

Eclairage scientifique

Transports et écomobilité

Cycles 1, 2, 3 et 4

Résumé

Cet éclairage scientifique donne des clés de compréhension sur les transports et l'écomobilité. Il comprend quatre parties :

- État des lieux : les transports dans la France d'aujourd'hui.
- Quels sont les impacts associés aux moyens de transport ?
- L'écomobilité : vers des transports « durables ».
- Vers un nouveau modèle urbain.

Éclairage scientifique

État des lieux : les transports dans la France d'aujourd'hui

Habitat et transport

Selon l'INSEE, les Français habitent à près de 80 % en zone urbaine ou périurbaine... mais seuls 38 % habitent en centre-ville. Le choix d'habiter loin du centre-ville est bien souvent dicté par le prix de l'immobilier : l'éloignement des centres culturels et l'allongement des trajets domicile-travail sont le prix à payer pour quelques mètres carrés supplémentaires.

Jadis synonyme de liberté et d'évasion, l'automobile est aujourd'hui associée à une dégradation de l'urbanisme, avec l'engorgement des centres-ville, le développement des banlieues et l'étalement urbain. Le paradoxe est que, dans l'environnement peu dense et mal desservi qu'elle a contribué à façonner, elle s'avère indispensable aux habitants. Sortir de ce cercle vicieux est aujourd'hui un enjeu crucial, à la fois pour l'économie, l'environnement, la santé et la qualité de vie.

Conscients de l'impact de la voiture sur leur qualité de vie, les Français placent les transports en commun en tête de leurs préoccupations. L'IFOP a recueilli en 2013 quelques représentations des Français sur la ville idéale³. Le graphique ci-dessous montre que l'efficacité des transports en commun est le premier critère, avant même celle du plein emploi !

Voici différentes phrases pouvant caractériser ce qu'est une ville idéale. Quelles sont les trois phrases qui correspondent le plus à l'idée que vous vous faites de la ville idéale ?

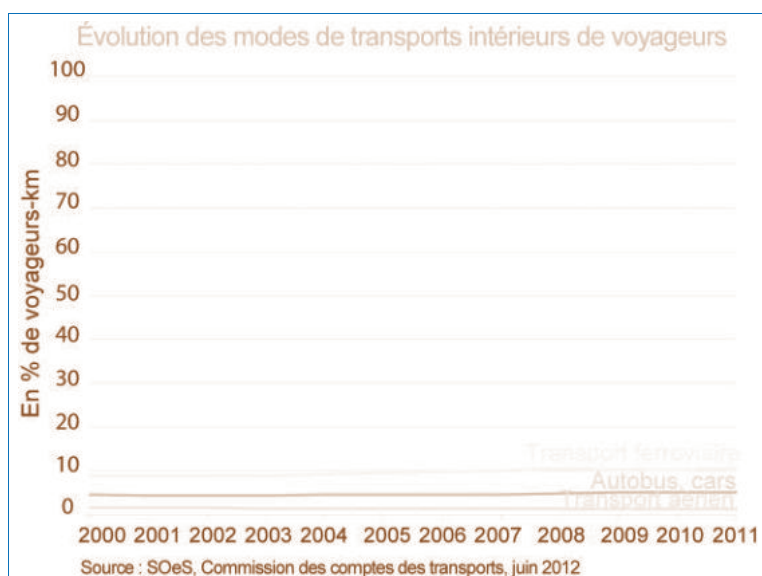


(*) Total supérieur à 100 les interviewés ayant pu donner trois réponses

3. Sondage IFOP «Le regard des Français sur leur ville : ressenti, jugement à l'égard de l'action municipale et attentes vis-à-vis de la ville idéale» réalisé sur plus de 1 001 habitants dans des villes de plus de 20 000 habitants en 2013.

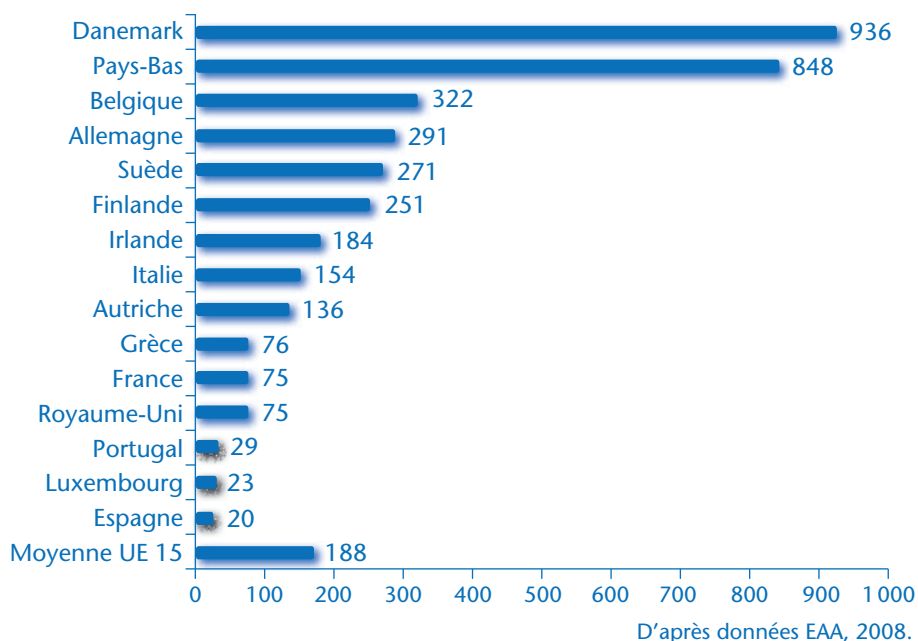
Comment les Français se déplacent-ils ?

Le graphique suivant illustre ce que nous avons déjà dit : le transport terrestre de voyageurs est entièrement dominé par l'utilisation de la voiture, qui représente 83% des déplacements⁴. Les transports en commun ne représentent que 16% du total, en (très légère) augmentation depuis quelques années, portés par l'essor du TGV et, dans une moindre mesure, le soutien des régions aux trains express régionaux (TER).



La grande majorité des déplacements sert à se rendre sur son lieu de travail, les préoccupations personnelles (achats, loisirs...) ne représentant que 35% des km parcourus.

L'usage des transports en commun est parfois limité par les infrastructures, souvent saturées dans les grandes métropoles. Une alternative existe dans les transports « doux » (n'utilisant que l'énergie musculaire), comme le vélo ou la marche à pied, mais cette solution n'est que très faiblement utilisée par les Français car l'usage de la voiture est très bien ancré, y compris pour les petits trajets du quotidien (un trajet en voiture sur deux fait moins de 3 km!).

