

# Émissions de CO<sub>2</sub> en Pays de la Loire

## Des pistes pour réduire l'usage de la voiture au quotidien



**ANALYSES  
ET CONNAISSANCE**

Collection

n° 56



PRÉFET  
DE LA RÉGION  
PAYS DE LA LOIRE

**INSEE**  
PAYS DE LA LOIRE

direction régionale de l'environnement,  
de l'aménagement et du logement des Pays de la Loire

Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

## Les collections « Transports » de la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement

La collecte, l'analyse et la diffusion des statistiques dans le domaine des transports font partie du champ d'intervention de la DREAL des Pays de la Loire. Cette mission s'effectue au travers de deux grandes catégories de publications numériques :

### 1. Une note de conjoncture trimestrielle

Titre de la collection :

*La conjoncture des transports en Pays de la Loire*

Contenu : suivi et analyse de l'évolution récente des principaux indicateurs du secteur des transports en Pays de la Loire.

### 2. Des bilans thématiques annuels

Titre de la collection :

*La situation des transports en Pays de la Loire*

Contenu : publication apériodique, à double timbre DREAL / O.R.T., analysant les résultats statistiques annuels d'un thème donné du secteur des transports.



Cette publication est issue d'un partenariat entre la Direction régionale de l'Insee et la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement. Elle repose sur une méthode, dénommée «Kit CO<sub>2</sub>», développée par l'Insee et le MEDDE / SOeS (Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie / Service de l'observation et des statistiques). Elle utilise principalement le recensement de la population de 2007 pour estimer les émissions de CO<sub>2</sub> générées par les flux domicile-travail et domicile-études.

Document consultable et téléchargeable sur le site de la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement à l'adresse suivante : <http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/emissions-de-co2-generes-par-les-a1783.html>

## Sommaire

Préambule	2
Les déplacements domicile-travail représentent environ 2 % des émissions liées à l'empreinte carbone des ligériens	4
Émissions de CO <sub>2</sub> par navetteur : les Pays de la Loire dans la moyenne	5
La voiture : 81 % des déplacements pendulaires, mais 96 % des émissions de CO <sub>2</sub>	7
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	8
Dans les Pays de la Loire, des émissions de CO <sub>2</sub> très variables selon les départements	9
Des émissions de CO <sub>2</sub> plus élevées en Vendée	9
Des émissions de CO <sub>2</sub> par km plus faibles en Loire-Atlantique	9
Davantage d'émissions de CO <sub>2</sub> dans l'espace périurbain	11
Moins de CO <sub>2</sub> émis par km dans les grandes agglomérations	13
Aménager le territoire pour réduire la dépendance à la voiture	19
Favoriser des choix de modes de transport moins émetteurs	19
Des actions pour accroître le recours aux transports collectifs	20
Annexes	21
Illustrations complémentaires	21
Du Grenelle de l'environnement aux plans climat énergie territoriaux, en passant par le schéma régional climat air énergie	23
Pour comprendre ces résultats	24
Définitions	25
Pour en savoir plus	25
Méthodologie	26

## Préambule

Les lois « Grenelle » réaffirment l'objectif de réduire de 20 % à l'horizon 2020 les émissions de gaz à effet de serre (GES) par rapport au niveau de 1990. L'effort concerne tous les secteurs économiques, y compris les transports, activité fortement émettrice. Elle est responsable à elle seule de 27 % des émissions en France, dont plus de la moitié due aux voitures particulières. Pour les transports, le Plan Climat de la France de 2010 vise une baisse de 11 % des émissions de CO<sub>2</sub> entre 2005 et 2020. Ce gaz est en effet le principal GES impliqué dans le réchauffement climatique.

Les déplacements quotidiens, effectués par les actifs en emploi et les étudiants du supérieur entre leur domicile et leur lieu de travail ou d'études (appelés aussi « déplacements pendulaires »), contribuent à la congestion des réseaux et à la dégradation de la qualité de l'air, lorsqu'ils sont effectués massivement en voiture. Mais ils sont aussi source d'opportunité pour créer et pérenniser des modes de transport alternatifs, si leurs usagers nombreux et réguliers optent pour de nouvelles pratiques. De plus, l'enjeu social de ces trajets est grandissant, les coûts croissants de l'énergie risquant en effet de fragiliser les ménages les plus modestes.

