

# Études

[www.insee.fr/pays-de-la-loire](http://www.insee.fr/pays-de-la-loire)

N°109. Septembre 2012



## Émissions de CO<sub>2</sub> en Pays de la Loire : des pistes pour réduire l'usage de la voiture au quotidien

Les actifs et étudiants résidant dans les Pays de la Loire émettent autant de CO<sub>2</sub> par personne qu'au niveau national hors Île-de-France. L'usage plus fréquent de la voiture dans la région est compensé par de moindres émissions de CO<sub>2</sub> par véhicule. Proportionnellement plus nombreux que dans les autres régions et recourant moins souvent aux transports collectifs qu'ailleurs, les habitants de l'espace périurbain de la région sont les premiers contributeurs des émissions de CO<sub>2</sub>. C'est en Vendée que les émissions sont les plus élevées ; les agglomérations nantaise et angevine sont celles où les émissions de CO<sub>2</sub> par km parcouru sont les plus faibles. Le trajet entre Saint-Nazaire et Nantes est la liaison inter-agglomérations la plus fréquentée et la plus émettrice de CO<sub>2</sub>, devant celle reliant Nantes et Angers. À l'échelle locale, des leviers d'action divers pourraient venir compléter des mesures nationales visant à réduire les émissions des transports. Elles visent à aménager le territoire pour réduire la dépendance à la voiture et les émissions de CO<sub>2</sub>, mais aussi à favoriser des choix de modes de transport moins émetteurs.

Denis DOUILLARD,  
Philippe PIROT (Dreal),  
Brigitte ALLAIN, Ophélie KAISER,  
Sébastien SEGUIN (Insee)

**E**N PAYS DE LA LOIRE, les émissions de CO<sub>2</sub> provenant des déplacements domicile-travail et domicile-études ne représentent que 2 % de l'empreinte carbone de chaque ligérien (cf. Définitions). Ces émissions correspondent néanmoins à 3 % des émissions directes produites sur le territoire régional, à 4,5 % des émissions provenant de la combustion de produits énergétiques et à 13 % des émissions dégagées par le secteur des transports. Souvent considérées comme une cible privilégiée des politiques publiques de transport, les navettes domicile-travail et domicile-études pèsent donc pour une part somme toute modeste dans les émissions de CO<sub>2</sub> des ligériens.

Pour autant, les émissions liées aux navettes constituent l'un des postes ayant le plus augmenté au cours des 20 dernières années (+ 30 % entre 1990 et 2007). Cette progression est liée à la dynamique économique de la région et traduit les difficultés croissantes que peuvent rencontrer les habitants pour rejoindre au quotidien leur lieu de travail ou d'études :

congestion de certains réseaux routiers, éloignement du lieu de travail, absence de choix du mode de transport.

Du fait de leurs répercussions écologiques, sociales et économiques, les collectivités sont tentées d'agir sur les navettes quotidiennes des habitants. Ces migrations pendulaires constituent un terrain privilégié de l'action publique, afin de proposer un mode de développement plus durable offrant des alternatives aux déplacements coûteux et contraints, réalisés le plus souvent en voiture. Ces mesures, la mise en place de nouvelles pratiques en matière de mobilité durable et l'évolution des comportements pourraient réduire sensiblement les émissions de CO<sub>2</sub>. Le dynamisme démographique de la région rend d'autant plus crucial la réduction d'émission de CO<sub>2</sub> par navetteur : si les distances parcourues et les modes de transports utilisés n'évoluaient pas, l'augmentation attendue de 11 % du nombre d'actifs d'ici 2030 entraînerait une augmentation équivalente des émissions totales de CO<sub>2</sub>.



# Émissions de CO<sub>2</sub> en Pays de la Loire : des pistes pour réduire l'usage de la voiture au quotidien

## Émissions de CO<sub>2</sub> par navetteur : les Pays de la Loire dans la moyenne

En 2007, 1,5 million d'habitants de la région - soit 43 % de la population totale - ont effectué des navettes quotidiennes entre leur domicile et leur lieu de travail ou d'études (cf. Pour comprendre ces résultats). Tous modes de transports confondus, les émissions de gaz à effet de serre (GES) liées à ces déplacements sont évaluées à 921 milliers de tonnes de CO<sub>2</sub>, soit le quatrième volume des régions de province. Elles représentent 620 kg de CO<sub>2</sub> par actif en emploi ou étudiant résidant dans les Pays de la Loire.

Les actifs et étudiants résidant dans la région émettent autant de CO<sub>2</sub> par personne qu'en France métropolitaine hors Île-de-France. Les Pays de la Loire, 4<sup>e</sup> région de province par la population et la richesse produite, se classent au 6<sup>e</sup> rang des régions les plus émettrices, rapporté au nombre de navetteurs. En revanche, compte tenu du fort taux d'emploi régional, les émissions de CO<sub>2</sub> rapportées à la population totale sont légèrement au-dessus de la moyenne nationale hors Île-de-France (264 kg par an et par habitant contre 257 kg).

