Déclin

Disparition

Le facteur est croissant dans la mesure où les évolutions sont dynamiques et structurantes et où les acteurs nationaux et locaux semblent se

mobiliser pour mieux organiser la logistique et le transport de marchandises en ville dans un futur proche.

IMPACT SUR LE CHAMP ÉTUDIÉ



Fort

Le transport de marchandises et la logistique urbaine ont un impact fort sur la décarbonation des mobilités. Ces activités représentent une part importante des émissions de GES du secteur des transports (15 % des émissions du secteur des transports en France). Ces impacts s'opèrent à plusieurs échelles, des échanges internationaux, nationaux, à l'échelle plus locale. Le développement du e-commerce, qui entraîne une augmentation des livraisons en ville, est l'un des principaux facteurs de l'augmentation des émissions de GES de la logistique urbaine. Dans la poursuite des tendances actuelles, agir

sur les flux de marchandises représente un levier indispensable pour atteindre les objectifs de zéro émission nette dans le secteur des transports. Pour réduire l'impact de ces activités sur la décarbonation des mobilités, des mesures peuvent être mises en place pour réduire la circulation des poids lourds en ville, améliorer l'efficacité énergétique des véhicules, optimiser l'aménagement du territoire, des itinéraires et des organisations logistiques ou encore agir sur la demande en informant sur les effets négatifs du e-commerce et de la livraison immédiate.

DÉVELOPPEMENT SELON LES TERRITOIRES



Dans les territoires très urbains, les objectifs de décarbonation des mobilités (et de facto de la logistique urbaine) sont nombreux, qui plus est, dans un contexte de réglementation plus stricte d'utilisation des véhicules polluants (mise en place des zones à faibles émissions mobilité ZFE-m). Cette concentration des enjeux et des efforts sur l'hyper urbain peut engendrer un « déséquilibre de traitement » au sein des territoires de proches et lointaines périphéries : localisation des principaux entrepôts aux franges des échangeurs autoroutiers au détriment des espaces agricoles et naturels

à proximité, réglementation plus « souple » des livraisons au sein des villes traversées... La localisation des centres logistiques en périphérie des villes a également un impact sur les déplacements des actifs qui y travaillent, dans un contexte où il y a généralement peu d'alternatives à la voiture particulière. Les démarches de planification à l'échelle de l'aire d'attraction des villes favorisent un traitement global du sujet logistique en fixant les règles du jeu tant en milieu très urbain, qu'en milieu périurbain et rural.

RESSOURCES



- <https://www.francemobilites.fr/thematiques/logistique-urbaine-durable>
- <https://www.eurogroupconsulting.com/fr/nos-expertises/secteurs/transport-mobilite-logistique/>
- https://www.xerfi.com/blog/La-logistique-urbaine-en-pleine-ebullition_1324
- <https://retail-chain.fr/logistique-urbaine/6201>
- <https://www.entreprises.gouv.fr/files/files/en-pratique/etudes-et-statistiques/dossiers-de-la-DGE/logistique-distribution-urbaine-resume.pdf>
- <https://librairie.ademe.fr/recherche-et-innovation/5072-prospective-transitions-2050-rapport.html>



HYPOTHÈSES D'ÉVOLUTION

HYPOTHÈSE 1 : « **Au cas par cas, une compensation entre les différentes actions des individus et des acteurs** ».

Le coût réel de la logistique est facturé à l'utilisateur ce qui induit une baisse de la demande. L'objectif de décarbonation peut être atteint grâce aux actions d'acteurs et d'individus effectuant des efforts (sobriété dans le comportement et les besoins, électrification mas-

sive du parc, report modal, investissements...). En parallèle, d'autres acteurs continuent de reproduire le schéma traditionnel et ne font pas les efforts nécessaires ou suffisants, ce qui doit être compensé en partie par une baisse de la demande.

HYPOTHÈSE 2 : **Progrès technologiques.**

Cette hypothèse met l'accent sur les progrès technologiques des véhicules (efficacité énergétique) par le changement de stratégie des grands groupes de l'industrie automobile et de ses dérivés (ex : pneus, technologie embarquée pour l'éco conduite...). Cette forte progression

du matériel roulant et des technologies accompagnant le personnel naviguant, n'est pas suivie d'effet sur l'organisation de la chaîne logistique dans son ensemble (optimisation du taux de remplissage, politique de report modal à différentes échelles de territoire...).

HYPOTHÈSE 3 : **Acteur régulateur.**

Certains leviers nécessitent la création d'un « acteur assembleur », au même titre que les transports collectifs des personnes (AOM). Cet acteur (financé par le contribuable, les acteurs économiques et les acteurs institutionnels concernés) définit la stratégie globale d'organisation de la logistique urbaine, réglemente les conditions d'occupation du domaine public et assure le contrôle de police. Il labellise les acteurs de la logistique les plus « vertueux » et

accompagne les entreprises pour une mutualisation optimisation des livraisons... Les comportements liés au e-commerce restent cependant un facteur difficilement maîtrisable à grande échelle. Les actions de régulation restent très marquées dans les métropoles mais des efforts restent à faire afin que l'ensemble des territoires (notamment les espaces urbains périphériques et ruraux) puissent s'inscrire dans une trajectoire de décarbonation.

CONTRIBUTION DES EXPERTS SUR LES HYPOTHÈSES D'ÉVOLUTION



Répartition des votes par hypothèse

tout à fait d'accord
d'accord
mitigé
pas d'accord
pas du tout d'accord
ne sait pas

HYPOTHÈSE 1 :

En 2050, la logistique est facturée à l'utilisateur à son coût réel ce qui induit une baisse de la demande.



HYPOTHÈSE 2 :

En 2050, la chaîne logistique reste inchangée et se décarbone grâce aux motorisations décarbonées.



HYPOTHÈSE 3 :

En 2050, des autorités organisatrices de la logistique sont créées pour réglementer et optimiser la logistique.



L'HYPOTHÈSE H3 (création d'autorités organisatrices de la logistique) est la plus plébiscitée avec une majorité d'avis positifs (quasi 70%) au regard des exigences fixées par la SNBC, tant sur les transports de marchandises que les mobilités quotidiennes des usagers. Cette hypothèse est tout de même plus (trop ?) rassurante car elle renvoie à un nouvel acteur sans fixer des objectifs clairs à ce stade. Un des experts sollicités note d'ailleurs que l'activité est déjà largement optimisée et qu'un acteur public n'aurait aucune légitimité et serait moins productif dans l'organisation du transport de marchandises.

L'HYPOTHÈSE H2 (décarbonation des véhicules de la chaîne logistique) est soutenue par une faible majorité des experts (38+15 = 53%), sachant que ceux qui ne sont pas d'accord avec cette hypothèse avancent l'idée que

le processus de décarbonation est déjà en marche aujourd'hui (petits véhicules de livraison en ville) ou que les collectivités publiques doivent prendre en charge le sujet pour aller plus loin.

L'HYPOTHÈSE H1 (facturation au coût réel) est jugée la moins favorable avec des avis négatifs, mitigés ou indécis (54%), certains experts argumentant que la logistique est déjà facturée à son coût réel.

En conclusion, l'idée d'un nouvel acteur public en charge de la logistique est partagée par le plus grand nombre, modulo son efficacité dans l'organisation des différentes actions et acteurs concernés. La décarbonation des véhicules est jugée comme déjà à l'œuvre mais globalement insuffisante pour répondre aux objectifs de décarbonation.

LA (RE)CONVERSION DES FILIÈRES ÉCONOMIQUES

De quoi parlons-nous ?

La (re)conversion est un processus de transformation des activités d'un territoire en vue de son adaptation à un nouvel environnement économique, technologique, géopolitique, social et culturel. Elle s'appuie généralement sur des traditions manufacturières locales. On s'intéresse ici à l'ensemble des activités qui œuvrent dans le champ des mobilités, que ce soit le secteur traditionnel des transports (logistique, commerce de gros, transport de voyageurs) et les filières productives de matériels de transports comme l'aéronautique, l'automobile, le train...

Pourquoi ce facteur ?

On qualifie les stratégies économiques mises en œuvre par un écosystème face aux enjeux de décarbonation des transports. Elle induit une évolution des modèles territoriaux, d'autant plus importante sur l'aire toulousaine, au vu de son tissu économique s'appuyant sur la filière aéronautique et spatiale.



HISTORIQUE

Filières stratégiques (fleurons industriels, vivier d'innovation, emplois) pour la France et l'Europe, certaines filières dont l'aéronautique et l'automobile ont contribué à la croissance de notre économie et jouent un rôle clé dans la structuration de son tissu. A titre d'exemple, l'aéronautique représente environ 100 000 emplois sur le bassin toulousain.