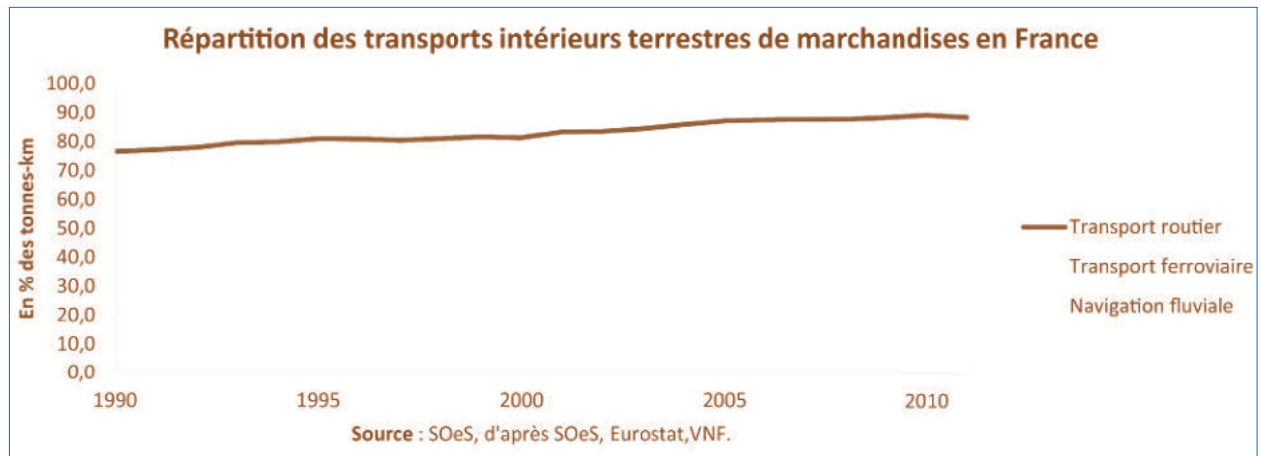


Kilomètres parcourus en vélo par personne et par an

4. Chaque jour, rien qu'en Île-de-France, 100 millions de kilomètres sont parcourus en voiture (source: centre régional d'information et de coordination routière, 2010)!

Alors que le vélo est particulièrement intéressant pour les petits ou moyens trajets en milieu urbain (entre 2 et 10 km), il n'est que peu pratiqué: les Français ne parcourent, en moyenne, que 75 km par an à vélo, contre plus de 900 km au Danemark.

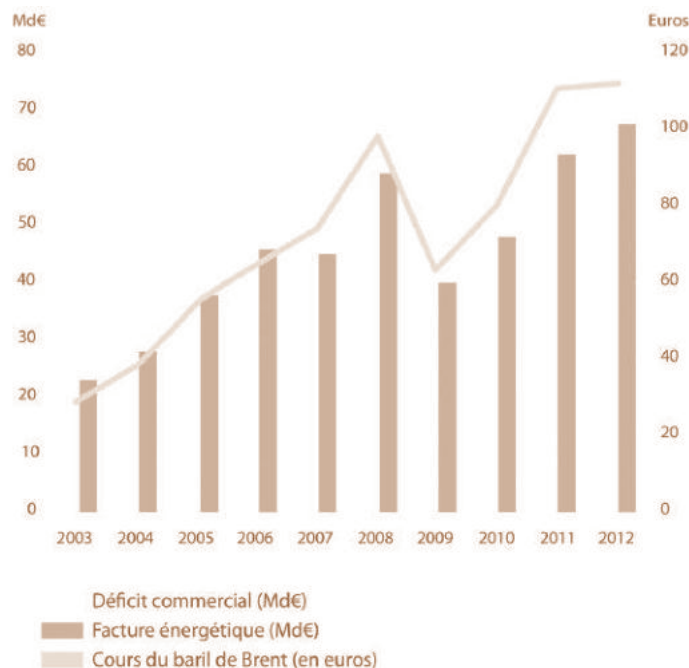
Tout comme le transport de voyageurs, le transport de marchandises est largement dominé par le routier (camions), très loin devant le rail ou la navigation fluviale.



Les transports, un enjeu économique

Le graphique ci-dessous montre que le déficit commercial de la France est parfaitement corrélé à notre facture énergétique, elle-même entièrement dominée par le prix du baril de pétrole.

La facture énergétique constitue un poids économique insoutenable pour la France et un risque économique majeur, dans la mesure où l'économie française est dépendante des pays exportateurs. Réduire l'usage de la voiture est aussi un enjeu économique majeur de notre pays (en plus des enjeux sanitaires et environnementaux, cf. plus bas).



Source : d'après Douanes, DG Trésor, résultat du commerce extérieur 2012.

Quels sont les impacts associés aux moyens de transport ?

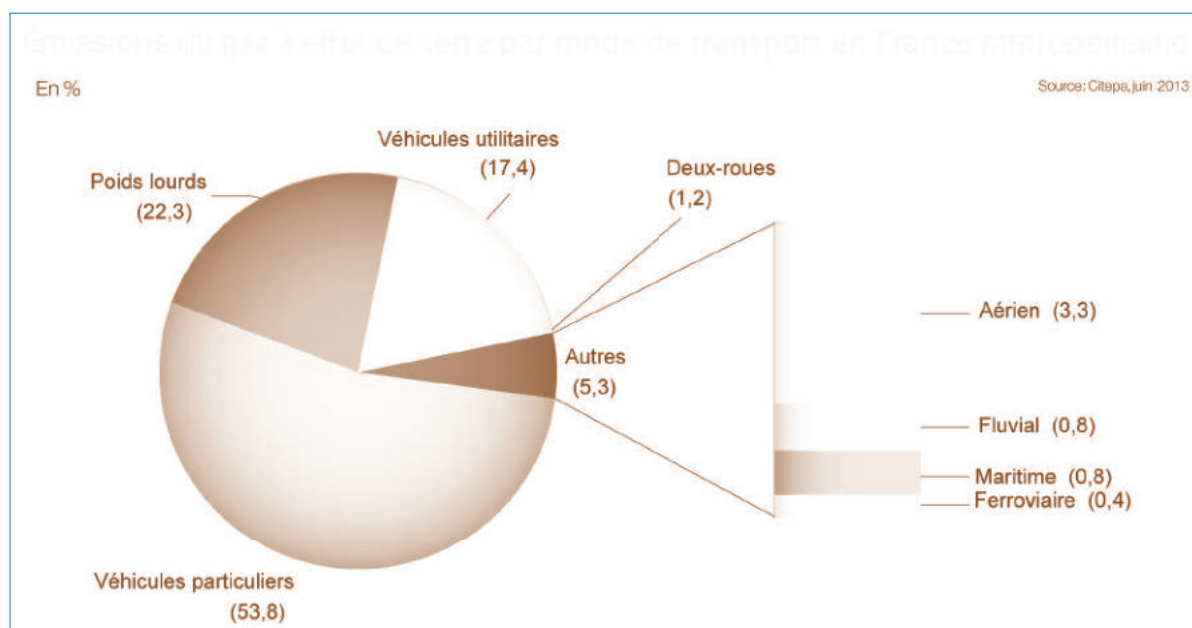
Les transports, et la voiture en particulier, rendent certes de précieux services... mais ont de nombreux impacts sur l'environnement, la santé et la qualité de vie, comme nous allons le voir dans ce chapitre.

Changement climatique

Depuis 1997, la France s'est engagée à réduire ses émissions de CO₂, dans le cadre du protocole de Kyoto, afin de limiter (à défaut de stopper) le changement climatique⁵.

Etant donné que le secteur des transports est, en France, le premier émetteur de gaz à effet de serre (27% du total), c'est bien là que les enjeux sont les plus importants⁶. Alors que les émissions liées à l'industrie ont diminué, celles liées aux transports sont en constante augmentation (les émissions du transport routier ont augmenté de 500% depuis les années 1960!).