**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.**

**Les Pays de la Loire présentent peu de spécificités par rapport à la moyenne nationale en termes de longueur ou d'empreinte carbone des déplacements entre le domicile et le lieu de travail ou d'études. Néanmoins, des disparités importantes apparaissent entre départements. Ainsi, les émissions de CO<sub>2</sub> liées à ces navettes sont sensiblement plus élevées en Vendée que la moyenne régionale. A contrario, grâce à la densité du réseau de transports collectifs de la métropole nantaise, l'émission de CO<sub>2</sub> par km parcouru en Loire-Atlantique est la plus faible des départements des Pays de la Loire.**

**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.**

En 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. encadré de la page ci-contre et définitions en page 25). 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>.

## Les déplacements domicile-travail représentent environ 2 % des émissions liées à l'empreinte carbone des ligériens

L'empreinte carbone représente la quantité de gaz à effet de serre émise pour satisfaire la consommation de la population.

D'après les calculs du service statistique (SOeS) du ministère en charge du développement durable, en France, l'empreinte carbone représente 750 millions de tonnes équivalent CO<sub>2</sub> en 2007, en hausse de 14 % entre 1990 et 2007. Rapportée à la population, l'empreinte carbone est de 12,2 tonnes par français ; du fait de l'évolution de la population, cette empreinte carbone par habitant a progressé de 5 % sur la période 1990-2007. En 2007, 75 % de l'empreinte carbone émane de CO<sub>2</sub>, le solde provenant de méthane (16 %) et de protoxyde d'azote (9 %).

Une partie de ces émissions (appelées émissions indirectes) proviennent des importations sur le territoire national. La part des émissions indirectes représente un tiers des émissions en France en 2007. Cette part a fortement progressé et est dorénavant le double des valeurs observées en 1990. Dans le même temps, les émissions produites sur le territoire national (émissions directes représentant 518 millions de tonnes) s'établissent à 8,2 tonnes équivalent CO<sub>2</sub> par habitant en 2007 contre 9,7 en 1990, en repli de 15 %.

En Pays de la Loire, les émissions directes s'établissent à plus de 33 millions de tonnes soit 9,5 tonnes équivalent CO<sub>2</sub> par habitant, une valeur 15 % supérieure à la moyenne nationale. Ce fort niveau d'émissions est tiré par les activités agricoles très denses sur la région et par de fortes émissions associées aux transformations énergétiques. La région contribue ainsi à 6,6 % des émissions françaises pour une part de population de 5,6 %.

Parmi ces émissions directes, un peu plus de 30 %, soit 10,8 millions de tonnes, sont d'origine non énergétique. Ces émissions non énergétiques proviennent majoritairement (79 %) des activités agricoles (élevage et culture via l'utilisation d'engrais) ; le reste se ventile entre le secteur de l'industrie - chimie, cimenteries ... (12 %) et le traitement des déchets (9 %).

Les émissions directes d'origine énergétique représentent 22,7 millions de tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub>. Le secteur de l'industrie, des déchets et de la production d'énergie est le plus producteur : environ 37 %. La part des transports est également importante : 33 %, soit 7,6 millions de tonnes. Suivent les émissions liées au bâtiment pour 25 % et les émissions énergétiques de l'agriculture qui comptent pour moins de 5 %.

Parmi les 7,6 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> dégagées par les activités de transport, environ 45% sont liées aux transports de marchandises contre 55 % pour les transports de voyageurs. La part relative aux déplacements domicile-travail est plus modeste : elle représente 13 % des émissions du transport, 4,5 % des émissions énergétiques directes, 3 % des émissions directes régionales et environ 2 % de l'empreinte carbone.

Hormis les gaz à effet de serre, 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.

Sources : La mesure des émissions de gaz à effet de serre est compliquée, les chiffres ci-dessus correspondent à une estimation qui, à défaut de correspondre à des chiffres exacts, permet de disposer d'ordre de grandeurs fiables. Ces chiffres émanent des travaux réalisés dans le cadre de l'état des lieux du SRCAE, qui s'est lui-même appuyé sur l'outil Basémis de Air Pays de la Loire (mobilisant des données du SOeS, de l'Insee, de l'Ademe ...) et les travaux du CITEPA.

## 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 en page 24 et méthodologie en page 26). 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.