A l'échelle nationale, le transport routier représente 2,2 millions d'emplois en 2018 (URF, 2019). Néanmoins, certaines d'entre elles sont confrontées depuis plusieurs années à de nombreux défis : dépollution, concurrence, délocalisation, rupture des filières d'approvisionnement, tension sur certaines ressources, etc.

SITUATION ACTUELLE



L'économie est en mutation sous l'effet des crises, des réglementations et des usages. A titre d'exemple, la crise de la Covid a réquisitionné certaines entreprises sur leur modèle économique : internalisation de certaines activités, diversification de clients / secteurs d'activités, etc. Ces transitions ne sont pas sans conséquence pour l'écosystème des transports. Sous l'impulsion de l'Etat, des plans de transformation sont élaborés : Contrat Stratégie de Filière Automobile (2018), Ferroviaire (2019), Plan de soutien à l'aéronautique (2020), etc. Des tensions de recrutement, dans certains secteurs économiques,

sont observées questionnant l'adéquation en volume et en compétences de l'offre de main-d'œuvre. L'accompagnement dédié aux petites et moyennes entreprises est un enjeu de premier ordre pour assurer la transformation de l'économie (difficulté de trésorerie, adaptation des outils de production, etc.). A Toulouse et à proximité, les filières traditionnelles évoluent, notamment autour du projet « d'avion vert », de nouvelles filières se structurent, telles que Mobilité du futur, à partir des innovations liées aux systèmes embarqués, ou encore le cluster vélo dans le Gers...

QUALIFICATION DU FACTEUR



La (re)conversion de l'écosystème économique constitue une tendance émergente dans la mesure où elle ne remet pour l'instant pas en cause sa structuration. Le transport routier

demeure le principal pourvoyeur d'emplois de ce secteur de l'économie. A Toulouse, le secteur aéronautique reste dominant.

DYNAMIQUE DU FACTEUR



Ce facteur présente une inertie forte avec des capacités d'investissement mais nécessitant une réorganisation structurelle et des garanties économiques portées par un Etat planificateur.

MATURITÉ DU FACTEUR



Naissant

Croissant

À maturité

Déclin

Disparition

Le facteur est croissant dans la mesure où certaines filières font le choix de la décarbonation comme levier économique. Néanmoins, il reste essentiellement technologique sans transfert intersectorielle (compétence, activités, etc.).

IMPACT SUR LE CHAMP ÉTUDIÉ



Moyen

La décarbonation des mobilités nécessite une réorganisation des filières et le développement de nouvelles compétences. Certaines stratégies de transformation posent des questions en termes d'inégalités (sociales, territoriales). Son impact est qualifié de moyen car le facteur n'est pas conditionnant pour la décarbonation des mobilités même s'il constitue un enjeu économique et sociétal. Parmi les nombreux impacts à prévoir d'ici 2050 sur la mobilité, on peut citer :

- Des équilibres territoriaux et économiques modifiés liés à la réinvention de certaines

filières « traditionnelles » et la transformation des outils de production vers plus de sobriété (carbone, ressources, etc.), de « personnalisation » et d'autonomisation

- Des redéploiements d'activités vers de nouveaux débouchés tournés vers une économie de services, plus que de biens d'équipements
- Des transformations de l'offre de compétences et du marché de l'emploi nécessitant une coordination intersectorielle forte ainsi qu'une modification de l'attractivité des métiers et des filières

DÉVELOPPEMENT SELON LES TERRITOIRES



Les grandes filières productives se sont développées, par héritage, au cœur des métropoles et de certaines agglomérations. Elles polarisent une part importante des emplois, souvent très qualifiés. Dans le bassin toulousain, on a une concentration des filières de l'aéronautique (Airbus, ATR, etc.) et d'équipementiers (Actia, Continental, Alstom, etc.).

Les emplois liés aux services de réparation, commercialisation, etc. présentent une répartition plus homogène, à proximité des bassins de consommation. La conversion de l'écosystème économique constitue un enjeu territorial dont les effets sont dépendants essentiellement de la nature des activités.

RESSOURCES



- Chiffres clés des transports - Édition 2022, Service des Données et Etudes Statistiques (SDES), 2022
- L'emploi moteur de la transformation bas carbone, The Shift Project, 2021

- Plan de programmation des emplois et des compétences, Mission de préparation, Rapport confié à Mme Parisot, 2019
- La désindustrialisation de la France, Nicolas Dufourcq, 2022



HYPOTHÈSES D'ÉVOLUTION

HYPOTHÈSE 1 : Reconversion aboutie, politique volontariste européenne et nationale

Des chaînes de valeur réindustrialisées et spécialisées par région sous l'impulsion de l'Etat dans le cadre d'une grande politique « industrie verte ». Les modes de vie entraînent une dynamisation du ferroviaire, une restructuration de l'auto vers de nouveaux modèles économiques (services, « sur mesure », recyclage).

Des plans d'investissements massifs (innovation, formation, infrastructures) favorisent un redéploiement des compétences favorable à l'emploi, à la dépoliarisation des activités et au développement de nouvelles solutions de mobilités / recyclage – filières low tech bénéficiant au pays et localement.

HYPOTHÈSE 2 : Reconversion ciblée, politique de développement économique du territoire

Des reconversions pilotées par les industriels dans le sillage de politiques publiques incitatives, sources de disparités entre les territoires. Dynamique de l'aire toulousaine grâce à son écosystème (aéro, spatial, etc.) mais créatrice d'inégalités en son sein. Des nou-

velles filières qui peinent à émerger face au manque de structuration des écosystèmes et à la multiplication de la concurrence. L'absence de plans nationaux d'envergure renforce des tensions de recrutement dans certains secteurs économiques.

HYPOTHÈSE 3 : Reconversion partielle, poursuite des dynamiques actuelles avec échange mondialisé

Des chaînes de valeur mondialisées qui restent fondées sur une logique de moindres coûts. La dynamisation des transports renforce l'activité autour de l'aéronautique, de la logistique et des nouvelles mobilités mais la concurrence mondiale s'intensifie, prolongeant la réindustrialisation et fragilisant l'écosystème local.

L'industrie automobile est en crise face à la mondialisation des chaînes de valeur, nécessitant des plans de soutien de l'Etat. Le vélo et l'économie de services entraînent un développement de nouvelles activités fortement exposées à la concurrence mondiale.

CONTRIBUTION DES EXPERTS SUR LES HYPOTHÈSES D'ÉVOLUTION



Répartition des votes par hypothèse

tout à fait d'accord
d'accord
mitigé
pas d'accord
pas du tout d'accord
ne sait pas

HYPOTHÈSE 1 :

En 2050, la reconversion des filières de transports est généralisée et tournée vers de nouvelles activités (services, innovation, recyclage) sous le pilotage de l'Europe et de l'Etat.



HYPOTHÈSE 2 :

En 2050, la reconversion est ciblée et pilotée par les industriels selon les opportunités des territoires.



HYPOTHÈSE 3 :

En 2050, les dynamiques actuelles fondées sur une logique de moindre coûts sont maintenues fragilisant les filières historiques et émergentes face à la concurrence mondiale.



Les impacts de la décarbonation sur les activités œuvrant dans le champ des mobilités sont difficilement appréhendables. Les experts partagent la nécessité de transformer les dynamiques actuelles pour assurer la (re)conversion de

certaines filières. Néanmoins, des difficultés à exprimer un avis, au vu de la diversité des filières et enjeux rattachés à ce facteur. Un consensus porte sur une coopération de l'Etat au côté des industriels pour réaliser cette transition.

DIVERSITÉ DES RESSOURCES ÉNERGÉTIQUES

De quoi parlons-nous ?

Le mix énergétique est la répartition des différentes sources d'énergie dans la consommation d'un territoire. Ces ressources énergétiques peuvent être d'origine fossile, nucléaire ou renouvelable. Elles permettent de produire de l'électricité, de la chaleur ou des carburants.

Pourquoi ce facteur ?

La capacité à décarboner les mobilités dépend en partie du mix énergétique utilisé pour répondre à la demande de déplacements. Celui-ci dépend aujourd'hui fortement des énergies fossiles, qui constituent 90 % des consommations. Cela génère des impacts en termes de changement climatique, de pollution atmosphérique et de vulnérabilité liée à la raréfaction des ressources.



HISTORIQUE

En France, le secteur des transports a montré une croissance quasiment continue de sa consommation de pétrole de 1960 à 2000 (passant de 28 % à 74 % entre 1970 et 2017) tandis que la part des transports dans les consommations totales d'énergie est passée de 18 à 33 % sur la même période (source CGDD, p25, thèse

A. Bigo, 2020). Le déclin probable d'ici à 2030 des capacités de production pétrolière constitue un défi économique et technique pour la France puisqu'elle ne produit qu'environ 1 % du pétrole consommé (pic du pétrole conventionnel a été dépassé en 2008, source AIE).