La région se situe ainsi dans une position intermédiaire entre les régions françaises les plus mesurées, émettant moins de 600 kg de CO<sub>2</sub> par navetteur (Languedoc-Roussillon, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Corse, Auvergne, Limousin et Champagne-Ardenne) et les espaces les plus émetteurs

de CO<sub>2</sub>, à plus de 650 kg (Lorraine, Alsace, Picardie, Centre et Haute-Normandie). Ces trois dernières régions, qui bordent l'Île-de-France, génèrent des migrations de plus longue distance qu'ailleurs, en raison de flux quotidiens plus importants vers Paris et sa banlieue.

## La voiture : 81 % des déplacements pendulaires, mais 96 % des émissions de CO<sub>2</sub>

L'empreinte carbone des déplacements dépend de plusieurs facteurs : la distance moyenne parcourue, le mode de transport utilisé, les caractéristiques du parc automobile. Pour ce qui est de la distance moyenne parcourue, la région est proche des standards nationaux. Chaque habitant des Pays de la Loire parcourt ainsi en moyenne 18,5 km par jour pour aller et revenir de son lieu de travail ou d'études.

Les modes mécanisés individuels (moto et voiture) sont prédominants et assurent 81 % des navettes quotidiennes dans les Pays de la Loire. Les ménages de la région se placent au 2<sup>e</sup> rang des régions françaises après Poitou-Charentes en matière de taux d'équipement en automobiles (86 % en 2007). Ce fort taux d'équipement s'explique par un type d'urbanisation diffus et peu dense. La part des navettes effectuées par les modes alternatifs à la voiture (transports collectifs et modes doux - bicyclette et marche) est donc plus faible dans la région qu'ailleurs en province (19 % contre 21 %). La région se classe ainsi au 7<sup>e</sup> rang national pour le recours à la voiture,

**Le parc automobile des Pays de la Loire : prédominance du gazole, carburant moins émetteur de CO<sub>2</sub> que le sans-plomb... mais plus polluant**

Trois facteurs permettent de hiérarchiser le degré d'émissions en CO<sub>2</sub> du parc automobile des régions françaises : l'âge des véhicules, la puissance fiscale et la carburation. De façon générale, les modèles récents, de petites cylindrées et à motorisation diesel émettent moins de CO<sub>2</sub> au kilomètre que les autres voitures. Le différentiel des émissions de CO<sub>2</sub> au km entre les modèles essence et gazole tend toutefois à se réduire d'année en année.

Selon les chiffres provenant du Service de l'observation et des statistiques du ministère en charge des Transports (SOeS), le parc automobile des Pays de la Loire serait moins polluant en CO<sub>2</sub> qu'au niveau national. La part des véhicules diesel y est plus élevée et les habitants de la région recourent davantage aux petites et moyennes cylindrées, de moins de huit chevaux fiscaux. En revanche, le parc des Pays de la Loire est en moyenne plus ancien que celui des autres régions de province. Pour les décideurs locaux, l'enjeu consiste donc à ce que le renouvellement du parc automobile s'accompagne de l'achat de véhicules moins émetteurs.

au 10<sup>e</sup> rang pour les transports collectifs et au 20<sup>e</sup> rang pour les modes qui n'émettent pas de CO<sub>2</sub> (vélo et marche à pied).

Le parc automobile ligérien apparaît néanmoins légèrement moins émissif en CO<sub>2</sub> que la moyenne des régions de province. L'usage plus fréquent de la voiture est ainsi compensé en Pays de la Loire par de moindres émissions de CO<sub>2</sub> par véhicule que dans les autres régions. Au final, la sous-représentation des modes alternatifs à la voiture ne pèse donc pas sur l'empreinte carbone des déplacements pendulaires : avec 128,0 grammes de CO<sub>2</sub> émis par navetteur et par km (contre 128,2 au niveau national), les Pays de la Loire occupent le 12<sup>e</sup> rang des 21 régions de province.

Sur les 921 milliers de tonnes de CO<sub>2</sub> émis chaque année par les habitants des Pays de la Loire pour les motifs domicile-travail et domicile-études, 96 % sont dus à l'usage de la voiture ou de deux-roues motorisés. Étant en moyenne utilisés sur de plus longues distances que les autres modes de transport (21,6 km), les véhicules et deux-roues motorisés sont à l'origine de 88 % des kilomètres parcourus. Les transports collectifs représentent 8,0 % du nombre de navettes, mais seulement 4,1 % des émissions de CO<sub>2</sub>.