La raison est simple: ce secteur dépend à 93% des produits pétroliers.



Comme on le voit ici, ce sont les transports individuels (la voiture) qui dominent les émissions de gaz à effet de serre, bien avant le transport de marchandises (poids lourds et utilitaires). Les transports en commun ont une contribution très faible à nos émissions de CO₂, d'une part parce qu'ils sont moins utilisés que la voiture, et d'autre part parce qu'ils exploitent une source d'énergie (l'électricité) dont la production est dominée, en France, par le nucléaire et l'hydraulique, deux filières peu émettrices de CO₂.

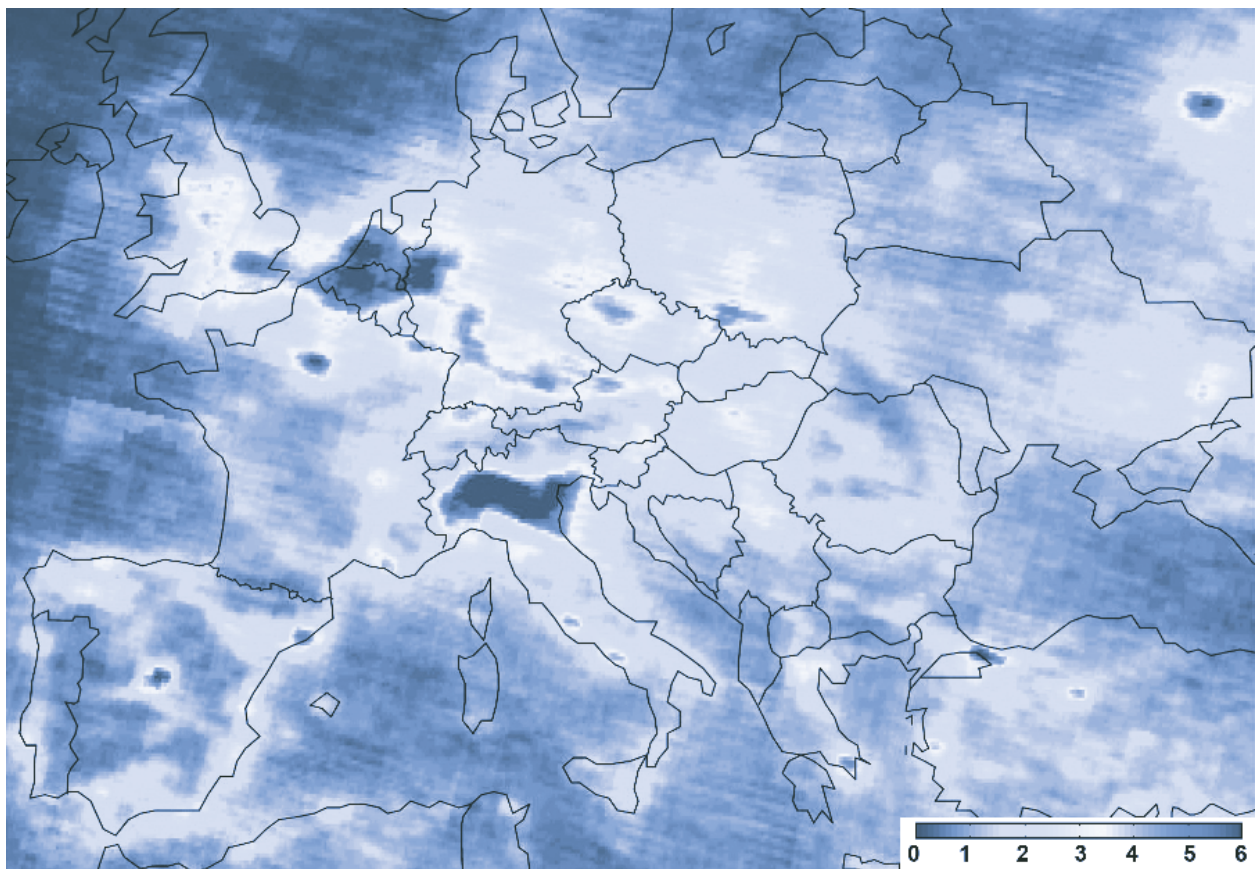
Pollution de l'air et de l'eau

Le CO₂ est le gaz le plus souvent cité, en raison de son rôle dans le changement climatique. Pour autant, il n'est pas le seul polluant émis par les transports. Qu'il s'agisse de gaz ou de particules, les polluants détaillés ci-dessous sont, là encore, principalement dus à l'utilisation massive de la voiture :

5. Le dernier rapport du GIEC (2014) ne laisse plus de doute quant à l'origine humaine du changement climatique observé depuis la révolution industrielle. Le réchauffement global engendre de nombreuses modifications des climats (réchauffement, certes, mais aussi modification du cycle de l'eau, augmentation des événements extrêmes...). Pour cette raison, on parle de « changement climatique » plutôt que de « réchauffement climatique ».

6. La seconde grande priorité est le secteur du bâtiment. Le projet « Ma maison, ma planète... et moi ! » (éditions Le Pommier, 2011) permet de traiter ce thème à l'école et au collège.

- Les particules en suspension (dites aussi « particules fines »), liées à la combustion dans les moteurs Diesel (mais aussi, majoritairement, au chauffage et à l'industrie), sont reconnues par l'OMS comme cancérigènes et responsables de nombreuses maladies respiratoires. Elles seraient à l'origine de 19 000 à 42 000 décès par an, en France⁷.
- Le monoxyde de carbone (CO) provoque migraines, vertiges, troubles de la vision et diminue l'oxygénation du sang. À forte concentration, il est mortel.
- Les hydrocarbures imbrûlés (HC) provoquent des affections des voies respiratoires et des allergies. Ils sont issus de la combustion incomplète, typique des moteurs 2 temps (scooters...), mais aussi, dans une moindre mesure, des moteurs 4 temps que l'on trouve dans les voitures. Tout comme les NOx (voir ci-dessous), les HC sont des précurseurs de la formation de l'ozone⁸.
- Les oxydes d'azote (NOx) provoquent des problèmes respiratoires et contribuent aux pluies acides, à l'eutrophisation des cours d'eau et des lacs. Ils sont pour l'essentiel issus du trafic automobile. La carte ci-dessous montre d'ailleurs la concentration de ces gaz sur les grandes métropoles européennes.