### 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
<b>Part modale de la voiture ou moto (%)</b>	Pays de la Loire	81,3	71,0	91,4
	France hors Île-de-France	79,2	71,8	89,6
<b>Distance moyenne parcourue par personne et par jour ouvré (km)</b>	Pays de la Loire	18,5	14,2	23,4
	France hors Île-de-France	18,5	14,7	24,4
<b>CO<sub>2</sub> émis en moyenne par personne et par an (en kg)</b>	Pays de la Loire	620	450	800
	France hors Île-de-France	620	480	830
<b>CO<sub>2</sub> émis en moyenne par personne et par km (en gramme)</b>	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, 71,0 % 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 habitants des Pays de la Loire émettent autant de CO<sub>2</sub> qu'en moyenne nationale hors Île-de-France

Comparaison régionale des principaux indicateurs  
sur les navettes quotidiennes et leurs émissions de CO<sub>2</sub>

Région de résidence	Actifs en emploi ou étudiants (milliers de personnes)	Part voiture ou moto (%)	Part transports collectifs (%)	Part marche et vélo (%)
Alsace	833	76,1	12,3	11,7
Aquitaine	1 311	82,0	7,7	10,3
Auvergne	552	79,8	6,7	13,5
Basse-Normandie	587	82,9	5,6	11,5
Bourgogne	665	80,1	6,6	13,3
Bretagne	1 303	81,8	7,5	10,8
Centre	1 055	80,7	8,2	11,2
Champagne-Ardenne	551	78,8	6,5	14,7
Corse	114	82,8	3,6	13,5
Franche-Comte	494	80,1	6,6	13,3
Haute-Normandie	764	79,2	10,0	10,7
Languedoc-Roussillon	970	79,3	7,3	13,4
Limousin	296	82,1	4,7	13,1
Lorraine	994	79,8	8,9	11,3
Midi-Pyrenees	1 210	78,9	8,8	12,3
Nord-Pas-de-Calais	1 582	78,4	10,8	10,8
<b>Pays de la Loire</b>	<b>1 497</b>	<b>81,3</b>	<b>8,0</b>	<b>10,7</b>
Picardie	782	79,7	9,2	11,1
Poitou-Charentes	704	84,1	4,4	11,4
Provence-Alpes-Côte d'Azur	1 971	74,7	11,3	14,0
Rhone-Alpes	2 735	75,9	12,6	11,5
<b>France hors Île-de-France</b>	<b>20 969</b>	<b>79,2</b>	<b>9,0</b>	<b>11,8</b>

Région de résidence	Distance moyenne parcourue par personne et par jour ouvré	CO <sub>2</sub> total émis (en milliers de tonnes par an)	CO <sub>2</sub> émis en moyenne par personne et par an (en kg)	CO <sub>2</sub> émis en moyenne par personne et par km (en gramme)
Alsace	19,6	542	650	127,5
Aquitaine	17,8	791	600	130,4
Auvergne	16,9	317	570	131,0
Basse-Normandie	18,0	358	610	130,1
Bourgogne	18,0	401	600	128,8
Bretagne	18,7	804	620	127,2
Centre	20,5	709	670	126,1
Champagne-Ardenne	17,4	319	580	127,9
Corse	17,2	65	570	127,2
Franche-Comte	18,3	303	610	128,7
Haute-Normandie	21,0	530	690	126,8
Languedoc-Roussillon	16,5	537	550	129,1
Limousin	16,7	169	570	131,5
Lorraine	20,8	696	700	129,4
Midi-Pyrenees	18,0	725	600	128,0
Nord-Pas-de-Calais	18,3	973	610	129,1
<b>Pays de la Loire</b>	<b>18,5</b>	<b>921</b>	<b>620</b>	<b>128,0</b>
Picardie	24,8	617	790	122,6
Poitou-Charentes	17,8	424	600	130,1
Provence-Alpes-Côte d'Azur	16,6	1 095	560	129,1
Rhone-Alpes	17,9	1 628	600	127,7
<b>France hors Île-de-France</b>	<b>18,5</b>	<b>12 924</b>	<b>620</b>	<b>128,2</b>

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

Lecture : en Pays de la Loire, 81,3 % des 1 497 milliers d'actifs en emploi ou étudiants utilisent une voiture ou une moto pour leurs navettes quotidiennes ; ils émettent chacun en moyenne 620 kg de CO<sub>2</sub> sur un an.