SITUATION ACTUELLE



Depuis les années 2000, on observe l'émergence de nouveaux carburants (biocarburants, électricité, etc.) avec des degrés de maturité variés (impacts environnementaux, coûts, infrastructures, ressources, etc.). En 2020, les carburants fossiles (gazole, essence, kérosène, etc.) représentent 90 % du mix énergétique

des transports à l'échelle occitane. Il est complété par les biocarburants (7,7 %), l'électricité (1,2 %) et le GNV (0,2 %). L'intensité carbone de l'énergie constitue un levier fort de la SNBC pour décarboner les transports, fortement tourné vers l'électrique qui représenterait la moitié de ses consommations à 2050.

QUALIFICATION DU FACTEUR



La diversification du mix énergétique des transports constitue une tendance lourde dans la mesure où c'est un phénomène déjà à l'œuvre confirmé par la réglementation. Des

incertitudes persistent sur le mix énergétique de la mobilité lourde et longue distance (terrestre, maritime, aérienne) au vu des ressources / technologies existantes.

DYNAMIQUE DU FACTEUR



Malgré la progression des ventes de véhicules électriques et le cadre législatif, les motorisations décarbonées représentent moins de 5 % dans la consommation énergétique. Plusieurs freins identifiés : rythme de renouvellement du parc roulant, surcoût à l'achat. Ainsi, le facteur peut être considéré comme en évolution avec une dynamique incertaine.

MATURITÉ DU FACTEUR



Naissant

Croissant

À maturité

Déclin

Disparition

Le facteur est à maturité dans la mesure où il constitue un des principaux leviers de la stratégie nationale bas carbone. Néanmoins, la trajectoire de décarbonation du mix énergétique des transports reste incertaine.

IMPACT SUR LE CHAMP ÉTUDIÉ



Fort

L'intensité carbone du mix énergétique est identifiée comme un levier majeur de baisse d'émissions de CO₂ des transports. La diversité des ressources énergétiques conditionne sa décarbonation. Parmi les nombreux impacts à prévoir d'ici 2050 sur la mobilité, on peut citer :

- Des ressources disponibles en quantité finie (biomasse, métaux, etc.) pouvant compromettre la conversion de flottes de véhicules

et nécessitant le développement de filières stratégiques de recyclage

- Des technologies de production de véhicules ou d'énergies dont les coûts élevés, la fiscalité et les Co bénéfiques environnementaux restent à évaluer
- Des infrastructures (recharge, réseaux, pipeline, industries, etc.) à déployer pour l'usage de certaines ressources énergétiques comme carburant décarboné

DÉVELOPPEMENT SELON LES TERRITOIRES



Le mix énergétique est conditionné dans le cadre de la Programmation Pluriannuel de l'Énergie déclinée prochainement à l'échelle régionale. Dans le cadre de sa stratégie REPOS à 2050, la région Occitanie a fixé des ambitions sur son mix énergétique des transports s'appuyant sur une baisse de 60 % des consommations et un abandon des carburants fossiles au profit de l'électrique prioritairement, mais aussi du GNV et de l'H₂ (d'origine renouvelable). L'usage de ressources énergétiques va

de pair avec la création d'un réseau complet d'infrastructures. Or, elles sont généralement conditionnées par l'intensité de la demande reliée à une activité économique et/ou la politique d'aménagement territorial. On peut donc supposer un maillage étoffé au sein des aires urbaines et des pôles d'activités économiques favorisant la diversité des ressources énergétiques. Dans les secteurs peu denses, la densité du maillage de ces infrastructures est beaucoup plus incertaine.

RESSOURCES



- Thèse « Les transports face au défi de la transition énergétique », A Bigo, 2020, <https://theses.hal.science/tel-03082127/document>
- Possible déclin de l'approvisionnement en pétrole de l'UE d'ici 2030, The Shift Project, 2020, <https://theshiftproject.org/article/ue-declin-approvisionnements-petrole-2030-etude/>

- Les 10 choses à savoir sur l'hydrogène dans les transports, A. Bigo, 2022, <https://www.polytechnique-insights.com/tribunes/energie/lhydrogene-dans-les-transports-10-questions-pour-sy-reperer/>
- La planification écologique dans l'énergie, 2023, <https://www.gouvernement.fr/upload/media/content/0001/06/b2be9a22d052f9e36065e4a6ad765c6536942939.pdf>



HYPOTHÈSES D'ÉVOLUTION

HYPOTHÈSE 1 : 100% décarboné et diversifié, usages de l'ensemble des vecteurs décarbonés disponibles et adéquation aux situations locales.

Le véhicule individuel et trains sont électriques. Le transport routier a un mix équilibré entre l'électricité, H2 et la biomasse. Ces vecteurs sont mobilisés pour une décarbonation massive de l'aérien. Production décentralisée

impliquant une adhésion des territoires, des investissements élevés (réseaux, recharge, recyclage, etc.). La programmation et un sourcing diversifié en ressources permet de limiter l'augmentation du prix de l'énergie.

HYPOTHÈSE 2 : 100% décarboné et électrique, domination de la traction électrique et autres vecteurs peu sollicités.

Transition 100% électrique avec une assistance H2 pour les mobilités lourdes. Elle est permise par l'essor de nouvelles technos (avion du futur, rail conducteur, induction, etc.). Production centralisée s'appuyant sur une forte relance

du nucléaire nécessitant des investissements élevés. Cela est associé à des enjeux d'acceptabilité, de disponibilité de ressources et d'une hausse importante du prix de l'électricité

HYPOTHÈSE 3 : Décarbonation partielle, passage contraint à l'électrification mobilisant une conso réduite de produits pétroliers

Décarbonation partielle liée à des contraintes technico-économiques sur l'électrique notamment pour la mobilité lourde. La décarbonation des parcs est partielle (routier 50%, aéro < 20%). Modernisation limitée des infrastruc-

tures. Un prix de l'énergie en hausse exponentielle (crises) liée à la raréfaction du pétrole engendrant de fortes ruptures dans les modes de déplacement et d'approvisionnement.



CONTRIBUTION DES EXPERTS SUR LES HYPOTHÈSES D'ÉVOLUTION

Répartition des votes par hypothèse

tout à fait d'accord
d'accord
mitigé
pas d'accord
pas du tout d'accord
ne sait pas

HYPOTHÈSE 1 :

En 2050 , le mix énergétique des transports est 100% décarboné en s'appuyant sur un panel diversifié disponible localement (carburants, etc.).



HYPOTHÈSE 2 :

En 2050, le mix énergétique des transports est 100% décarboné avec une domination de la traction électrique.



HYPOTHÈSE 3 :

En 2050, le mix énergétique des transports est partiellement décarboné en fonction des modes de transports.



La décarbonation du mix énergétique de la mobilité reste incertaine au vu des avis exprimés. Des doutes sont exprimés essentiellement sur les modes de transport lourd (marchandises, aérien, etc.) où leur décarbonation est conditionnée à certaines technologies non-mâtures à ce jour.

La mobilité électrique est un vecteur important de décarbonation. Néanmoins, elle reste conditionnée à des contraintes technico-

économiques (ressources mobilisées, infrastructures, prix de l'énergie, etc.) pouvant être profitable au maintien des énergies fossiles ou au développement d'autres énergies décarbonées à 2050.

L'objectif d'un mix énergétique 100% décarboné ne peut être atteint sans une baisse importante de la demande, portée par d'autres leviers.

VALEURS CARBONE

De quoi parlons-nous ?

Le carbone possède désormais une valeur qui permet de dimensionner son impact sur le changement climatique et permet d'imposer / limiter les émissions. Cela passe par des leviers économiques, une prise de conscience sociale et des actions environnementales.

Pourquoi ce facteur ?

Les valeurs qui sont données au carbone représentent des enjeux et des actions qui sont :

- Économiques (valeur tutélaire du carbone, taxe carbone, quota et marché du carbone)
- Sociaux (prise de conscience liée à l'empreinte carbone individuelle, perceptions et outils associés)
- Environnementaux (pollutions dues aux émissions de CO₂, limitation des ressources originaires des émissions de CO₂)



HISTORIQUE

Quelques commentateurs (Espagne et al., 2016 ; Aglietta, 2016) ont souligné qu'un des apports les plus importants de la COP 21 a été la reconnaissance d'une valeur sociale du carbone. En effet, le paragraphe 109 de la Décision de Paris, reconnaît la « valeur sociale, économique et environnementale des mesures d'atténuation volontaires » d'émission de carbone et « leurs retombées bénéfiques sur l'adaptation, la santé et le développement durable.