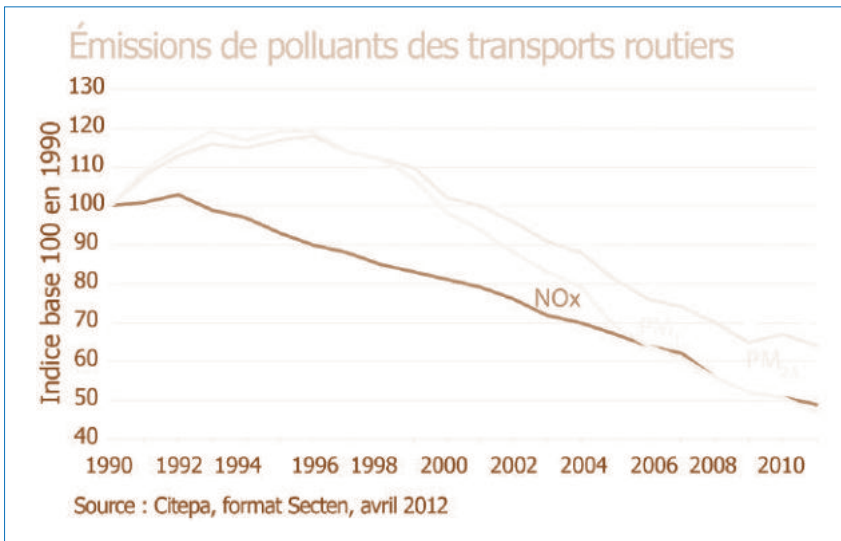


Concentration en NO₂ (unité: 10¹⁵ molécules/cm³). Source: Agence spatiale européenne

Notons que l'équipement progressif des voitures en pots catalytiques et l'application de normes européennes de plus en plus contraignantes sur les véhicules neufs montrent leur efficacité : les émissions sont en nette diminution pour tout ce qui concerne l'échappement des véhicules (cependant, d'autres émissions, liées à l'usure des pneus, par exemple, augmentent proportionnellement au trafic).

7. Commission « Air pur pour l'Europe » (CAFE).

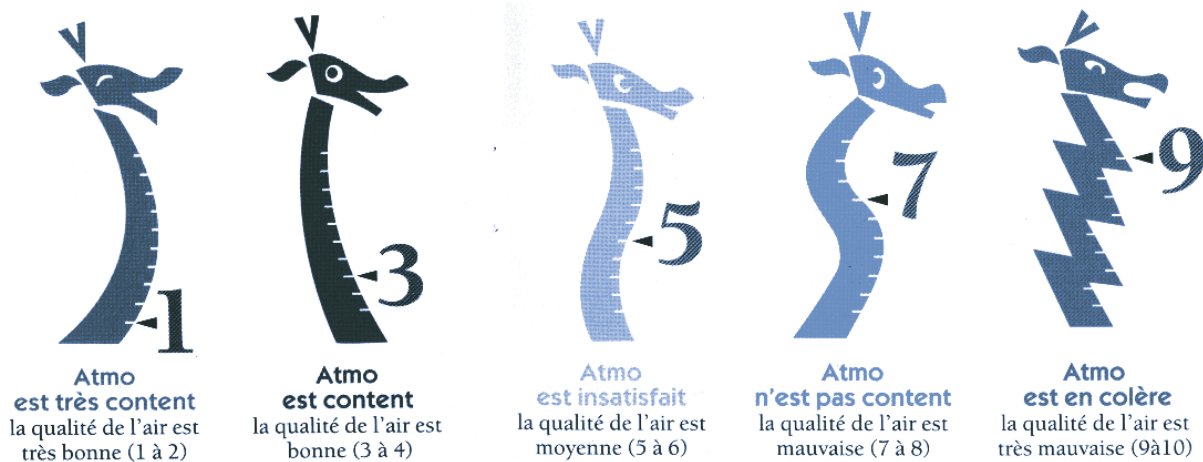
8. L'ozone de la haute atmosphère agit comme un filtre protecteur pour notre planète. En revanche, l'ozone de basse atmosphère (créée lors de la décomposition des HC et des NOx sous l'action des ultra-violets) est considéré comme un polluant. Les pics de pollution à l'ozone sont très dépendants du trafic routier.



NOx: oxydes de carbone. PM1, PM2,5, PM10: particules de diamètre inférieur à 1, 2,5 ou 10 microns.

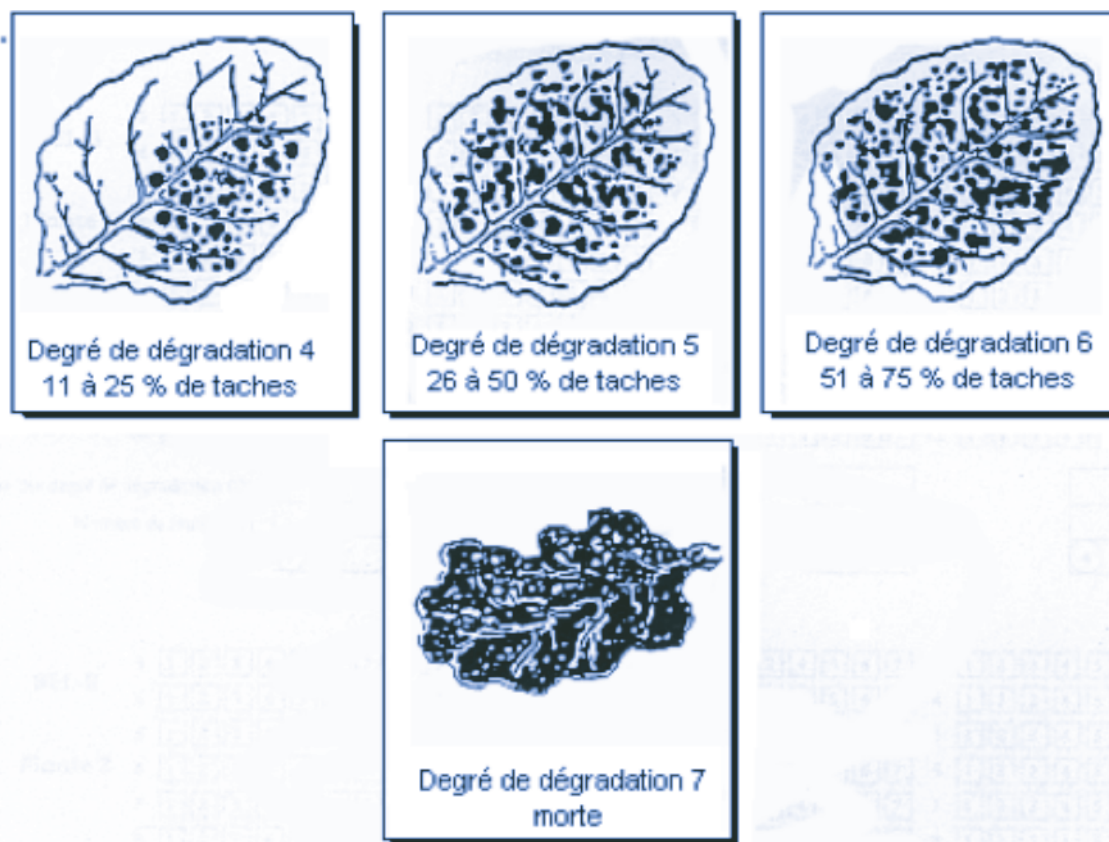
La loi sur l'air de 1996 garantit à chacun le droit de respirer un air qui ne nuise pas à sa santé et rend obligatoire, pour les communes de plus de 100 000 habitants, la mise en place d'un dispositif de surveillance de la qualité de l'air. C'est la raison pour laquelle les pouvoirs publics ont développé l'indice ATMO, calculé à partir des concentrations journalières de dioxyde de soufre (SO₂), de dioxyde d'azote (NO₂),

d'ozone (O₃) et des particules en suspension (particules de taille médiane inférieure à 10 micromètres: PM10).