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

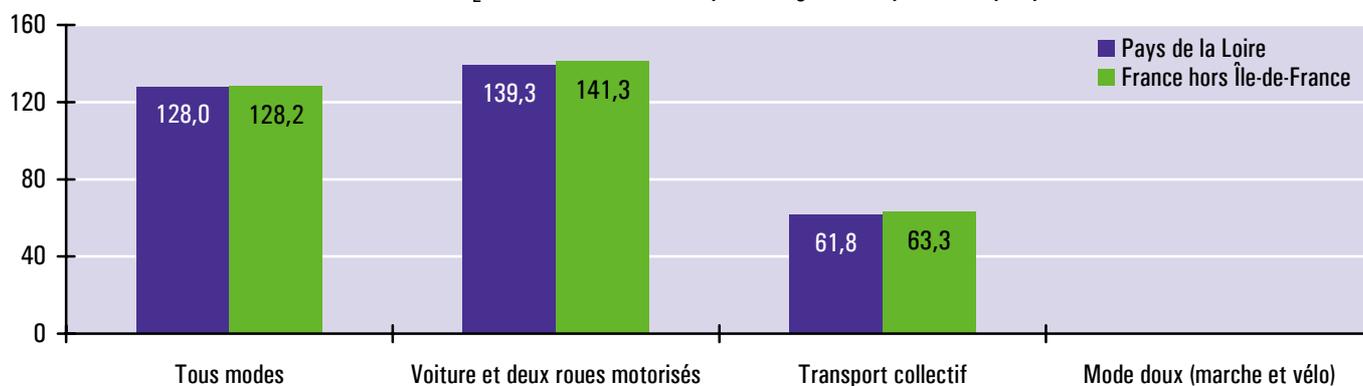
## La voiture : 81 % des déplacements pendulaires, mais 96 % des émissions de CO<sub>2</sub>

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, 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 des Pays de la Loire émet moins de CO<sub>2</sub> que la moyenne

Emissions de CO<sub>2</sub> selon le mode de transport (en grammes par km et par personne)



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

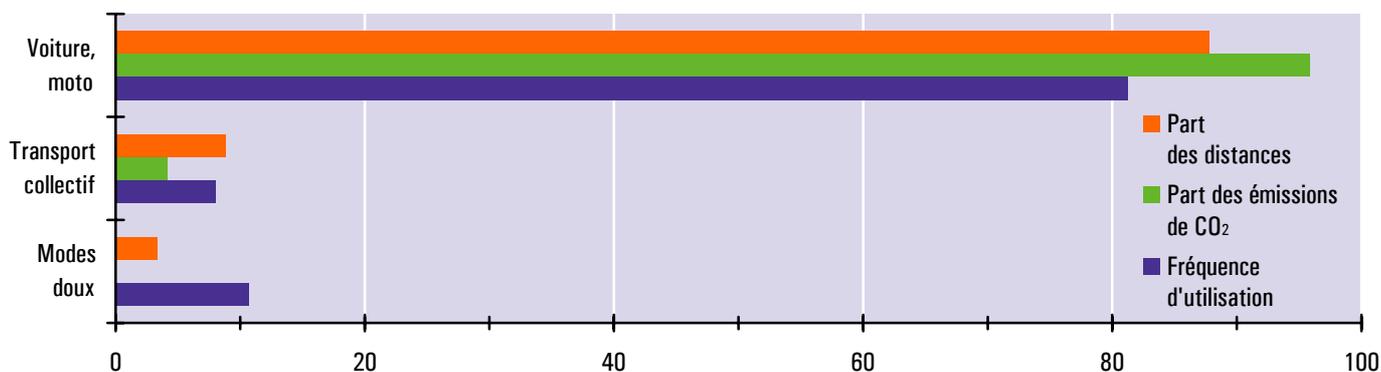
Lecture : les voitures et deux roues motorisés émettent 139,3 grammes de CO<sub>2</sub> par kilomètre parcouru en Pays de la Loire contre 141,3 grammes en moyenne nationale hors Île-de-France.

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

Le parc automobile ligérien apparaît néanmoins légèrement moins émissif en CO<sub>2</sub> que la moyenne des régions de province (cf. encadré ci-contre). 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.

### 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 la région (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 kilomètres parcourus par les navetteurs et 96 % des émissions de CO<sub>2</sub> des navetteurs.

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

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>.

### 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 diesels 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.

### Une proportion plus élevée de véhicules à moteur diesel dans les Pays de la Loire

Caractéristiques du parc de voitures particulières au 1<sup>er</sup> janvier 2010 (répartition en %)

Âge	Pays de la Loire	France hors ÎdF
3 ans et moins	18,3	20,9
4 à 5 ans	13,4	13,7
6 à 7 ans	14,0	13,6
8 à 10 ans	22,6	21,4
11 à 15 ans	31,8	30,4
Ensemble	100,0	100,0

Cylindrée	Pays de la Loire	France hors ÎdF
1 à 4 CV	17,6	18,6
5 CV	25,4	25,7
6 CV	25,5	24,2
7 CV	17,6	16,1
8 CV et plus	13,8	15,4
Ensemble	100,0	100,0

Carburation	Pays de la Loire	France hors ÎdF
Gazole	63,4	62,7
Essence	35,9	36,8
Autres	0,6	0,5
Ensemble	100,0	100,0

Champ : voitures particulières de moins de 15 ans.