74 pays et plus de 1 000 entreprises ont formé une coalition pour le prix du carbone en septembre 2014, lors du sommet sur les changements climatiques du secrétaire général des Nations unies. L'ambition de cette coalition

est d'alimenter un dialogue fructueux entre décideurs publics et privés sur les opportunités d'étendre les politiques de tarification du carbone. La France, l'Allemagne, le Mexique, le Canada, le Chili ou encore l'Éthiopie font partie de cette coalition. La stratégie nationale bas carbone organise, secteur par secteur, la baisse des émissions de GES. En donnant de la visibilité aux acteurs économiques sur les objectifs à atteindre sur des périodes de cinq ans, la stratégie offre des opportunités pour une meilleure coordination des efforts, en s'appuyant sur une panoplie d'instruments où le prix du carbone jouera pleinement son rôle.

SITUATION ACTUELLE



La France a mis en place une taxe carbone en 2014, actuellement fixée à 44,60 €/tCO₂. Cette taxe est censée refléter le coût social du carbone, c'est-à-dire les dommages économiques et environnementaux causés par les émissions de GES. Elle est appliquée aux émissions des combustibles fossiles utilisés dans les secteurs de l'énergie, des transports, du bâtiment et de l'industrie. Les recettes de cette taxe sont notamment utilisées pour financer des actions de lutte contre le changement climatique.

Concernant la perception sociale du carbone, ce sujet est une préoccupation grandissante pour un certain nombre d'individus. De manière générale, les Français sont davantage préoccupés par le changement climatique et ses impacts et sont conscients de la nécessité de réduire les émissions de GES. Néanmoins, si ce constat est partagé, l'empreinte carbone

des Français reste élevée et diffère suivant le niveau de vie. Si certains individus sont prêts à changer leurs comportements pour réduire leur empreinte carbone ce n'est pas le cas de tous.

De plus, si ce constat est partagé, l'empreinte carbone des Français reste élevée et diffère suivant le niveau de revenu. La valeur économique et la perception sociale du carbone en France évoluent rapidement. La prise de conscience des enjeux du changement climatique est croissante, et la demande d'action est forte. La France s'est engagée à atteindre la neutralité carbone en 2050, et elle met en place des politiques pour atteindre cet objectif. La transition vers une économie bas-carbone est un défi majeur, mais elle est également une opportunité pour créer une société plus durable et plus juste.

QUALIFICATION DU FACTEUR



La valeur du carbone est considérée comme une tendance lourde car elle est déjà à l'œuvre depuis plusieurs années et est régulièrement abordée dans les grandes instances (COP etc.). La perception sociale du carbone est,

elle, considérée comme une tendance émergente. Elle est variable selon la sensibilité environnementale des individus et leurs degrés d'informations sur les produits et pratiques carbonés.

DYNAMIQUE DU FACTEUR



La valeur économique et la perception sociale du carbone en France évoluent rapidement. La prise de conscience des enjeux du changement climatique est croissante, et la demande d'action est forte. La France s'est engagée à atteindre la neutralité carbone en 2050, et elle met en place des politiques pour atteindre cet objectif.

MATURITÉ DU FACTEUR



Naissant

Croissant

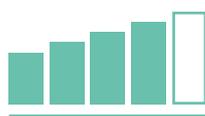
À maturité

Déclin

Disparition

L'impact du carbone est connu depuis des années. Mais son application réglementaire dans le cadre des politiques et la prise de conscience de son impact reste balbutiante.

IMPACT SUR LE CHAMP ÉTUDIÉ



Fort

Les valeurs données au carbone peuvent impacter :

- Le monde économique par la mise en place d'une taxe importante sur les produits qui émettent beaucoup de CO₂, et une taxe faible ou nulle, sur les produits en émettant peu ou pas (ex : vélo électrique peu taxé VS voiture thermique fortement taxée)

- Les politiques publiques en termes de mobilité par la mise en place d'un outil d'aide à la décision, tel que la valeur tutélaire du carbone
- Le monde politique et économique par la mise en place de quotas carbone sur tous les déplacements carbonés collectifs ou individuels
- Les décisions individuelles et collectives par le calcul de l'empreinte carbone

DÉVELOPPEMENT SELON LES TERRITOIRES



La valeur carbone est similaire sur tous les territoires français (lois et réglementation à l'échelle française). Cependant l'impact de cette valeur, sociale et économique, sera différent en fonction des secteurs d'habitat (urbain, périurbain, rural etc.) et des profils socio-économiques. Les urbains sont déjà dans une optique de décarbonation car moins captifs de la voiture et car ils ont accès à davantage d'aménités. Cependant une partie de cette population est fortement consommatrice de déplacements longues distances carbonées

(avion) ou de biens carbonés. Pour une partie des périurbains et des ruraux, majoritairement captifs de la voiture, la valeur économique du carbone a pu avoir un impact considérable sur leurs dépenses (cf. crise des gilets jaunes). De plus, la valeur sociale liée au carbone est inégalement développée selon les individus (sensibilisation personnelle inégale). Bien souvent, les préoccupations environnementales s'heurtent au dilemme fin du mois/fin du monde, un choix qui est réalisé en fonction des ressources disponibles selon les ménages.

RESSOURCES



- <https://reseauactionclimat.org/valeur-tutelaire-carbone-et-taxe-carbone/>
- <https://www.i4ce.org/ne-confondons-pas-valeur-tutelaire-du-carbone-et-taxe-carbone/>
- <https://www.strategie.gouv.fr/publications/de-l'action-climat>

- <https://www.ecologie.gouv.fr/marches-du-carbone>
- <https://www.cairn.info/revue-innovations-2017-3-page-149.htm>
- <https://www.vie-publique.fr/fiches/274841-quest-ce-que-le-marche-du-carbone-ou-systeme-dechanges-de-quotas>



HYPOTHÈSES D'ÉVOLUTION

HYPOTHÈSE 1 : Augmentation progressive de la valeur carbone

Économie : Chaque produit et service vendu possède une taxe carbone qui varie en fonction de son niveau d'émissions de CO₂. Chaque décision des pouvoirs publics en termes de mobilité est passée sous le crible de la valeur tutélaire du carbone.

Social : Avoir une empreinte carbone élevée due aux déplacements est très mal perçue aux yeux de la société. Les taux individuels d'émiss-

sions de CO₂ sont rendus publics par certains militants ; ce qui contraint les politiques et personnes publiques à devoir se limiter/compenser pour être appréciés.

Environnemental : Du fait d'une forte contrainte politique et économique, associée à un jugement social, les émissions de CO₂ sont en chute libre et l'épuisement des ressources en est de fait réduit.

HYPOTHÈSE 2 : Quota carbone

Economie : Chaque entreprise, collectivité et individu possède un quota carbone pour tous déplacements polluants ; les échanges sur le marché du carbone sont contrôlés.

Social : La société civile rejette la mise en place de ces quotas qu'elle perçoit comme liberticide. Les quotas carbone se mettent en place progressivement, d'abord sur les déplacements

longue distance (voyage ou marchandises) de manière à faciliter les changements de comportement et l'acceptabilité des mesures.

Environnemental : Les puits de carbone sont valorisés au sein des quotas carbone (ex : une collectivité ou un particulier préservant sa forêt peut avoir un crédit carbone)

HYPOTHÈSE 3 : Inefficacité de la valeur du carbone

Economie : Les mesures taxe carbone, quota carbone et valeur tutélaire du carbone peinent à trouver leur place dans les politiques publiques suite à un fort lobbying des acteurs économiques.

Social : La valeur du carbone est perçue par la société comme une augmentation des inégalités sociales et liberticides. Les citoyens font pression auprès des politiques pour ne pas

changer les politiques publiques. Les politiques n'agissent donc pas.

Environnemental : Face à l'inefficacité de la valeur du carbone, les investissements et les actions s'appuyant sur des énergies carbonées perdurent et participent à l'intensification du réchauffement climatique (épisodes environnementaux extrêmes multipliés, raréfaction des ressources...).

CONTRIBUTION DES EXPERTS SUR LES HYPOTHÈSES D'ÉVOLUTION



Répartition des votes par hypothèse



HYPOTHÈSE 1 :

En 2050, la valeur élevée du carbone a un impact sur les choix collectifs et individuels.



HYPOTHÈSE 2 :

En 2050, les quotas carbone régissent les modes de vie



HYPOTHÈSE 3 :

En 2050, la valeur carbone n'a pas pu être mise en place dans les politiques publiques.



Les avis sur la valeur du carbone sont assez tranchés : plus des $\frac{3}{4}$ des interrogés pensent que la valeur carbone va orienter les choix individuels et collectifs et qu'elle sera intégrée dans les politiques publiques.