Ces polluants ont également des effets néfastes sur l'environnement car ils sont absorbés par les feuilles ou les racines des plantes et se retrouvent ensuite à différents échelons de la chaîne alimentaire. La sensibilité de certaines plantes peut d'ailleurs être utilisée comme « bio-indicateur » de la pollution de l'air. C'est le cas par exemple de la feuille du tabac, qui se couvre de taches de plus en plus grandes en fonction de la pollution à l'ozone.





Consommation d'espace et imperméabilisation des sols

Les villes françaises se sont beaucoup transformées au cours du xx^e siècle pour s'adapter à la voiture : chaussées de plus en plus larges, parkings, places de stationnement individuelles, stations-service... la voiture consomme environ 90 % de l'espace public urbain, alors même qu'elle passe 97 % de sa « vie » à l'arrêt⁹ ! Une voiture en stationnement occupe 10 m², soit 10 fois plus qu'un vélo.

Par ailleurs, le nombre de passagers par voiture est ridiculement faible (1,2 personne par voiture en moyenne en France), ce qui augmente considérablement la place prise par la voiture sur la chaussée, comme le montrent les photos ci-contre, qui comparent la place prise par un bus ou par plusieurs voitures pour transporter le même nombre de passagers. Prendre le bus, c'est aussi lutter contre l'engorgement des centres-villes !

Une conséquence souvent ignorée de la place prise par la voiture, c'est l'artificialisation des sols, qui se retrouvent recouverts d'un matériau imperméable tel que l'asphalte ou le béton. Plus de 9 % du territoire est déjà artificialisé, et le phénomène s'accélère depuis 2006, au détriment des terres agricoles et des milieux naturels. La France n'est pas un cas unique : « l'Europe est le continent le plus urbanisé de la planète. Chaque année, 1 000 km² supplémentaires sont affectés aux activités humaines, et une part importante de cette superficie finit par être imperméabilisée. Si cette tendance se poursuit au même rythme, en 100 ans, nous aurons converti une superficie comparable au territoire de la France et de l'Espagne réunies.¹⁰ »

Les conséquences sont multiples : manque d'approvisionnement des nappes phréatiques, érosion des sols, risques d'inondation, saturation des réseaux de traitement de l'eau, fragmentation des écosystèmes... sans oublier que le béton capte la chaleur et ne permet plus de rafraîchir l'air ambiant en milieu urbain.

La carte ci-contre montre une prévision de l'état d'artificialisation des sols en 2040.

9. Source : ADEME.

10. Communication de la Commission européenne, le 12 avril 2012.



Paysage plus ou moins artificialisé

Espace urbain

Espace artificialisé en contexte semi-naturel ou humide notamment littoraux

Espace rural artificialisé : présence forte du bâti en paysage diversifié

Espace de cultures avec forte marque du bâti

Plaines et plateaux, campagne diversifiée avec bâti marqué

Collines et vallées, paysages diversifiés (bâti, cultures, prairies, forêts)

Paysage naturel ou semi-naturel

Collines et vallées en prairies, peu artificialisé

Montagne, très forts reliefs et végétation semi-naturelle

Relief marqué, paysages diversifiés : forêts, prairies, milieux semi-naturels

Plaines et plateaux, prairies et forêts

Plaines et plateaux, grands openfields

Nuisances sonores

On entend souvent parler de mobilisation citoyenne contre les nuisances sonores provoquées par les aéroports, à tel point que l'on oublie que ce sont bel et bien les transports terrestres qui sont à l'origine de 80 % du bruit en ville. Actuellement, la France compte 3 000 zones de bruit critiques, c'est-à-dire des zones bâties (plus de 200 000 bâtiments) exposées à un niveau sonore dépassant 70 dB(A)¹¹ le jour et 65 dB(A) la nuit.

Les conséquences de l'exposition au bruit dépendent bien sûr de l'intensité, mais aussi du temps d'exposition :

- En dessous de 80 dB(A), une exposition prolongée peut provoquer stress, fatigue, perte de concentration... L'individu peut alors dans certains cas se mettre en danger (par exemple s'il est amené à conduire).
- Au-dessus de 80 dB(A), le bruit peut provoquer un effet de masque où le sujet n'a plus aucune perception des conversations ou des signaux de danger. Les bourdonnements et sifflements d'oreille apparaissent, mais ils sont la plupart du temps réversibles.
- À partir de 130 dB(A) pour un bruit brutal ou en cas d'exposition prolongée à des niveaux inférieurs, la surdité, totale ou partielle, réversible ou non, peut apparaître.

Le bruit est un agent anxiogène qui peut avoir de multiples conséquences sur le sommeil, l'appareil digestif, le système cardio-vasculaire, le psychisme...

Les transports ne provoquent pas tous le même niveau sonore, ni la même gêne, comme on peut le voir dans ce tableau¹² :

Moyens de transports	Niveaux sonores dB(A)	Les seuils de déclenchement de la gêne face au bruit des transports
Voiture légère	65	55 dB(A) la nuit ; 60 dB(A) le jour
Train à 60 km/h (mesure à 60 mètres)	60	pour le ferroviaire (hors TGV) : 60 dB(A) la nuit ; 65 dB(A) le jour pour les TGV : 55 dB(A) la nuit ; 60 dB(A) le jour
Train passant en gare	110	
Klaxon	95	
Avion au décollage	160	50 dB(A) la nuit ; 55 dB(A) le jour

Diminution de l'activité physique

Selon l'OMS, la sédentarité est le deuxième facteur de risque pour la santé, après le tabagisme. L'utilisation massive de la voiture, y compris pour les très courts trajets, plutôt que la marche ou le vélo, limite l'activité physique. C'est aussi vrai pour les enfants !

Alors que le trajet domicile/école est généralement inférieur à 1 kilomètre, il est effectué dans 70 % des cas en voiture¹³.

On observe aujourd'hui une multiplication de projets locaux incitant les parents à accompagner leurs enfants à pied à l'école, ou à les faire accompagner par d'autres parents. Ces « pédibus », véritables transports collectifs pédestres, ont de nombreuses vertus éducatives : les enfants perçoivent mieux les dangers de la circulation, sont plus autonomes, connaissent mieux leur ville, et ils arrivent à l'école

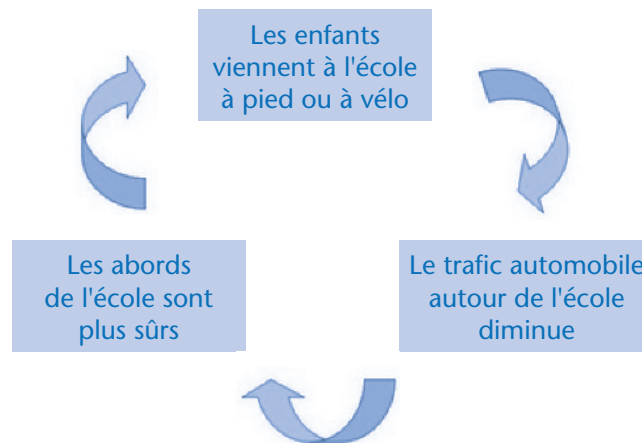
11. Il existe plusieurs façons de mesurer l'intensité d'un son. Ici, nous utiliserons l'unité décibel A ou dB (A) qui tient compte de la réponse de l'oreille humaine.