Source : SOeS (fichier central des automobiles).

### La mise en place, en décembre 2007, du bonus écologique a favorisé la réduction des émissions unitaires de CO<sub>2</sub> des automobiles.

Photo : Laurent Mignaux © MEDDE

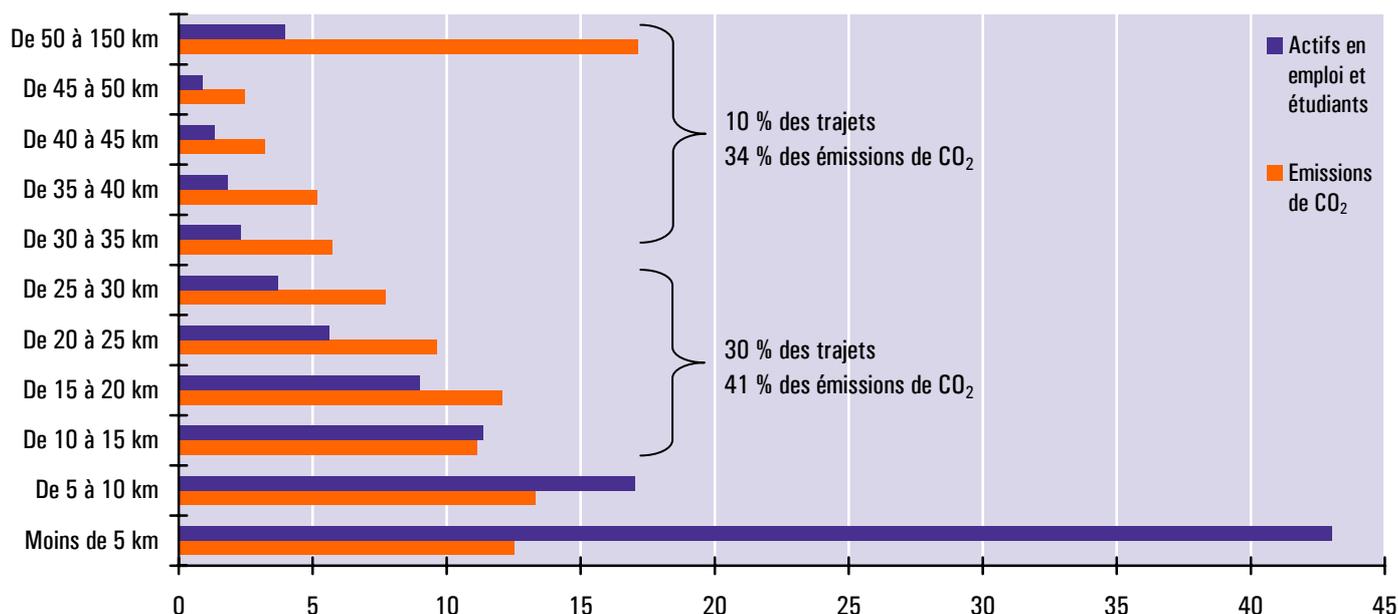


## Dans les Pays de la Loire, des émissions de CO<sub>2</sub> très variables selon les départements

Les Pays de la Loire présentent également peu de spécificités par rapport à la moyenne nationale en termes de longueur de ces déplacements réguliers et de leur empreinte carbone. On peut cependant isoler trois types de déplacements. Bien que de courte distance, ceux de moins de 10 km (60 % des navettes domicile-travail et domicile-études) génèrent un quart des émissions de CO<sub>2</sub>. Les déplacements de moyenne distance, entre 10 et 30 km (30 % des trajets), sont à l'origine de 41 % des émissions. Si les trajets de longue distance sont peu nombreux - seulement 10 % des habitants de la région travaillent ou étudient entre 30 et 150 km de leur commune de résidence, ils contribuent à hauteur d'un tiers aux émissions totales de CO<sub>2</sub>.