## Des émissions de CO<sub>2</sub> proches de la moyenne nationale hors Île-de-France

Comparaison des principaux indicateurs sur les navettes quotidiennes et leurs émissions de CO<sub>2</sub> selon le territoire de résidence

		Ensemble	dont : Grands pôles urbains	dont : Espace périurbain des grands pôles urbains
Part modale de la voiture ou moto (%)	Pays de la Loire	81,3	71,0	91,4
	France hors Île-de-France	79,2	71,8	89,6
Distance moyenne parcourue par personne par jour ouvré (km)	Pays de la Loire	18,5	14,2	23,4
	France hors Île-de-France	18,5	14,7	24,4
CO <sub>2</sub> émis en moyenne par personne et par an (en kg)	Pays de la Loire	620	450	800
	France hors Île-de-France	620	480	830
CO <sub>2</sub> émis en moyenne par personne et par km (en g)	Pays de la Loire	128,0	122,9	131,3
	France hors Île-de-France	128,2	125,3	131,1

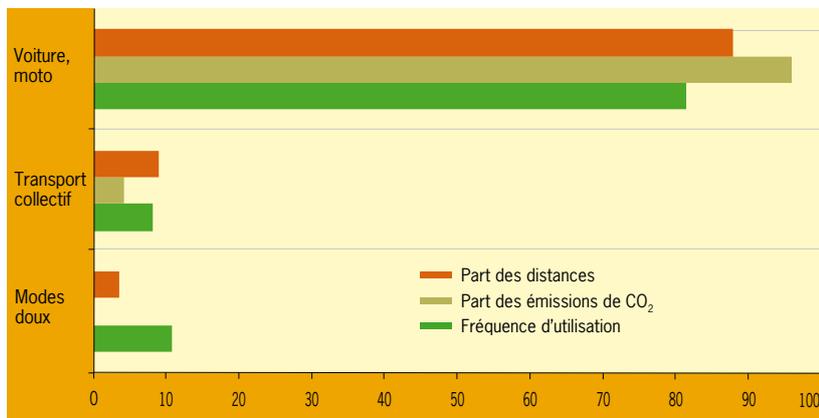
Champ : déplacements pendulaires des actifs en emploi et des étudiants (plus de 150 km exclus).

Lecture : en Pays de la Loire, 71 % des actifs en emploi ou étudiants qui résident dans un grand pôle urbain utilisent principalement la voiture ou la moto pour les navettes quotidiennes.

Sources : Insee, Recensement de la population 2007 ; SOeS ; Certu.

## Les modes de transport individuels motorisés expliquent l'essentiel des émissions de CO<sub>2</sub>

Répartition des émissions de CO<sub>2</sub> et des personnes selon le mode de transport dans les Pays de la Loire (en %)



Champ : déplacements pendulaires des actifs en emploi et des étudiants (plus de 150 km exclus).

Lecture : les actifs et étudiants résidant en Pays de la Loire utilisent à 81 % une voiture ou une moto pour leurs navettes. Ces modes motorisés individuels représentent 88 % des km parcourus par les navetteurs et 96 % des émissions de CO<sub>2</sub> des navetteurs.

Sources : Insee, Recensement de la population 2007; SOeS; Certu.

## Davantage d'émissions de CO<sub>2</sub> dans l'espace périurbain

À l'instar des autres régions, la majorité des migrations quotidiennes des habitants des Pays de la Loire s'effectue à l'intérieur des agglomérations, où se concentre l'essentiel de la population, de l'emploi et des établissements universitaires de la région. Les navetteurs résidant dans les grands pôles urbains sont plus nombreux que ceux qui habitent dans les couronnes périurbaines de ces pôles. S'ils émettent au total un volume important de CO<sub>2</sub>, leurs émissions de CO<sub>2</sub> par personne ou par km parcouru sont, en revanche, nettement inférieures. En effet, le trajet aller-retour du domicile au lieu de travail est à la fois plus court en moyenne (14,2 km contre 23,4 pour ceux qui résident dans une couronne périurbaine) et moins souvent réalisé en voiture (71 %

contre 91 % dans les couronnes). La proximité des emplois et l'offre de transports collectifs facilitent ainsi le recours à des modes alternatifs à la voiture.

Proportionnellement plus nombreux que dans les autres régions et recourant moins souvent aux transports collectifs qu'ailleurs, les habitants de l'espace périurbain de la région sont les premiers contributeurs des émissions de CO<sub>2</sub>. À titre d'illustration, au sein de l'aire urbaine de Nantes, où résident plus du quart des navetteurs de la région, les résidents de l'espace périurbain - dont la majorité travaille dans la métropole nantaise ou un grand pôle d'emploi voisin comme Saint-Nazaire ou Rennes - représentent 30 % des émissions de CO<sub>2</sub> de l'ensemble des navetteurs.