Ce qui apparaît néanmoins en filigrane des 3 questions, c'est la difficulté de mise en œuvre à l'échelle collective. Même s'il semble souhaitable d'intégrer la valeur carbone et les quotas carbone à l'échelle collective, se pose néanmoins la question de la gestion politique

associée : inégalité en fonction des pays, gouvernance complexe sous une démocratie, mesures drastiques, investissements lourds, acceptation citoyenne...

La valeur carbone va probablement s'imposer naturellement dans les choix individuels et les modes de vie, mais peut-être de façon moins évidente. Il y a un certain optimisme via les nouvelles générations qui seront plus familières du sujet.

MOBILITÉ ÉLECTRIQUE

De quoi parlons-nous ?

La mobilité électrique inclut l'usage des véhicules électriques, les infrastructures nécessaires (caténaires, batteries, recharge, réseaux électriques et de voirie) et la production d'électricité. Elle mobilise donc un ensemble d'acteurs : constructeurs automobiles, fabricants de matériels, opérateurs de recharge, installateurs, professionnels de l'aménagement, collectivités territoriales, producteurs d'énergie... La mobilité électrique fait référence à l'ensemble des intervenants et des infrastructures nécessaires à l'utilisation des voitures électriques, des bus, des camions et des trottinettes ou autres véhicules légers électriques au quotidien.

Pourquoi ce facteur ?

La voiture électrique peut aussi constituer une solution permettant de décarboner les transports. Sur l'ensemble de sa durée de vie, son impact carbone est « 2 à 3 fois inférieur à celui d'un modèle similaire électrique » selon l'Ademe, si la production d'électricité est elle-même décarbonée. La Commission européenne a fixé à 2035, la date de fin de vente des véhicules légers utilisant des énergies fossiles. Les politiques publiques orientent fortement le développement d'un usage des véhicules électriques.



HISTORIQUE

Le véhicule électrique est né en même temps que le véhicule thermique (fin du XIX^e siècle), mais ce dernier a connu un développement hégémonique du fait de la très grande densité énergétique des carburants pétroliers, permettant des autonomies de plus de 1 000 km. Les transports en commun ont été les premiers à généraliser l'usage de la propulsion électrique (trains, tramway). Le véhicule électrique revient

actuellement dans la course sous le double effet de la nécessité de réduire les GES pour atténuer le dérèglement climatique et de la raréfaction des énergies fossiles, dès lors que l'électricité est décarbonée. Les progrès technologiques récents des batteries ont également favorisé cette évolution (autonomie actuelle d'environ 400 km).

SITUATION ACTUELLE



Le marché des voitures électriques connaît un fort engouement pour des usages particuliers (de la citadine au SUV) ou professionnels (camionnette ou fourgon). On assiste aussi à un développement rapide des deux-roues motorisés électriques (trottinette, scooter ou moto électrique), du vélo électrique et des engins de déplacement personnel (gyropode, overboard...) sur des courtes distances, plutôt en milieu urbain. Les véhicules hybrides rechargeables constituent un véritable outil de transition. 346 875 véhicules électriques et hybrides rechargeables (particuliers et utilitaires) ont été mis à la route en 2022, portant le parc total à 1 102 975 véhicules électriques et hybrides

rechargeables, soit 2,4% de l'ensemble du parc national (46 014 000 véhicules au 01/01/2023). Cette part est équivalente en Haute-Garonne : 2% du parc total au 01/01/2023. Le Parlement européen a voté en juin 2022, l'interdiction des ventes de voitures neuves thermiques à partir de 2035. Les politiques publiques européennes et nationales tendent vers une électrification massive des usages notamment dans la mobilité. Des bus électriques sont également de plus en plus présents. À terme, véhicules électriques, à hydrogène et à batteries auront vocation à être complémentaires notamment pour les gros gabarits (bus, camions...).

QUALIFICATION DU FACTEUR



La mobilité électrique est une tendance émergente dans le transport routier. Elle connaît actuellement un fort développement (par ex. +281 % de véhicules électriques entre 2018 et 2022 en Haute Garonne) mais ne représente encore que 2% du parc roulant de la Haute-

Garonne et des interrogations se posent sur l'électrification de la mobilité lourde (électrification du ferroviaire sur les grandes lignes) ainsi que sur le développement de la mobilité du quotidien (prix des véhicules).

DYNAMIQUE DU FACTEUR



La mobilité électrique est en rapide croissance, notamment pour les mobilités individuelles. Cette évolution passe par la mise en place et le maintien des aides à l'acquisition, le déploiement des infrastructures de recharge (lieux publics, travail, domicile) ainsi que la réponse à la demande accrue de batteries (enjeu d'une production européenne). On peut néanmoins déplorer le grand gabarit des véhicules produits qui limite leur performance.

MATURITÉ DU FACTEUR



Naissant

Croissant

À maturité

Déclin

Disparition

Le facteur est croissant dans la mesure où il est estimé que la quantité de véhicules électriques en circulation en France puisse représenter 7,4 millions en 2030 et 36 millions à l'horizon 2050, soit 95% du parc automobile.

IMPACT SUR LE CHAMP ÉTUDIÉ



Fort

L'impact de ce facteur est fort, dans la mesure où la voiture individuelle électrique est actuellement la seule alternative au moteur thermique. Cela pose la question de la place de la mobilité individuelle dans l'ensemble des mobilités (et donc des formes d'organisation spatiales et sociétales), et de la capacité à produire la quantité d'énergie électrique et les batteries (métaux rares) nécessaires pour

subvenir aux besoins de déplacements, ceci à l'échelle de la France et... du monde. D'autres questions se posent pour le transport longue distance (autonomie), les infrastructures associées (recharge, réseau d'approvisionnement, unité de production, électrification des voies ferrées...). Si la voiture électrique est peut-être l'avenir de la voiture, elle ne doit pas forcément être l'avenir (unique) de la mobilité.

DÉVELOPPEMENT SELON LES TERRITOIRES



Le développement du véhicule électrique est inégal selon les territoires. On observe une progression plus rapide dans les zones urbaines, notamment dans les grandes métropoles, que dans les zones rurales. Ce développement peut s'expliquer par la différence d'équipements en infrastructures électriques des territoires (les territoires urbains étant mieux équipés et à

l'inverse les zones rurales sont souvent plus mal desservies en électricité, ce qui peut poser des problèmes pour la recharge des véhicules électriques). Le revenu des habitants conditionne aussi fortement leur possibilité d'utiliser une voiture électrique. Ainsi, certains territoires plus fragiles n'ont pas encore amorcé leur transition vers la mobilité électrique.

RESSOURCES



- <https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89lectromobilit%C3%A9>
- <https://www.totalenergies.fr/particuliers/nos-services/toutes-nos-solutions-dediees-a-votre-voiture-electrique/enjeux-mobilite-electrique>
- <https://www.enedis.fr/faciliter-le-developpement-de-la-mobilite-electrique>
- <https://www.avere-france.org/>
- <https://bonpote.com/la-voiture-electrique-solution-ideale-pour-le-climat/>
- <https://www.virta.global/fr/marche-francais-vehicules-electriques-statistiques-predictions#>
- https://fr.wikipedia.org/wiki/Parc_automobile_fran%C3%A7ais#



HYPOTHÈSES D'ÉVOLUTION

HYPOTHÈSE 1 : électrification massive.

L'Etat français négocie des marchés avec certains pays producteurs de métaux utiles à la production de batterie électrique. L'Europe renforce ses capacités de recyclage des batteries sur son sol et accélère la construction de giga factories de batteries. La France investit fortement dans la production d'électricité décarbonée (nucléaire et renouvelables). L'augmentation des taxes sur le carbone accroît

les ressources financières et permet à l'Etat de réaliser des investissements dans la recherche et dans les infrastructures électriques. Celles-ci se développent d'abord en zone urbaine et participent à l'accroissement des inégalités socio-spatiales d'accès à la mobilité décarbonée. L'électrification du parc roulant nécessite des investissements importants pour mailler les territoires en infrastructures dédiées.

HYPOTHÈSE 2 : évènement (innovation ou accident technologique).

Un évènement en rupture entraîne un fort ralentissement de l'électrification (dénucléarisation du pays par exemple). Le mix énergétique reste diversifié mais devant l'obligation de réduction des émissions de GES, la sobriété est imposée avec des quotas carbone individuels. La mobilité individuelle n'est possible qu'en mode actif ou en véhicule électrique léger et la démobilité est imposée. Les infrastructures d'énergie

électrique demeurent égales à l'existant. La pénurie d'énergie freine l'ensemble du développement économique. Les investissements se tournent vers la recherche d'énergies alternatives (biomasse, hydrogène...) et les projets de type avion ou bus électrique sont abandonnés en attendant le déploiement d'autres sources d'énergie.

HYPOTHÈSE 3 : électrification « raisonnée ».