### 40 % des émissions de CO<sub>2</sub> sont dues aux trajets de 10 à 30 kilomètres

Part des émissions et flux selon la distance domicile-travail/études dans les Pays de la Loire (%)



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

Lecture : 43 % des navetteurs parcourent une distance inférieure à 5 km et ils émettent 12,5 % du CO<sub>2</sub> des navetteurs des Pays de la Loire

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

### Des émissions de CO<sub>2</sub> plus élevées en Vendée

Au sein de la région, les navetteurs résidant en Vendée sont ceux qui émettent le plus de CO<sub>2</sub> en moyenne chaque année : 650 kg de CO<sub>2</sub> contre 620 kg en moyenne régionale. Ils parcourent en effet des distances plus longues pour rejoindre leur lieu de travail ou d'études : 19,1 km par jour ouvré contre 18,5 km en moyenne régionale. De surcroît, leurs émissions de CO<sub>2</sub> par km parcouru sont aussi plus élevées, car ils utilisent davantage des modes motorisés individuels (89 % contre 81 % dans les Pays de la Loire). De tous les départements français, les actifs ou étudiants de Vendée sont d'ailleurs les plus nombreux à utiliser la voiture dans leurs navettes quotidiennes, avec ceux des Landes.

Les actifs ou étudiants de la Mayenne et de la Sarthe émettent en moyenne moins de CO<sub>2</sub> que la moyenne dans le reste de la région, car ils parcourent des distances plus courtes (si l'on ne tient pas compte des trajets vers la région parisienne). Toutefois, leurs émissions de CO<sub>2</sub> par km sont presque aussi élevées qu'en Vendée, en raison du faible recours aux modes de transports alternatifs à la voiture.

### Des émissions de CO<sub>2</sub> par km plus faibles en Loire-Atlantique

En Loire-Atlantique, les émissions de CO<sub>2</sub> par personne sont en revanche proches de la moyenne régionale. En effet, les distances parcourues, un peu plus longues que la moyenne dans la région, sont compensées par un recours plus important aux modes de transport alternatifs à la voiture, en lien avec la densité du réseau de transports collectifs de la métropole nantaise. L'émission de CO<sub>2</sub> par km parcouru est ainsi la plus faible des départements des Pays de la Loire.

Les émissions de CO<sub>2</sub> culminent en VendéeComparaison départementale des principaux indicateurs sur les navettes quotidiennes et leurs émissions de CO<sub>2</sub>

Territoire de résidence	Actifs en emploi ou étudiants (milliers de personnes)	Part voiture ou moto (%)	Part transports collectifs (%)	Part marche et vélo (%)	Distance moyenne parcourue par personne par jour ouvré (aller-retour)	CO <sub>2</sub> total émis (en milliers de tonnes par an)	CO <sub>2</sub> émis en moyenne par personne et par an (en kg)	CO <sub>2</sub> émis en moyenne par personne et par km (en gramme)
<b>Pays de la Loire</b>	1 497	81,3	8,0	10,7	18,5	921	620	128,0
Loire-Atlantique	561	77,3	12,8	9,9	19,0	346	620	125,0
Maine-et-Loire	337	80,7	6,4	12,9	18,2	206	610	129,0
Mayenne	123	85,2	3,2	11,6	17,5	73	590	129,7
Sarthe	227	81,6	7,4	10,9	17,6	135	590	129,4
Vendée	248	88,8	2,4	8,8	19,1	162	650	131,8
<b>France hors Île-de-France</b>	20 969	79,2	9,0	11,8	18,5	12 924	620	128,2