## Moins de CO<sub>2</sub> émis par km dans les grandes agglomérations

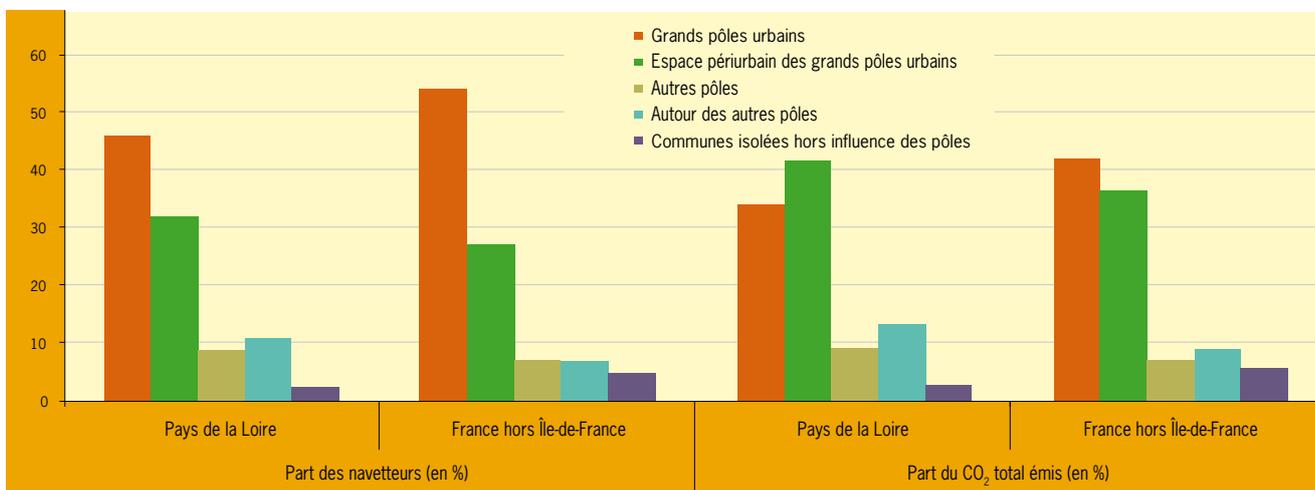
Les disparités d'émissions de CO<sub>2</sub> entre grandes unités urbaines reflètent, d'une part, la densité du réseau de transports collectifs des agglomérations et l'intensité du recours aux modes doux et, d'autre part, la distance plus ou moins importante à parcourir pour rejoindre son lieu de travail. Ainsi, les agglomérations nantaise et angevine sont celles où les émissions de CO<sub>2</sub> par km parcouru sont les plus faibles, alors qu'elles culminent dans les agglomérations du littoral et vendéennes (Saint-Nazaire, Pornic, Saint-Brevin-les-Pins, Les Sables-d'Olonne, Fontenay-le-Comte, Les Herbiers, Challans, Saint-Hilaire-de-Riez et La Roche-sur-Yon), dont le réseau de transports collectifs est moins développé. Parmi les grandes agglomérations de la région, Saint-Nazaire se démarque par son fort niveau d'émissions, avec des distances parcourues plus élevées qu'ailleurs et une utilisation de la voiture plus fréquente.

Étant nombreux à travailler dans l'un des deux grands pôles d'emploi de Nantes ou de Saint-Nazaire, les habitants des unités urbaines de taille intermédiaire de la Loire-Atlantique ou du nord de la Vendée (Pornic, Saint-Brevin-les-Pins, Saint-Julien-de-Concelles, Clisson et Montaigu) parcourent des distances importantes et émettent ainsi beaucoup plus de CO<sub>2</sub>. Les liaisons au sein de l'unité urbaine de Cholet sont également très émettrices de CO<sub>2</sub>.

Parmi les liaisons entre agglomérations, celle entre Saint-Nazaire et Nantes est la plus fréquentée et la plus émettrice de CO<sub>2</sub>,

## Dans les Pays de la Loire, le périurbain contribue plus aux émissions de CO<sub>2</sub> qu'ailleurs

Répartition des navetteurs et des émissions de CO<sub>2</sub> selon le territoire de résidence (en %)



Champ : déplacements pendulaires des actifs en emploi et des étudiants (plus de 150 km exclus).