12. Source : ADEME.

13. Source : Arene Île-de-France.

plus détendus et plus disponibles pour les apprentissages. Ils prennent aussi l'habitude, dès le plus jeune âge, d'utiliser des transports doux (on dit aussi les « modes actifs »)!

Ces projets ont également le mérite de transformer un cercle vicieux en un cercle vertueux :



Le cercle vertueux de la sécurité

Source : « L'école à pied »

L'écomobilité : vers des transports « durables »

L'écomobilité, qu'est-ce que c'est ?

L'écomobilité (on parle aussi de « mobilité durable ») est une notion récente qui consiste à mettre en place des systèmes de transport qui, tout en répondant aux attentes des individus et sociétés, ont des impacts limités tant sur la qualité de vie que sur l'environnement.

Il s'agit essentiellement de trouver des alternatives à la voiture afin de limiter nos émissions de gaz à effet de serre, mais aussi plus généralement de réduire la consommation de ressources, la production de déchets, la pollution de l'air et de l'eau, le bruit, le stress, la perte de temps (...) associés aux transports (voir détail des impacts ci-dessus).

Sont concernés principalement les trajets du quotidien en milieu urbain ou périurbain.

Les transports en commun

Les transports en commun représentent un enjeu majeur tant pour limiter notre consommation énergétique que pour l'aménagement du territoire et la rénovation urbaine.

Les performances (nombre de voyageurs transportés, vitesse moyenne) sont extrêmement variables d'un mode de transport à un autre, tout comme l'investissement financier.

Pour l'utilisateur, les transports en commun sont économiques¹⁴. Pour la collectivité, en revanche, le coût est élevé. Point préoccupant : les transports publics sont de moins en moins rentables : alors que les recettes ne couvraient déjà que 45% des dépenses en 2000, elles n'en couvrent plus que 35% aujourd'hui. Dans un contexte de crise économique, les collectivités ont de plus en plus de mal à financer ces projets. Outre le gel des dotations de l'État et la difficulté de lever de nouveaux impôts (sans parler de celle d'augmenter le coût pour les usagers), le financement des transports en commun

14. En Île-de-France, un usager des transports en commun dépense en moyenne 5 fois moins qu'un automobiliste... mais il ne paie qu'environ 1/4 du coût réel du transport, le reste étant pris en charge par la collectivité. Le coût global des transports en commun, tenant compte du coût pour l'utilisateur et du coût pour la collectivité, est donc à peu près identique au coût global de la voiture (Science & Décision, Les transports urbains en France, 2006).

souffre aussi de l'étalement urbain. Plus les villes s'étendent, moins la densité est élevée, et moins une ligne de transport est rentable car un même arrêt desservira une population plus faible.

Qu'il s'agisse du coût ou de l'impact énergétique ou paysager, l'écomobilité ne peut se limiter aux transports en commun: elle passe aussi par le déploiement de solutions plus économiques: les transports « doux ».

	Moyen de transport	Capacité max (voyageurs / heure)	Vitesse moyenne
	Bus Moyen de transport collectif par excellence, peu coûteux, il est majoritaire sur tous les réseaux	1 200	10-15 km/h
	Bus en site propre Disposant de sa propre voie de circulation, il permet de s'affranchir des aléas du trafic automobile	2 400	15-20 km/h
	Tramway Présent dans de nombreuses agglomérations avant la guerre, les tramways ont tous été supprimés pour faire de la place à la voiture! ¹ Ils réapparaissent progressivement depuis les années 90. 1. Georges Pompidou, en 1971 : « La ville doit s'adapter à la voiture. »	5 000	15-30 km/h
	Métro Réservé aux grandes métropoles en raison de son coût élevé, il permet de transporter rapidement un très grand nombre de voyageurs	32 000	20-35 km/h
	RER Réseau ferré desservant les très grandes agglomérations et leurs banlieues, à l'image de l'Île-de-France	70 000	30-60 km/h

Source: Science & Décision – les transports urbains en France, 2006.

Les transports doux ou « modes actifs »

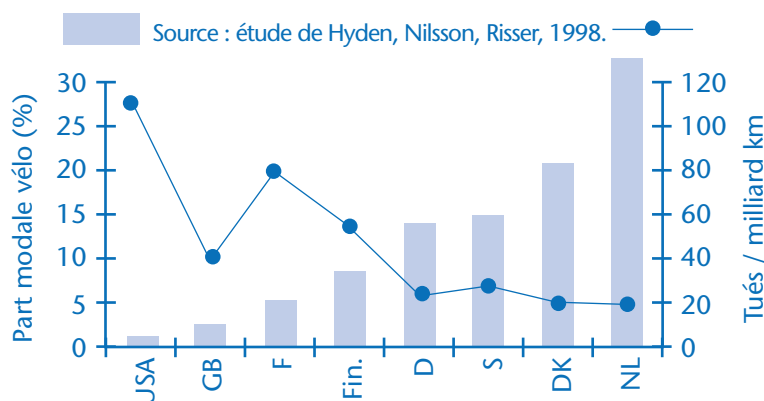
Ce terme regroupe les modes de déplacement, le plus souvent individuels, qui ne nécessitent pas d'apport énergétique autre que l'énergie musculaire: la marche à pied, le vélo, la trottinette, etc. Les vélos à assistance électrique, bien qu'utilisant une source d'énergie externe, sont souvent rangés dans cette catégorie.

Les avantages des transports doux sont multiples:

- Leur coût est très faible (quelques centaines d'euros pour un vélo de bonne qualité qui durera des années, à comparer avec une voiture qui coûte, en moyenne, 6 000 euros par an en tenant compte de son achat, de son amortissement, des assurances, de l'entretien... et bien sûr de la consommation d'essence).
- Les infrastructures à mettre en place (trottoirs, pistes cyclables, parkings à vélo) sont peu coûteuses et occupent un faible espace.
- Leur impact environnemental est nul ou presque.
- Leur impact sur la santé est très positif :
 - contrairement aux idées reçues, l'air que respire le piéton ou le cycliste est moins pollué que l'habitacle d'une voiture (5,9 mg/m³ d'exposition au monoxyde de carbone à vélo contre 14,1 mg/m³ en voiture¹⁵);
 - 30 minutes d'activité physique quotidienne, même modérée, suffisent pour se maintenir en forme et réduisent les maladies cardio-vasculaires, l'hypertension, la dépression, l'obésité...;
 - les transports doux sont adaptés aux petits trajets du quotidien (pas de contrainte horaire, ni de stationnement). Jusqu'à 5 km, le vélo est le moyen de transport le plus rapide!

Mode de transport	Temps mis pour un trajet de 3 km en ville
À pied	36 min
À vélo	12 min
En voiture (trafic fluide et stationnement facile)	7 min
En voiture (bouchons et stationnement rare)	27 min
En bus (trafic fluide)	7 min
En bus (bouchons)	18 min

L'inconvénient le plus souvent cité des modes actifs, et en particulier du vélo, est le risque d'accident. Cependant, le graphique ci-dessous permet de combattre cette idée reçue. Il montre que plus il y a de vélos en circulation, moins il y a d'accidents! La raison est simple: lorsque les automobilistes sont habitués à la présence des vélos, ils conduisent plus prudemment.