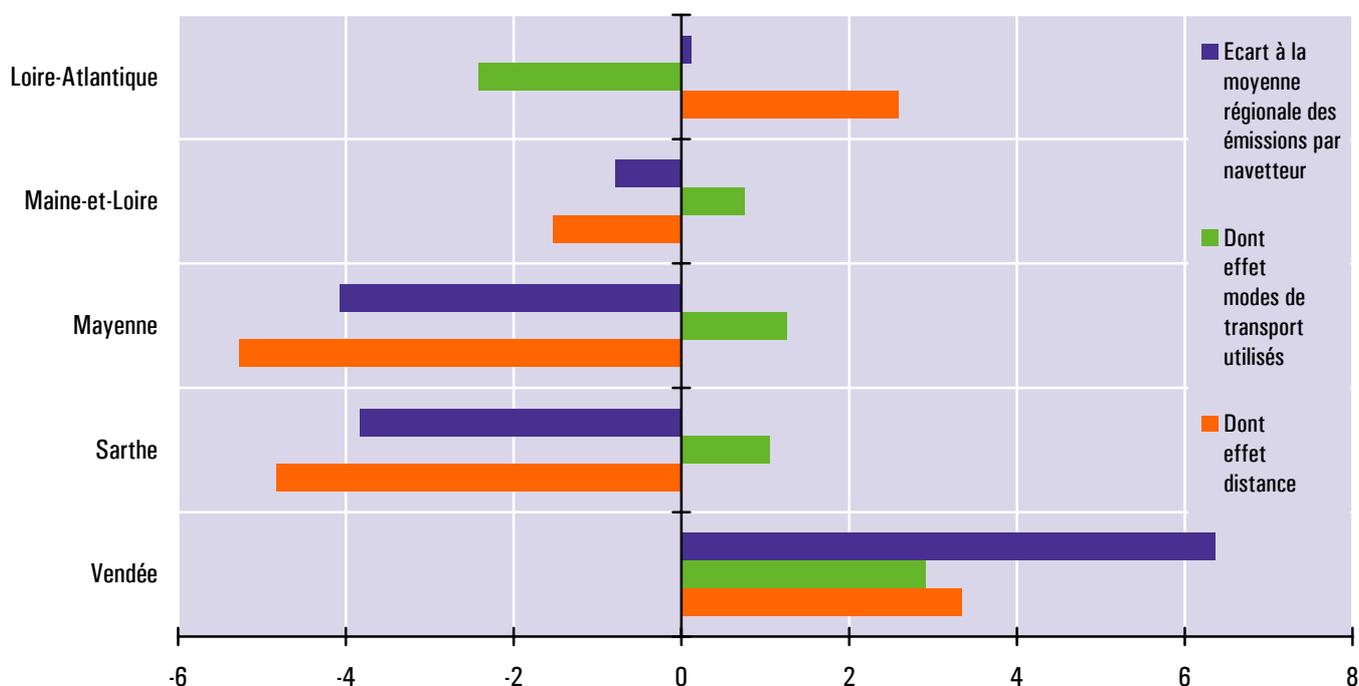
Champ : déplacements pendulaires des actifs en emploi et des étudiants (plus de 150 km exclus).

Lecture : en Pays de la Loire, 8,0 % des actifs en emploi ou étudiants utilisent principalement les transports collectifs pour les navettes quotidiennes. Chaque navetteur résidant dans la région émet en moyenne 620 kg de CO<sub>2</sub> par an.

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

Les émissions de CO<sub>2</sub> des navetteurs résidant en Maine-et-Loire se situent également dans la moyenne régionale. Le recours aux modes doux y est plus élevé que dans les autres départements des Pays de la Loire et qu'en moyenne nationale hors Île-de-France. En particulier, la part des modes doux avoisine 20 % dans les unités urbaines d'Angers et de Saumur, contre moins de 15 % à Nantes, en raison d'un réseau urbain de pistes cyclables plus développé qu'ailleurs.

## En Loire-Atlantique, l'utilisation des transports collectifs compense les longues distances

Écart à la moyenne régionale des émissions de CO<sub>2</sub> par navetteur et par an (en %)

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

Lecture : les émissions de CO<sub>2</sub> par navetteur en Vendée sont supérieures de 6,4 % à la moyenne régionale, les deux effets distance et mode de transport contribuant "positivement" à cet écart.

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

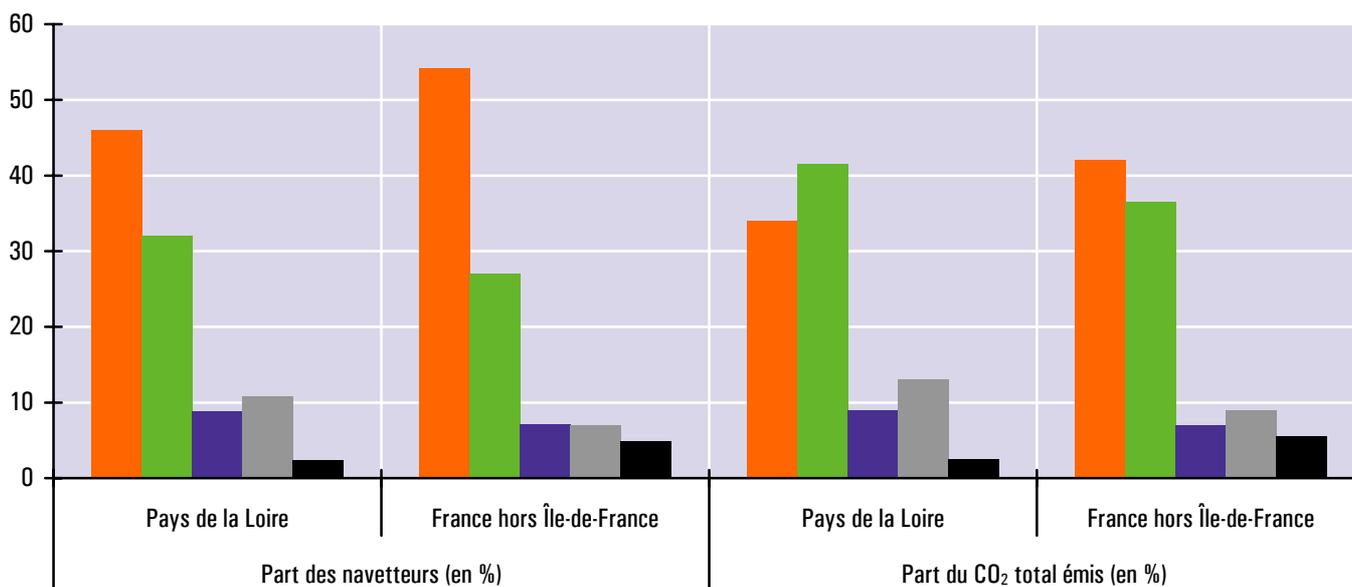
## Davantage d'émissions de CO<sub>2</sub> dans l'espace périurbain