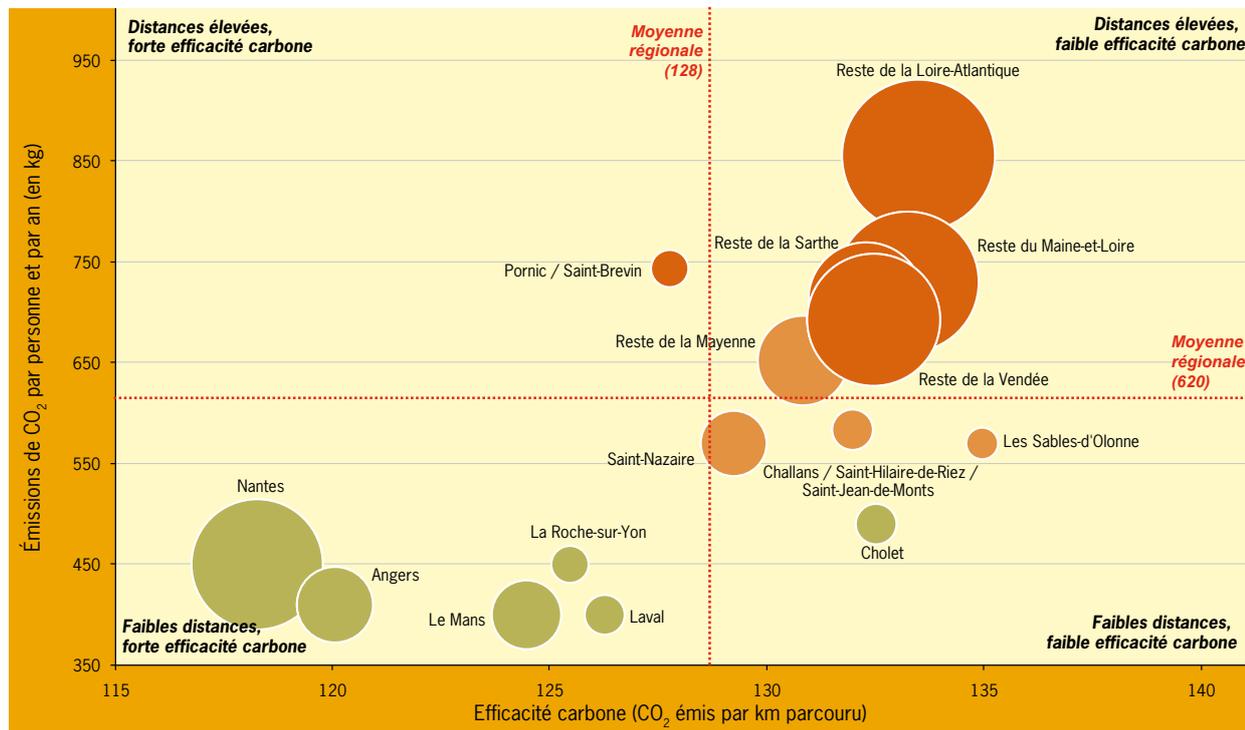
Lecture : 46 % des navetteurs résident dans les grands pôles urbains de la région, ils émettent 34 % des émissions de CO<sub>2</sub>.

Sources : Insee, Recensement de la population 2007; SOeS; Certu.

# Émissions de CO<sub>2</sub> en Pays de la Loire : des pistes pour réduire l'usage de la voiture au quotidien

## Moins d'émissions de CO<sub>2</sub> dans les grandes agglomérations qu'ailleurs

Émissions de CO<sub>2</sub> liées aux navettes selon le territoire de résidence



Sources : Insee, Recensement de la population 2007; SOeS ; Certu.

devant celle reliant Nantes et Angers. Les liaisons de Nantes et Angers avec Rennes font également partie des liaisons les plus émettrices de CO<sub>2</sub>, en raison de distances supérieures à 100 km par trajet aller. Du fait de l'efficacité de l'offre ferroviaire permettant de relier entre elles les principales agglomérations de la région (Nantes, Angers, Le Mans, Saint-Nazaire), ces liaisons émettent relativement peu de CO<sub>2</sub> au km. Les émissions sont en revanche plus élevées sur les liaisons où le train est concurrencé par des voies routières rapides et gratuites (Nantes-Clisson, Nantes-Rennes, Nantes-La Roche-sur-Yon par exemple). Elles culminent pour les trajets où la voiture n'est pas ou très peu concurrencée, notamment pour les liaisons Nantes-Cholet, Angers-Cholet, Les Sables-d'Olonne-La Roche-sur-Yon ou Saint-Brevin-les-Pins-Nantes.

### Aménager le territoire pour réduire la dépendance à la voiture

Attendue par de nombreux observateurs, l'augmentation du prix des carburants est porteuse d'une modification en profondeur des pratiques de mobilité des ménages. Les habitants qui vivent éloignés des centres-villes afin de bénéficier de conditions de logement en rapport avec leurs revenus, notamment les familles modestes, pourraient en effet voir leur équilibre économique se

tendre. Même si cette augmentation du prix des carburants demeurerait modeste ou était compensée par des progrès technologiques (voiture électrique, hybride, baisse sensible de la consommation), l'augmentation du trafic routier mettrait à mal l'équilibre du budget-temps de ces familles.

À l'échelle locale, les enjeux d'offre de transport et d'offre de logement sont liés aux mesures pour une réduction des émissions de CO<sub>2</sub>. Des leviers d'action divers (technologiques, réglementaires, incitatifs) pourraient venir compléter des mesures nationales de réduction des émissions dues aux transports (incitations au renouvellement du parc, véhicules moins émetteurs, biocarburants, grandes infrastructures de transports ferroviaires...). Les nouveaux habitants ou ceux qui cherchent un nouveau logement pourraient être les premiers concernés, le choix d'un lieu de résidence allant le plus souvent de pair avec le choix d'un mode de transport pour se rendre sur son lieu de travail. La localisation concertée des emplois sur le territoire est un enjeu clef de cet objectif de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>.