L'électrification du parc de véhicule individuel suit la loi européenne mais se concentre sur des véhicules plus sobres. La croissance du parc est modérée, sous l'effet d'incitations au covoiturage, à la desserte en transports collectifs. L'Etat français rend accessible, par une aide financière importante, le véhicule électrique

aux personnes selon une double condition (revenus et absence d'alternatives). Les bornes de recharges sont développées dans tous les espaces et les points de recharges rapides sont concentrés dans les lieux stratégiques (pôles d'échanges, zones de covoiturage...).

CONTRIBUTION DES EXPERTS SUR LES HYPOTHÈSES D'ÉVOLUTION



Répartition des votes par hypothèse

tout à fait d'accord
d'accord
mitigé
pas d'accord
pas du tout d'accord
ne sait pas

HYPOTHÈSE 1 :

En 2050, la mobilité électrique est généralisée à tous les modes de transport dans un contexte de maîtrise de la filière électrique (batterie, production, maillage, etc.).



HYPOTHÈSE 2 :

En 2050, la mobilité électrique concerne uniquement le parc de véhicule individuel léger (voiture citadine).



HYPOTHÈSE 3 :

En 2050, la mobilité électrique est fortement limitée par un évènement de rupture.



Les avis des experts convergent vers une électrification massive de tous les modes de transport (sauf modes actifs bien sûr), y compris les transports publics urbains, le transport de marchandises, même les poids lourds, mais avec des taux moins forts que pour véhicules personnels, dont les utilitaires. Des voitures électriques autonomes par abonnement remplaçant les petites citadines, généralisation du vélo ou scooter électrique, logistique du dernier kilomètre de plus en plus gérée à vélo ou par des drones de livraison...

La possibilité d'un évènement de rupture entraîne des réponses en majorité mitigées, même si certains envisagent une possible fra-

gilisation du réseau électrique, un conflit mondial coupant l'Europe des matières premières nécessaires...

Il y a controverse concernant la question de la disponibilité des minerais (appui sur le recyclage et optimisation). La criticité des métaux rares peut être compensée par des technologies moins gourmandes...

A noter que le terme évènement de rupture a été compris comme innovation de rupture (fusion nucléaire...) par un expert.

Le progrès technologique est très présent dans les réponses des experts.

INNOVATIONS TECHNOLOGIQUES

De quoi parlons-nous ?

Les innovations technologiques qui permettent de décarboner les mobilités sont multiples : les véhicules électriques/hybrides, le stockage d'énergie, les véhicules autonomes, les systèmes de transports en commun intelligents, les infrastructures de recharge, les applications de mobilité, les innovations du transport aérien (avion électrique, hydrogène et l'amélioration de l'efficacité des avions traditionnels), les biocarburants et carburants synthétiques, la planification de la mobilité durable, les systèmes captages de CO₂...

Pourquoi ce facteur ?

Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) a souligné que, pour atteindre les objectifs de l'Accord de Paris et limiter l'augmentation des températures à 1,5 °C, nous devons utiliser des technologies permettant d'éliminer le carbone de l'atmosphère, en plus d'intensifier celles qui optimisent nos efforts pour réduire les émissions. Plusieurs technologies s'inscrivent dans ces objectifs et sont aujourd'hui en cours de déploiement ou en développement. Elles concernent de manière générale l'échelle nationale voire mondiale.



HISTORIQUE

Les innovations technologiques au service de la décarbonation du secteur des transports ont connu un développement important au cours des dernières décennies. Elles ont notamment permis de commercialiser des véhicules de plus en plus sobres, même si l'augmentation de leur poids a amoindri les performances réelles. Le moteur électrique a été développé pour la première fois au XIX^e siècle mais il n'a commencé à être utilisé dans l'automobile que dans les années 1970, en réponse à la crise du pétrole. Dans les années 1980 et 1990, l'amélioration de la technologie des batteries a permis de développer des véhicules électriques plus performants et plus abordables.

Ces progrès ont contribué à relancer l'intérêt pour ces derniers qui n'ont commencé à se développer de manière significative qu'à partir des années 2000. Au cours de la dernière décennie, les avancées technologiques se sont accélérées, avec le développement de nouvelles technologies telles que la conduite autonome et les véhicules connectés. Ces innovations sont essentielles pour atteindre les objectifs de neutralité carbone fixés par de nombreux pays car elles permettront de réduire les émissions de carbone du secteur des transports, qui est responsable d'environ 20 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre (GES).

SITUATION ACTUELLE



L'état actuel des innovations technologiques pour décarboner le secteur des transports est dynamique. Plusieurs sont prometteuses et sont en cours de développement ou déjà déployées. Les véhicules électriques sont la technologie la plus mature. Leurs ventes ont augmenté ces dernières années et elles devraient continuer à croître. Les nouveaux carburants (hydrogène, biocarburants de 3^e génération) sont également des solutions intéressantes, notamment pour décarboner les transports longue distance (avion, cargo, etc.). D'autres technologies sont prometteuses : la mobilité autonome, les véhicules connec-

tés, l'avion vert, le zeppelin, le cargo à voile... L'objectif de décarbonation de l'ensemble des secteurs d'activité participe à l'émergence d'innovations technologiques bénéfiques aux transports : carburants nouvelles générations, efficacité énergétique des systèmes, capture et stockage du carbone. Néanmoins, certaines de ces solutions sont consommatrices de ressources (énergie, métaux rares, etc.) et interrogent sur leur viabilité et leurs impacts environnementaux. Cela participe à créer un climat de défiance d'une partie de la population remettant en cause le fait que la technologie soit l'unique solution.

QUALIFICATION DU FACTEUR



Le facteur est qualifié comme incertain car l'impact des innovations technologiques pour décarboner les mobilités est aujourd'hui incertain pour plusieurs technologies.

Certaines ne sont qu'en cours de développement et ne sont aujourd'hui qu'à un stade préliminaire et non commercialisée.

DYNAMIQUE DU FACTEUR



Les innovations technologiques font l'objet de multiples programmes de recherche, d'expérimentation et de développement afin d'aboutir à des solutions efficaces. Ce facteur est donc en constante évolution d'autant plus que c'est un levier privilégié par l'Etat français dans la SNBC.

MATURITÉ DU FACTEUR



Naissant

Croissant

À maturité

Déclin

Disparition

Le facteur est qualifié de croissant. Les innovations technologiques pour décarboner le secteur des transports et des mobilités sont identifiées comme solution à fort potentiel pour décarboner les mobilités (cf. GIEC).

IMPACT SUR LE CHAMP ÉTUDIÉ



Fort

Les nouvelles technologies permettent de réduire les émissions de GES de plusieurs manières :

L'électrification des transports est l'un des leviers de décarbonation les plus importants.

Le mix énergétique du territoire conditionne le « pouvoir » de décarbonation des nouveaux carburants (hydrogène, GNV, etc.). Par exemple, le mix électrique français fortement décarboné grâce à la prédominance du nucléaire contribue aux impacts bénéfiques du véhicule électrique en termes d'émissions et d'amélioration de la qualité de l'air.

L'amélioration de l'efficacité énergétique des véhicules et des infrastructures de transport permet de réduire la consommation d'énergie. Cela peut se faire par l'utilisation de matériaux plus légers, de moteurs plus performants ou

encore de systèmes de récupération de ressources (énergie, matériaux, carbone, etc.)

La digitalisation des transports permet de mieux gérer les flux de trafic et de réduire les congestions cela permet d'économiser du carburant et de réduire les émissions de GES.

D'autres innovations non citées, comme les progrès dans l'aviation, la capture et le stockage du carbone, permettent d'atteindre les objectifs de décarbonation du secteur. Quelques exemples de l'impact des innovations technologiques sur la décarbonation du secteur des transports en France : la part des véhicules électriques dans les ventes de voitures neuves est passée de 1,5 % en 2018, à 18,2 % en 2022 ; la production d'hydrogène vert en France a atteint 1,7 TWh en 2022 (+50 % par rapport à 2021).

DÉVELOPPEMENT SELON LES TERRITOIRES



Pour les solutions technologiques « globales » comme l'avion vert, les nouveaux carburants ou encore la capture et le stockage du carbone, leur développement relève de politiques nationales voire européennes et sera homogène à l'échelle du pays. Néanmoins, il sera progressif en fonction des politiques territoriales. L'aire toulousaine et son écosystème sont pionniers sur de nombreuses innovations liées à l'aérospatiale pouvant être bénéfiques aux mobilités du territoire.

Pour les solutions dédiées au secteur des mobilités et des transports, les centres urbains

seront principalement concernés par les innovations. Les autoroutes font aujourd'hui l'objet de projets innovants (recharge par induction pour les poids-lourds). Les véhicules autonomes se développent dans un premier temps dans les zones urbaines, concentrant les activités et les usagers « connectés », même si ces technologies semblent trouver leur périmètre de pertinence dans les zones peu denses où le transport public est absent. Cela nécessitera des infrastructures et de la pédagogie auprès des populations pour leur déploiement.