Au final, « les bénéfices [de la pratique quotidienne du vélo] sont donc bien plus élevés que les risques, avec un ratio bénéfices/risques de l'ordre de 30 »¹⁶.

15. Source: ADEME.

16. « Les avantages sanitaires de la pratique du vélo dans le cadre des déplacements domicile-travail », ministère du Développement durable, 2013.

De fait, on assiste ces dernières années à un développement spectaculaire du vélo en ville et à une prise de conscience des municipalités, qui investissent massivement dans les infrastructures : près de 7 000 km de « véloroutes » et « voies vertes » ont été réalisées depuis 2001, et plus de 13 000 km sont prévus¹⁷.

Aujourd'hui : la voiture autrement

L'écomobilité passe également par la voiture. Il existe en effet de nombreuses pistes pour réduire son impact dès aujourd'hui.

• Le covoiturage

Initié en Europe dans les années 90, le covoiturage a véritablement pris son essor ces dernières années, avec l'apparition de sites Internet collaboratifs et d'applications pour smartphones. Il est devenu très facile de trouver quelqu'un qui effectue un trajet similaire au sien, qu'il s'agisse d'un déplacement domicile-travail ou d'un trajet longue distance. Outre la convivialité et l'intérêt économique (on se partage le coût du trajet), le covoiturage permet de réduire le nombre de voitures en circulation pour un même déplacement, et donc de diminuer les émissions de CO₂ et l'encombrement des villes.

• L'auto-partage

Comme pour le covoiturage, le développement récent de ce système de mise à disposition de voitures pour une courte durée est en grande partie dû aux nouvelles technologies. L'auto-partage permet à la fois de libérer de l'espace urbain et de diminuer progressivement le nombre de kilomètres parcourus en voiture, les personnes utilisant les transports en commun ou les modes actifs pour accéder aux véhicules.

• L'éco-conduite

Bison futé définit ce principe comme un comportement de conduite citoyen permettant de réduire sa consommation de carburant (jusqu'à 15 % d'économie), de limiter les émissions de CO₂ et de réduire le risque d'accident (de 10 à 15 %). L'éco-conduite met le citoyen face à plusieurs choix :

- Lors de l'achat du véhicule, plusieurs paramètres sont à prendre en compte : sa capacité, sa consommation énergétique...
- Avant le départ, une préparation optimale du véhicule : l'état du véhicule (pression des pneus, charge...), vérification de la révision, la prévision des itinéraires en fonction du circuit et du trafic...
- Pendant le trajet : réduction de la vitesse, anticipation, utilisation raisonnée de la climatisation, coupure du moteur à l'arrêt...

Demain : la voiture écologique ?

Les constructeurs améliorent sans cesse l'impact environnemental des véhicules, en particulier leur consommation énergétique. D'ici 5 à 10 ans, de petits véhicules consommant moins de 3 litres/100 km devraient voir le jour.

Mais l'évolution la plus attendue, dans le cadre de l'après-pétrole, est sans doute celle de la voiture électrique. La France possède, selon l'ADEME, le premier parc mondial de véhicules électriques, tant par le nombre que par la diversité des véhicules en circulation¹⁸. Les avantages sont nombreux :

17. Une voie verte est une route exclusivement réservée à l'usage des véhicules non motorisés (vélo, rollers...) et des piétons. Une piste cyclable est une infrastructure réservée aux cyclistes et séparée physiquement de la chaussée. Une véloroute est un itinéraire de moyenne ou longue distance pour cycliste, itinéraire qui peut emprunter différents types de voies (pistes cyclables, voies vertes, mais aussi routes à faible circulation).

18. La Poste disposera en 2015 de la plus importante flotte de véhicules électriques au monde.

- les moteurs électriques nécessitent peu d'entretien;
- ils n'émettent pas de CO₂ ni d'autres polluants¹⁹;
- ils sont silencieux;
- ils sont très économiques: une voiture électrique nécessite 2 euros d'électricité pour parcourir 100 km.

Les obstacles à l'adoption massive de véhicules électriques sont encore nombreux: absence de norme permettant l'installation de bornes standardisées (accessibles quelle que soit la marque du véhicule), faiblesse des infrastructures, batteries à améliorer sur le plan de l'autonomie (de l'ordre de 150 km), sur le plan du temps de recharge (plusieurs dizaines de minutes, voire plusieurs heures) ou sur le plan écologique (leur recyclabilité peut encore s'améliorer).

La voiture électrique ouvrira la porte à la voiture solaire, qu'il s'agisse d'une « simple » voiture électrique, rechargée par une borne solaire, ou d'une voiture solaire autonome, c'est-à-dire embarquant ses propres panneaux photovoltaïques...

Multimodalité et intermodalité: 2 concepts-clés

L'écomobilité repose donc à la fois sur le développement des transports en commun et des modes actifs et sur un meilleur usage de la voiture. Cela implique un travail sur les infrastructures, sur les performances des véhicules, sur l'éducation des citoyens-usagers, mais aussi sur la gouvernance (la tarification unique, valable pour différents modes de transport, est un chantier difficile à mettre en œuvre).



L'écomobilité s'articule autour de 2 concepts-clés:

- La multimodalité consiste à proposer plusieurs moyens de transport « concurrents » pour effectuer un trajet. Par exemple, il s'agit de proposer des alternatives à la voiture (modes actifs, transports en commun).

19. On ne tient pas compte ici des émissions indirectes liées à la production d'électricité, qui sont bien plus faibles que celles liées à la consommation d'essence.

- L'intermodalité consiste à combiner plusieurs moyens de transport successivement au cours d'un même trajet. Par exemple, cela permet de limiter les km parcourus en voiture: on n'utilise la voiture que pour se rendre à la gare, plutôt que pour l'intégralité du trajet.



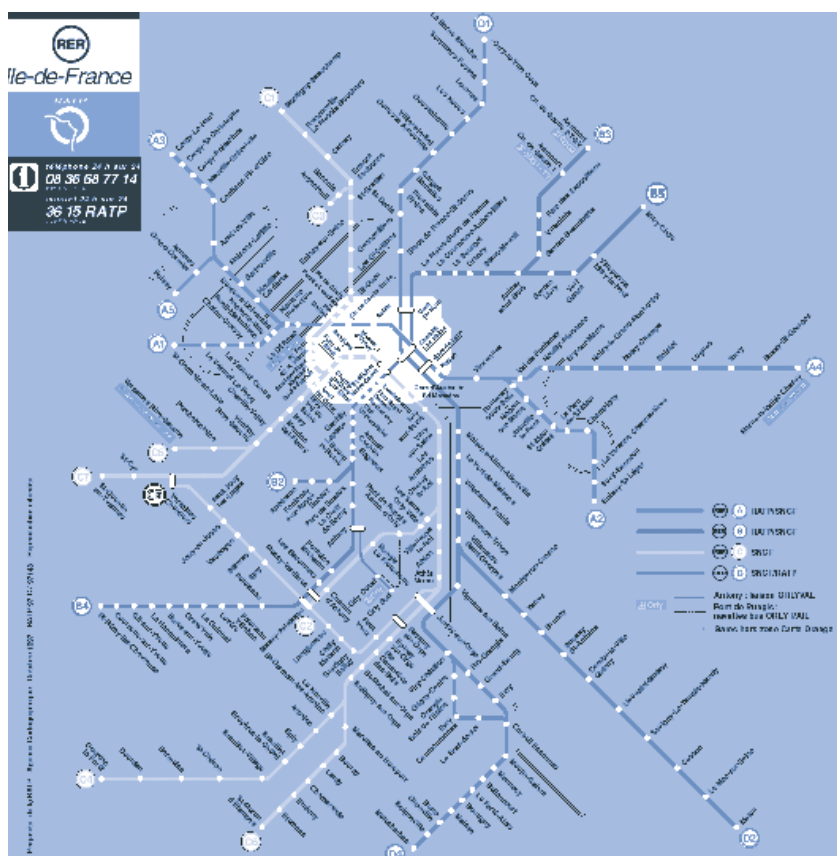
Les «plateformes multimodales» sont souvent les gares, qui offrent, outre l'accès aux trains, des parkings, vélos en libre-service, aires de taxis, mais aussi des commerces et services. Petit à petit, elles deviennent de véritables lieux de vie.