Le premier type de mesures cherche à diminuer la longueur et le nombre de déplacements réalisés en voiture. Elles visent à restreindre l'étalement urbain dans les zones périurbaines qui ne sont pas ou mal reliées

aux pôles d'emploi par des infrastructures de transports collectifs. Des politiques de revitalisation urbaine, visant à la réhabilitation des friches urbaines et au retour des populations au cœur des villes - métropoles comme petits bourgs - peuvent en partie répondre à l'objectif de réduire l'éloignement entre les lieux de domicile et d'activité par une densification des centres urbains. Au cours de la décennie écoulée, les trajets se sont en effet considérablement allongés du fait de la périurbanisation. Dans les grandes agglomérations, les plans locaux de l'habitat visent ainsi à réduire les départs des personnes de 25 à 39 ans et de leurs familles en dehors des grands pôles urbains. Nantes Métropole s'est par exemple fixé comme objectif de réduire d'un tiers ces départs à l'horizon 2030. En extrapolant cet objectif aux cinq autres principales agglomérations de la région, l'atteinte de cette cible conduirait à une réduction de 4 % des émissions régionales liées aux navettes.

En favorisant le télétravail et le passage à la semaine de quatre jours de travail, la diffusion des nouvelles technologies de l'information et de la communication permet aussi de réduire le nombre de déplacements. Elle pose néanmoins la question de l'acceptabilité sociale d'un recours accru au travail « hors les murs ».

## Favoriser des choix de modes de transport moins émetteurs

Un second type de mesures consiste à favoriser l'usage de modes de déplacement moins émetteurs de CO<sub>2</sub> que le modèle dominant, basé sur « l'autosolisme » et le recours aux énergies fossiles. Ces mesures incitatives seront d'autant plus efficaces qu'elles assureront aux intéressés une sécurisation de leur déplacement, un niveau de confort satisfaisant, un coût et un temps de parcours équivalents voire réduits par rapport à un mode de transport plus émetteur. Ainsi, pour développer le recours aux modes doux dans les déplacements courts, diverses actions ont été mises en œuvre dans les villes à travers le monde : versement d'une prime transport aux actifs cyclistes, aides financières à l'achat de vélos à assistance électrique, mise en place de jalonement pour les cycles au détriment du stationnement automobile sur la voirie, amélioration des cheminements piétons, anticipation de la place de ces modes dans les schémas d'urbanisation. Les plans de déplacements urbains visent ainsi une augmentation significative de la part de ces modes doux : + 60 % par exemple à l'horizon 2030 à Nantes Métropole. Si la part de ces modes doux dans l'ensemble des déplacements domicile-travail ou domicile-études de moins de 5 km augmentait de 50 % d'ici 2030, ce serait 2 % des émissions régionales de CO<sub>2</sub> liées aux navettes qui seraient économisées.

D'autres actions visent à rationaliser ou limiter l'utilisation de la voiture : réduire le

nombre de places réservées à la voiture dans les quartiers résidentiels comme dans les zones d'activités par des politiques de stationnement volontaristes, accroître le taux d'occupation des voitures réalisant des trajets domicile-travail (covoiturage, crèches inter-entreprises...), dissocier possession et utilisation de la voiture (services de location et d'auto-partage), subventionner l'achat de véhicules faiblement émetteurs (électriques, GNL...), majorer la part régionale de la taxe intérieure de consommation sur les produits énergétiques. Si elles peuvent contribuer à réduire les émissions de CO<sub>2</sub>, ces actions ne sont néanmoins pas neutres au niveau social et en termes de libre choix du mode de transport. Elles peuvent en effet s'accompagner de contraintes pesant davantage sur les ménages modestes vivant dans les couronnes périurbaines que sur des ménages assez aisés vivant dans les grands centres urbains.

Les Conseils généraux sont par exemple en première ligne pour inciter au covoiturage dans les trajets entre l'espace périurbain et les grandes agglomérations. Pour ce faire, ils développent notamment des aires de covoiturage et des systèmes d'information. À l'heure actuelle, moins d'une voiture sur vingt comprend un passager en plus du conducteur au cours d'un trajet domicile-travail. Si cette proportion passait à une voiture sur cinq, les émissions régionales de CO<sub>2</sub> seraient réduites de 6 % pour les déplacements domicile-travail.

## Des actions pour accroître le recours aux transports collectifs

La généralisation de la billettique et de l'intégration tarifaire - sur le modèle du dispositif Korrigo en Bretagne -, l'expérimentation de péages urbains dans certaines agglomérations de la région, le développement du transport à la demande en zones peu denses visent quant à eux à inciter les utilisateurs de la voiture à se reporter sur les transports collectifs. S'il s'avère très coûteux pour la collectivité, le développement de l'offre de transports collectifs peut avoir une influence considérable sur la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>, en plus des conséquences positives en matière économique, sociale et de maillage du territoire. À titre d'exemple, 5 000 utilisateurs quotidiens de la nouvelle ligne de « tram-train » reliant Nantes à Châteaubriant sont attendus.