RESSOURCES



- https://www.gouvernement.fr/sites/default/files/contenu/piece-jointe/2021/10/21181_dp_cmdit.pdf
- <https://www.cerema.fr/fr/actualites/qualite-air-mobilite-decarbonee-enjeux-solutions-nos>

- <https://www.polytechnique-insights.com/tribunes/planete/captage-du-co2-la-technologie-va-t-elle-nous-sauver/>



HYPOTHÈSES D'ÉVOLUTION

HYPOTHÈSE 1 : Les innovations technologiques, pari gagnant de la décarbonation

Le développement et le déploiement des innovations technologiques concernant la décarbonation des mobilités permettent d'atteindre l'objectif de zéro émission. Parmi ces innovations, l'électrification totale des transports avec des batteries plus performantes, abordables et légères occupe une grande place. Les véhicules électriques dominent le marché tandis que l'hy-

drogène reste une option pour les transports longue distance (poids lourds, train, etc.). Les infrastructures de recharge sont largement répandues et contribuent à la transition. Les systèmes de captage de CO₂ sont aussi une innovation importante et aboutie et permettent de compenser les émissions restantes.

HYPOTHÈSE 2 : Transports intelligents

Les innovations technologiques transforment les systèmes de transports en optimisant les flux et ainsi améliorant leur efficacité... Les véhicules et les infrastructures communiquent entre eux pour réduire les phénomènes de congestion et leurs consommations (circulation dynamique...). Ces évolutions permettent

une transition vers une mobilité multimodale et partagée réduisant ainsi la nécessité de posséder une voiture personnelle. Les plateformes et les services de mobilité intègrent l'ensemble des offres (transports publics, mobilité partagée...) et participent à cette transition.

HYPOTHÈSE 3 : Compliqué

Les innovations technologiques s'avèrent être efficaces mais leur déploiement nécessite des délais plus importants pour leur mise en œuvre (surcoût, acceptabilité, progrès technique). Aucune technologie ne permet un véritable phénomène de rupture. Le parti pris techno-

logique n'est pas remis en cause. Néanmoins, l'innovation technologique contribue aussi au secteur pétrolier (techniques d'extraction, etc.) lui permettant de maintenir les produits pétroliers dans le mix énergétique des transports.

HYPOTHÈSE 4 : Sobriété obligatoire

Le parti pris technologique n'est pas tenable d'un point de vue social, financier et technique. Les solutions sont rejetées par une partie de la population. Ce constat pousse les acteurs

à réorienter les efforts vers des stratégies de décarbonation tournées vers la sobriété mixant innovation et développement des low-tech.

53% des répondants ne sont pas d'accord avec l'absence d'adhésion de la population au déploiement des solutions technologiques pour décarboner les secteurs des transports. Pour plusieurs répondants, les principaux freins à ce déploiement d'innovations seront de l'ordre économique (qui peut s'offrir/développer ces solutions) voir technologique (la production d'énergie sera-t-elle suffisante). Ce résultat exprime avant tout le fait que la technologique constitue un facteur non négligeable de la décarbonation des mobilités mais avec certaines réserves.

CONTRIBUTION DES EXPERTS SUR LES HYPOTHÈSES D'ÉVOLUTION



Répartition des votes par hypothèse



HYPOTHÈSE 1 :

En 2050, les innovations technologiques permettent une décarbonation totale des mobilités.



HYPOTHÈSE 2 :

En 2050, les innovations technologiques du secteur des mobilités permettront d'optimiser les déplacements.



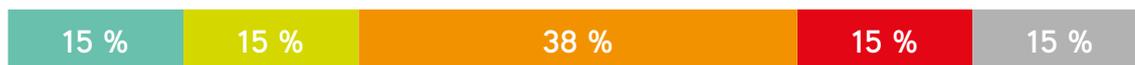
HYPOTHÈSE 3 :

En 2050, les moyens technologiques ne permettent pas de décarboner à la hauteur des objectifs fixés.



HYPOTHÈSE 4 :

En 2050, l'absence d'adhésion de la population ne permet pas le déploiement des solutions technologiques pour décarboner le secteur des transports.



Les taux de réponse des participants pour les deux premières hypothèses montrent que les innovations technologiques contribueront à décarboner les mobilités mais avec certaines réserves. En effet, les technologies vertes et les solutions décarbonées concernant le secteur de la mobilité sont en développement et sont très nombreuses, il faudra donc compter sur ces innovations à l'avenir (smart-grids, véhicules électriques, véhicules autonomes...). Elles permettront notamment d'optimiser les déplacements de façon à faciliter l'utilisation des modes décarbonés (62% d'accord avec cette hypothèse). Toutefois, le parti pris de miser sur la technologie soulève plusieurs questions. Ces solutions technologiques ne

paraissent pas aussi simples à déployer et à exploiter. Pour plusieurs répondants, les moyens technologiques participeront à l'effort de décarbonation mais ne permettront d'atteindre les objectifs fixés et se heurteront à un effet de seuil (38% d'accord). Elles ne feront pas tout l'effort de décarbonation car elles ont aussi leurs limites et sont à coupler avec un aménagement du territoire davantage vertueux et un ménagement des modes de vies. Enfin, dans leurs commentaires, l'ensemble des participants s'accordent à dire que les déplacements en avion ne seront probablement pas décarbonés par les leviers technologiques et que la demande en déplacement jouera un rôle prépondérant.

GOVERNANCE INTÉGRÉE DES MOBILITÉS

De quoi parlons-nous ?

La gouvernance des mobilités est partagée entre plusieurs entités publiques qui varient selon les modes de transports et les territoires. On peut dénombrer 5 structures qui se partagent la compétence : Etat, Région, Département, Intercommunalités et Communes. Selon le niveau de l'intercommunalité et le mode de transport, la gouvernance est plus ou moins intégrée.

Pourquoi ce facteur ?

Les usagers et leurs pratiques de mobilités s'affranchissent des limites administratives et des périmètres au sein desquels la gouvernance de la mobilité s'applique. De plus, ils utilisent souvent plusieurs modes de transport auxquels l'organisation renvoie à plusieurs acteurs. Il y a donc un enjeu de coordination des politiques publiques mises en place par les différentes gouvernances. Et d'interface entre les différents modes. Par ailleurs, l'arrivée de nouveaux opérateurs de mobilité pose également des questions de gouvernance à toutes les échelles.



HISTORIQUE

Plusieurs lois ont jusqu'à présent encadré la gouvernance des mobilités. La loi d'orientation des transports intérieurs (LOTI, 1982) avait structuré les responsabilités en matière de transport public par mode de transport. La loi de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles (MAPTAM, 2015) et la loi portant la nouvelle organisation territoriale de la République (NOTRe, 2015) ont modifié les attributions des différents échelons territoriaux. Les régions sont devenues compétentes pour le transport routier interurbain

et scolaire et le bloc communal a vu ses compétences élargies en plus du transport urbain (transport non urbain, mobilité solidaire, active et partagée). Enfin, la loi d'orientation des mobilités (LOM, 2019) a récemment renforcé la gouvernance de la mobilité en France autour du couple intercommunalité/région avec, pour chaque échelon, des leviers d'action élargis. En parallèle, le développement de l'intercommunalité s'est accompagné d'un transfert de compétence des communes vers cette dernière de façon plus ou moins intégrée.

SITUATION ACTUELLE



A l'échelle de l'agglomération toulousaine, la compétence mobilité est partagée entre plusieurs autorités organisatrices. La région Occitanie est autorité organisatrice des mobilités (AOM) sur l'ensemble de la région, hors périmètre Tisséo Collectivités, sauf pour le transport ferroviaire et scolaire. Tisséo Collectivités est AOM à l'échelle de son ressort territorial, la grande agglomération toulousaine, pour l'ensemble des services de mobilités, hors compétences régionale et a également l'obligation d'élaborer un Plan de Mobilités. Dans le cas des villes moyennes, les intercommunalités peuvent être AOM et disposent des compétences de mobilités. En fonction des thématiques (routes, modes actifs, stationnement...),

les compétences peuvent être partagées avec différentes collectivités comme l'Etat, la Région, les départements, les agglomérations ou encore les communes. A ces collectivités, s'ajoutent les opérateurs privés de transports en commun, de covoiturage et d'autopartage qui peuvent s'insérer dans le panel d'offres de mobilité. Aujourd'hui, sous l'effet des mobilités quotidiennes, les périmètres de vie excèdent très largement les limites communales, ce qui rend obsolète la structuration du territoire français par la multitude de communes (Estèbe, 2008). Ces dynamiques dépassent parfois même les périmètres des agglomérations et démontrent les limites des périmètres de la gouvernance actuelle des mobilités.