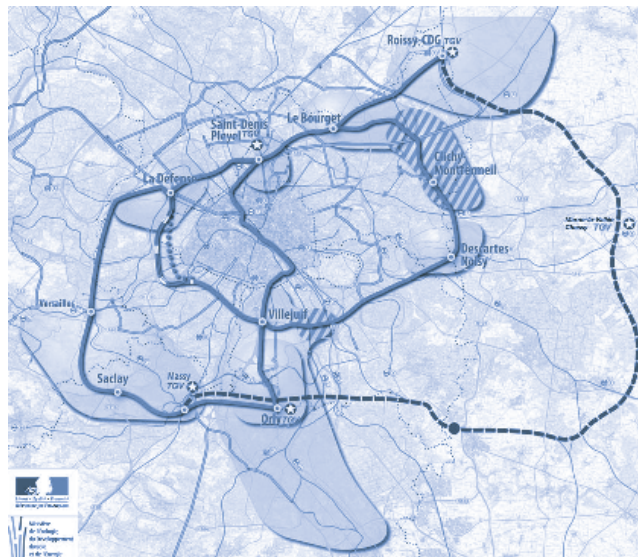
Vers un nouveau modèle urbain

L'écomobilité dépend en grande partie de l'organisation de la ville.

Les limites du modèle en étoile

Le modèle standard urbain, en Europe, consiste en un cœur de ville occupé par les quartiers historiques (souvent classés), qui concentrent les fonctions politiques, administratives, commerciales et culturelles (les logements y sont généralement rares et chers), entouré de banlieues résidentielles où l'emploi, les services et les loisirs sont rares. Cette organisation entraîne le développement de réseaux «en étoile», allant du cœur de ville vers l'extérieur.





L'Île-de-France illustre parfaitement l'exemple de la saturation des transports individuels en périphérie et celui des transports en commun dans le centre de la ville. Un des enjeux du projet de Grand Paris est justement de repenser les transports de manière à assurer les déplacements de banlieue à banlieue sans avoir à transiter par le centre de Paris. Cela implique de décentraliser l'offre culturelle, l'enseignement supérieur et la recherche, les emplois, les loisirs, en créant des îlots (« clusters ») spécialisés (affaires, recherche, culture...) et répartis autour de la capitale.

À gauche, le réseau RER actuel (organisé en étoile, toutes les lignes convergeant au centre de Paris). Ci-dessus, le projet de métro automatique du Grand Paris (organisé en rocade permettant de désengorger la capitale et de raccourcir les trajets banlieue-banlieue entre les différents « clusters »).

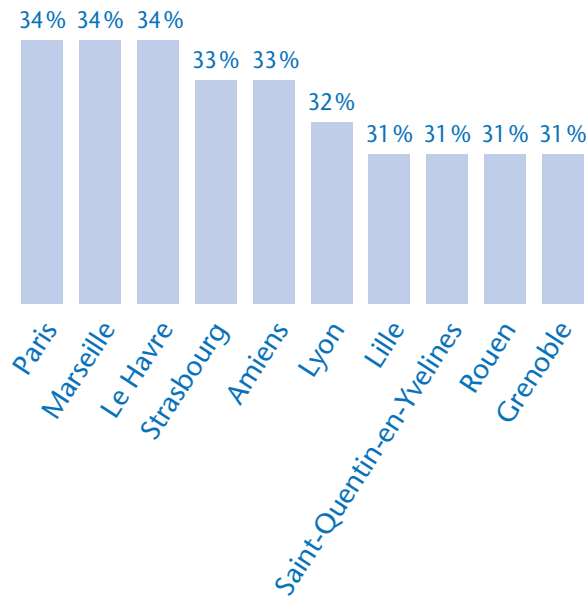
Une ville à l'échelle de la marche ?

Les photographies ci-dessous montrent deux villes dont la population est du même ordre de grandeur (1- 2 millions d'habitants), mais dont l'organisation est extrêmement différente.



Brasilia (à gauche) est l'exemple même d'une ville qui favorise la voiture au détriment de ses habitants. La ville est très étalée, parcourue par de grandes routes, avec peu de transports en commun. Les temps de trajet pour aller travailler ou faire ses courses ne sont pas à l'échelle de la marche: à pied, il faudrait des heures pour se déplacer.

À l'inverse, la ville de Munich (à droite), pratiquement aussi peuplée, est bien moins étalée. Une mixité de logements, de bureaux, de commerces et d'espaces verts, bien répartis, rend la ville plus accessible à la marche et aux transports collectifs et donc plus agréable à vivre. La ville possède 10 lignes de métro, 12 lignes de tramway, un grand nombre de bus, des vélos en libre-service et de nombreuses pistes cyclables. Les habitants peuvent ainsi facilement se déplacer sans utiliser de voiture. En France, les villes où l'on marche le plus sont Paris, Marseille et Le Havre²⁰.



Certaines villes, comme Strasbourg, Lyon ou Rennes, ont engagé un « plan piéton » pour favoriser la marche à pied : actions de communication, rénovation des axes routiers pour accorder moins de place à la voiture et davantage aux circulations douces, encouragement des projets d'autobus pédestres (pédibus, carapatte...) dans les écoles...

Après plusieurs milliers d'années d'innovation technologique, redécouvrons les bienfaits de la marche à pied pour nous-mêmes et notre environnement !

20. Certu, enquêtes ménages déplacements 1990-2011.

Auteurs

Laurine QUESNEY, David WILGENBUS

Cette ressource a été produite avec le soutien des éditions Le Pommier

Licence

Ce document a été publié par la Fondation *La main à la pâte* sous la licence Creative Commons suivante : Attribution + Pas d'Utilisation Commerciale + Partage dans les mêmes conditions.



Le titulaire des droits autorise l'exploitation de l'œuvre originale à des fins non commerciales, ainsi que la création d'œuvres dérivées, à condition qu'elles soient distribuées sous une licence identique à celle qui régit l'œuvre originale.

Fondation *La main à la pâte*

43 rue de Rennes

75 006 Paris

01 85 08 71 79

contact@fondation-lamap.org

Site : www.fondation-lamap.org