En cumulant une augmentation limitée du recours aux transports collectifs au sein des agglomérations, surtout celles qui sont déjà bien équipées (Nantes Métropole a un objectif d'augmentation de la part des transports collectifs de 10 % seulement à l'horizon 2030), un doublement de cette part dans les liaisons entre couronnes périurbaines et grands pôles urbains et une poursuite au même rythme de l'accroissement de la fréquentation des trains régionaux dans les principaux trajets entre agglomérations, les émissions régionales de CO<sub>2</sub> liées aux navettes seraient réduites de 2 %. ■

### **Du Grenelle de l'environnement aux plans climat énergie territoriaux, en passant par le schéma régional climat air énergie**

La loi Grenelle 2 du 12 juillet 2010 porte sur l'engagement de la France pour l'environnement. La maîtrise de l'énergie et l'efficacité énergétique sont en effet des enjeux majeurs du XXI<sup>e</sup> siècle, en termes de lutte contre le changement climatique, de préservation des ressources naturelles, d'indépendance énergétique et de lutte contre la précarité énergétique. Les mesures prioritaires du Grenelle visent à baisser la consommation d'énergie et réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES). La France s'est ainsi engagée auprès de l'Union européenne à réduire de 20 % les émissions de GES pour 2020 par rapport à 1990 et à diviser ces émissions par 4 (75 % de réduction) d'ici 2050. Le plan climat de la France en 2010 vise une baisse de 11 % des émissions de CO<sub>2</sub> dans le secteur des transports entre 2005 et 2020.

Pour la réalisation de ces engagements nationaux, l'article 68 de la loi Grenelle 2 prévoit une déclinaison régionale via les schémas régionaux climat air énergie (SRCAE). Le SRCAE doit ainsi créer une dynamique locale en s'appuyant sur un état des lieux partagé des caractéristiques énergétique, climatique et atmosphérique de la région. Ces démarches co-pilotées par l'État et la Région doivent aboutir à des orientations en termes de réduction des émissions de GES et d'adaptation au changement climatique, de maîtrise de l'énergie, de qualité de l'air et de développement des énergies renouvelables en respectant les objectifs du Grenelle, mais en les adaptant pour tenir compte des spécificités régionales.

Dans les Pays de la Loire, les travaux du SRCAE sont en cours et donneront lieu prochainement à débat pour une adoption attendue début 2013. Réalisée en partenariat entre la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (Dreal) et l'Insee, la présente étude a pour objectif d'alimenter le diagnostic sur la question des émissions de CO<sub>2</sub> dans la région.

Le SRCAE est un document d'orientation stratégique non prescriptif, qui n'a pas vocation à comporter de mesures ou d'actions. Les mesures ou actions découlant des orientations du SRCAE doivent relever des collectivités territoriales soumises à la mise en place de plans climat énergie territoriaux (PCET). L'article 75 de la loi Grenelle oblige en effet les régions, départements, communes et intercommunalités de plus de 50 000 habitants à réaliser un bilan de leurs émissions et à définir un PCET qui précise des mesures politiques d'atténuation et d'adaptation au changement climatique, répondant au cadrage régional du SRCAE.

## Pour comprendre ces résultats

Diverses sources ont été mobilisées pour estimer les émissions de CO<sub>2</sub> : le recensement de la population, les déclarations annuelles de données sociales (DADS), l'enquête nationale transports et déplacements, le distancier Loxane, le modèle Copert 4, le fichier central des automobiles, les coefficients de l'Institut national de recherche sur les transports et leur sécurité (Inrets) et les émissions par kilomètre des transports collectifs fournies par l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe).

Les déplacements de plus de 150 km ont été exclus de l'analyse. Près de 12 000 navetteurs résidant en Pays de la Loire déclarent travailler à plus de 150 km de leur domicile. Ils résident pour 40 % d'entre eux dans la Sarthe et travaillent en région parisienne pour la plupart. Empruntant le train dans la très grande majorité des cas, leurs émissions sont plus efficaces que la moyenne des navetteurs à moins de 150 km de leur lieu de travail : 113 grammes de CO<sub>2</sub> émis par km.

Les déplacements pendulaires peuvent être analysés selon deux approches géographiques possibles : soit en considérant le lieu de résidence de l'individu, soit son lieu de travail. Dans cette étude, les flux et les émissions de CO<sub>2</sub> sont évalués au lieu de résidence. Les résultats issus de ces deux approches sont néanmoins très proches. Les différences proviennent pour une large part des 24 000 navettes qui sont réalisées quotidiennement entre la Bretagne et les Pays de la Loire. Ce flux de navetteurs est le deuxième en volume (après les échanges entre les régions Provence-Alpes-Côte d'Azur et Languedoc-Roussillon), parmi les 210 relations bilatérales reliant les régions métropolitaines de province.