QUALIFICATION DU FACTEUR



La gouvernance des mobilités est une tendance lourde car elle fait l'objet de multiples textes réglementaires depuis plusieurs années. Elle s'avère pourtant inadaptée face à l'évolution des pratiques de mobilité et aux phénomènes d'étalement urbain. En effet, les dynamiques de

gouvernances sont variables d'un territoire à l'autre : certains ne sont pas couverts par une AOM urbaine alors que d'autres le sont. Cette ambivalence crée des conditions de gestion des mobilités très variables.

DYNAMIQUE DU FACTEUR



Ce facteur évolue de manière lente du fait de la dimension législative et réglementaire qu'il recouvre. Par ailleurs, la législation étant en constante évolution, il est difficile d'estimer l'impact réel du facteur. En revanche, la coopération entre acteurs mais aussi entre territoires, devraient prendre de plus en plus d'importance dans les prochaines décennies.

MATURITÉ DU FACTEUR



Naissant

Croissant

À maturité

Déclin

Disparition

La maturité du facteur est croissante dans la mesure où les acteurs prennent de plus en plus conscience que la décarbonation des mobilités nécessite un cadre de gouvernance adapté et que celui-ci évolue. De manière globale, il

est intéressant de noter que l'expression des acteurs sur le sujet est en train de basculer du « pourquoi » vers le « comment faire », preuve que le sujet est partagé.

IMPACT SUR LE CHAMP ÉTUDIÉ



Moyen

La gouvernance des politiques publiques, et plus spécifiquement des mobilités, a un impact moyen sur la décarbonation du secteur des mobilités. La mise en place d'une gouvernance efficace, cohérente et adaptée aux périmètres des déplacements peut contribuer à créer les conditions de décarbonation des mobilités. Cette gouvernance intégrée, associant plusieurs acteurs et plusieurs politiques publiques, permettrait de favoriser le développement des

mobilités alternatives adaptées aux déplacements du quotidien, de réorganiser l'espace urbain et les territoires pour favoriser la mixité fonctionnelle et les usages. Néanmoins, cette gouvernance permettra seulement de créer les conditions d'encadrement et de déploiement du cadre de mobilités décarbonées. D'autres leviers seront alors à activer pour concrétiser ces efforts (signal prix, incitations, sensibilisation, etc.).

DÉVELOPPEMENT SELON LES TERRITOIRES



La gouvernance des mobilités dans le bassin de vie toulousain est complexe et repose sur un ensemble d'acteurs publics et privés impliqués à différents niveaux de décision. Le gouvernement est responsable de la définition des grandes orientations en matière de mobilité et d'aménagement du territoire. La Région Occitanie est responsable de la planification des transports et de l'aménagement du territoire régional et également de la mise en œuvre des politiques nationales. Au niveau intercommunal et local, les collectivités territoriales sont responsables de la gestion des transports et de l'aménagement du territoire

sur leur territoire. L'état actuel de la gouvernance des mobilités se heurte à certaines problématiques territoriales qui découlent d'une organisation éclatée : la fragmentation des acteurs qui rend difficile la coordination des politiques (et la mise en œuvre des projets) et le manque de cohérence territoriale entre les politiques publiques menées de manière indépendante, sans tenir compte des synergies possibles entre les territoires. Enfin, les territoires périurbains sont aujourd'hui responsables d'une part importante des mobilités carbonées mais ne bénéficient pas d'une gouvernance des mobilités adaptée.

RESSOURCES



- Rapport « Duron » sur le modèle économique des transports collectifs – Ministère de la Transition écologique, 2021 <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/RAPPORT%20DURON.pdf>
- Gouverner la ville mobile. Intercommunalité et démocratie locale, Philippe Estèbe, 2008
- Impact et évaluation de la politique SRADET sur la cohérence entre l'aménagement et la politique de mobilité, France Mobilités
- La gouvernance territoriale des mobilités : tournant local et coopérations ?, Horizons Publics n°32, mars-avril 2023



HYPOTHÈSES D'ÉVOLUTION

HYPOTHÈSE 1 : Fil de l'eau

Les fondamentaux de la loi d'orientation des mobilités (LOM) continueront de s'appliquer en 2050. Tisséo Collectivités et la Région sont toujours les autorités compétentes d'organisation de la mobilité sur leur territoire.

Le partage des compétences entre, d'une part les autorités organisatrices de la mobilité (AOM) entre elles, et d'autre part, les AOM et les collectivités (Etat, Département, Intercommunalités) n'a pas non plus évolué.

HYPOTHÈSE 2 : Une AOM urbaine renforcée

Le rôle de l'autorité organisatrice des mobilités est renforcé par l'intégration de nouvelles compétences, sur son périmètre précédemment opéré par d'autres collectivités, telles que

l'aménagement du territoire, le développement de l'offre ferroviaire, la politique cyclable, le stationnement...

HYPOTHÈSE 3 : AOM unique à une échelle plus grande

Le périmètre des AOM urbaines est étendu à l'échelle de vastes bassins de mobilité qui intègrent les territoires périurbains des aires d'attraction. Les grandes orientations straté-

giques des transports, à cette échelle, sont élaborées de concert avec la Région dans le cadre d'un Plan de Mobilités renouvelé.

HYPOTHÈSE 4 : Désengagement du public

La sphère publique s'est progressivement désengagée de l'organisation des mobilités. En conséquence, en 2050, ce sont les opérateurs privés qui organisent et opèrent différentes offres et services de mobilités, là où la

demande est importante. Pour les secteurs où la demande est faible, la mobilité individuelle (voiture / covoiturage, vélo, marche à pied) constitue la seule alternative.

La disparition de Tisséo Collectivités, au profit d'une compétence exercée par les intercommunalités, n'est pas une hypothèse envisagée par les experts interrogés (77% ne sont pas d'accord). Cette hypothèse est notamment rejetée en raison de la taille, jugée trop petite, des intercommunalités et d'un risque de morcellement de la compétence qui n'est pas souhaité.

Les experts interrogés ne sont, dans l'ensemble, pas d'accord avec l'hypothèse selon laquelle la Région deviendrait la seule autorité organisatrice de la mobilité sur le territoire.

L'échelle régionale est jugée trop grande. L'absence de moyens financiers et d'autonomie ainsi que le mode de scrutin des conseillers régionaux sont les freins évoqués.

46% des répondants s'accordent sur le fait que Tisséo Collectivités et la Région sont deux échelles de gouvernance qui apparaissent pertinentes et qui resteront les autorités compétentes en matière d'organisation et de planification des mobilités sur le territoire. Ainsi, il apparaît un consensus sur la poursuite du couple Tisséo Collectivités / Région. 46% des



CONTRIBUTION DES EXPERTS SUR LES HYPOTHÈSES D'ÉVOLUTION

Répartition des votes par hypothèse

tout à fait d'accord
d'accord
mitigé
pas d'accord
pas du tout d'accord
ne sait pas

HYPOTHÈSE 1 :

En 2050, Tisséo Collectivités et la Région sont toujours les autorités compétentes d'organisation de la mobilité sur leur territoire.



HYPOTHÈSE 2 :

En 2050, Tisséo Collectivités disparaît et les intercommunalités qui la composent reprennent la compétence mobilité.



HYPOTHÈSE 3 :

En 2050, les compétences de Tisséo Collectivités sont renforcées en terme de thématiques (aménagement du territoire, ferroviaire).



HYPOTHÈSE 4 :

En 2050, la Région est la seule autorité organisatrice de la mobilité à l'échelle régionale.



HYPOTHÈSE 5 :

En 2050, en raison du désengagement progressif du public, les opérateurs privés organisent et opèrent les différentes offres et services de mobilités.



répondants sont d'ailleurs d'accord avec l'hypothèse d'un renforcement du rôle de Tisséo en y intégrant de nouvelles compétences, telles que l'aménagement du territoire ou le ferroviaire. Certains experts avancent une fusion des intercommunalités pour y parvenir.

Par ailleurs, s'il ne s'agissait pas d'une hypothèse proposée l'analyse des commentaires suppose que la gouvernance pourrait évoluer et la compétence mobilité être exercée au sein d'une nouvelle entité (regroupant Tisséo Collectivité et la région), non pas à l'échelle

régionale (jugée trop large) mais à une échelle métropolitaine. Les exemples du SYTRAL (236 communes) et de la Métropole de Marseille (92 communes) sont des exemples de scénarios crédibles avancés. Cela passera nécessairement par une rénovation des mécanismes financiers et fiscaux.

Enfin, si le désengagement progressif de l'Etat n'est pas souhaité, c'est un risque à envisager, en raison notamment des capacités de financement limitées des collectivités.

A LIRE AUSSI :