### DIRECTEUR DE LA PUBLICATION

Jean-Paul FAUR

### RÉDACTEUR EN CHEF

Sylvain DUVERNE

### SECRÉTARIAT DE RÉDACTION ET CONTACTS PRESSE

Clémence CULY  
Véronique REMONDINI  
Charlotte RIEGL

### MISE EN PAGE / IMPRIMERIE

NYL Communication - Nantes

Photo : Olivier CALVEZ - Angers Loire Métropole.  
Dépôt légal : 3<sup>e</sup> trimestre 2012 - ISSN 1633-6283  
© INSEE Pays de la Loire - Septembre 2012

INSEE Pays de la Loire  
105, rue des Français Libres  
BP 67401 - 44274 NANTES Cedex 2  
Tél. : 02 40 41 75 75 - Fax : 02 40 41 79 39  
Informations statistiques au 09 72 72 4000 pour le prix d'un appel local.

## Définitions

Les **gaz à effet de serre** (GES) sont les composants gazeux de l'atmosphère, naturels ou résultant de l'activité de l'homme. En retenant la chaleur dans la troposphère, ils provoquent l'effet de serre, qui peut conduire au réchauffement de la planète. La limitation des GES constitue donc un enjeu majeur des politiques environnementales pour lutter contre le réchauffement climatique. Adopté le 11 décembre 1997 et entré en vigueur en 2005, le protocole de Kyoto explicite les objectifs et les moyens pour mettre en œuvre la convention centre des Nations Unies sur les changements climatiques. Les principaux GES sont le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), le méthane (CH<sub>4</sub>), l'oxyde nitreux (N<sub>2</sub>O) et les gaz fluorés (HFC, PFC et SFU<sub>6</sub>). Les GES proviennent pour 75 % des émissions de CO<sub>2</sub>, malgré les forts pouvoirs de réchauffement global des autres gaz. Dans le secteur des transports, plus de 95 % des émissions proviennent d'émissions de CO<sub>2</sub> émanant de la combustion d'énergie fossile. Hormis les GES, les déplacements domicile-travail sont aussi à l'origine de la production de polluants atmosphériques (oxyde d'azote, particules en suspension), dont la réduction constitue un enjeu majeur de santé publique.

L'**empreinte carbone** représente la quantité de gaz à effet de serre émise pour satisfaire la consommation de la population. On distingue les émissions directes - produites sur un territoire - des émissions indirectes, qui correspondent aux émissions liées aux importations de produits et services sur un territoire.

Le secteur des **transports** regroupe à la fois des activités de transports de marchandises et de transports des voyageurs.

Les **transports collectifs** recouvrent les bus, autocars, trains, métros, tramways, ainsi que le ramassage scolaire.

Les **déplacements « réguliers » ou « pendulaires »** sont les déplacements domicile-travail ou domicile-étude ; le trajet aller-retour compte pour une seule navette.

## Pour en savoir plus

Okham E. et al., **Le développement durable dans les Pays de la Loire**, Insee Pays de la Loire, Dossier, n°46, juin 2012.

Legendre D. et Seguin S., **Chaque habitant des Pays de la Loire émet en moyenne 2,15 tonnes de CO<sub>2</sub> pour effectuer ses déplacements de l'année**, Insee Pays de la Loire, Information statistiques, n°411, juin 2011.

Seguin S. et al., **Les transports et déplacements des habitants des Pays de la Loire**, Insee Pays de la Loire, Dossier, n°35, avril 2010.

Rodrigues A. et al., **En Pays de la Loire, la ville déborde de plus en plus sur la campagne**, Insee Pays de la Loire, Dossier, n°38, octobre 2010.

Longuar Z., Nicolas J.-P., et Verry D., **Chaque français émet en moyenne deux tonnes de CO<sub>2</sub> par an pour effectuer ses déplacements**, Commissariat général au développement durable - Service de l'observation et des statistiques, *La Revue du CGDD*, décembre 2010.

Levy D. et Le Jeannic T., **Un habitant de pôle urbain émet deux fois moins de CO<sub>2</sub> que la moyenne pour se rendre à son lieu de travail ou d'études**, Insee première, n°1357, juin 2011.

**Rapport d'inventaire national : Inventaire des émissions de polluants dans l'atmosphère en France**, CITEPA, avril 2010 : <http://www.citepa.org/fr/inventaires-etudes-et-formations/inventaires-d-emissions/secten>

Lenglard F., Lesieur C. et Pasquier J.-L., **Les émissions de CO<sub>2</sub> du circuit économique en France**, Insee, *Insee Références*, L'économie française - Comptes et dossiers, édition 2010.

**Schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE)** : <http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/schemas-regionaux-du-climat-de-lr211.html>

**Inventaire énergétique et des émissions polluantes issues des transports en Pays de la Loire, Dreal Pays de la Loire**, Analyses et connaissance, n°28, septembre 2011.