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 parcourus 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 navetteurs de l'aire urbaine, mais 45 % des émissions de CO<sub>2</sub> de l'ensemble des navetteurs.

### 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 %)



- Grands pôles urbains
- Espace périurbain des grands pôles urbains
- Autres pôles
- Autour des autres pôles
- Communes isolées hors influence des pôles

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.

### Moins d'émissions de CO<sub>2</sub> dans les grands pôles urbains de la région que la moyenne nationale des grands pôles urbains

Comparaison des principaux indicateurs sur les navettes quotidiennes  
et leurs émissions de CO<sub>2</sub> selon le zonage en aires urbaines

Zonage en aires urbaines		Actifs en emploi ou étudiants (milliers de personnes)	Part voiture ou moto (%)	Part transports collectifs (%)	Part marche et vélo (%)
<b>Grands pôles urbains</b>	Pays de la Loire	688	71,0	14,1	14,8
	France hors Île-de-France	11 342	71,8	13,2	15,0
<b>Espace périurbain des grands pôles urbains</b>	Pays de la Loire	479	91,4	3,4	5,3
	France hors Île-de-France	5 674	89,6	4,8	5,6
<b>Autres pôles</b>	Pays de la Loire	132	85,2	2,4	12,5
	France hors Île-de-France	1 489	81,5	3,7	14,8
<b>Espace périurbain des autres pôles</b>	Pays de la Loire	162	90,8	1,9	7,3
	France hors Île-de-France	1 450	90,4	2,6	7,0
<b>Communes isolées hors influence des pôles</b>	Pays de la Loire	35	86,0	1,8	12,2
	France hors Île-de-France	1 013	83,9	2,5	13,6
<b>Ensemble</b>	Pays de la Loire	1 497	81,3	8,0	10,7
	France hors Île-de-France	20 969	79,2	9,0	11,8

Zonage en aires urbaines		Distance moyenne parcourue par personne par jour ouvré	CO <sub>2</sub> total émis (en milliers de tonnes par an)	CO <sub>2</sub> émis en moyenne par personne et par an (en kg)	CO <sub>2</sub> émis en moyenne par personne et par km (en gramme)
<b>Grands pôles urbains</b>	Pays de la Loire	14,2	313	450	122,9
	France hors Île-de-France	14,7	5 426	480	125,3
<b>Espace périurbain des grands pôles urbains</b>	Pays de la Loire	23,4	383	800	131,3
	France hors Île-de-France	24,4	4 723	830	131,1
<b>Autres pôles</b>	Pays de la Loire	18,5	82	620	129,3
	France hors Île-de-France	18,3	905	610	128,0
<b>Espace périurbain des autres pôles</b>	Pays de la Loire	21,8	120	740	130,9
	France hors Île-de-France	23,3	1 150	790	130,8
<b>Communes isolées hors influence des pôles</b>	Pays de la Loire	19,8	23	660	128,9
	France hors Île-de-France	21,4	721	710	127,9
<b>Ensemble</b>	Pays de la Loire	18,5	921	620	128,0
	France hors Île-de-France	18,5	12 924	620	128,2

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

Lecture : dans les grands pôles urbains des Pays de la Loire, 14,1 % des actifs en emploi ou étudiants qui y résident utilisent principalement les transports collectifs pour leurs navettes quotidiennes.

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

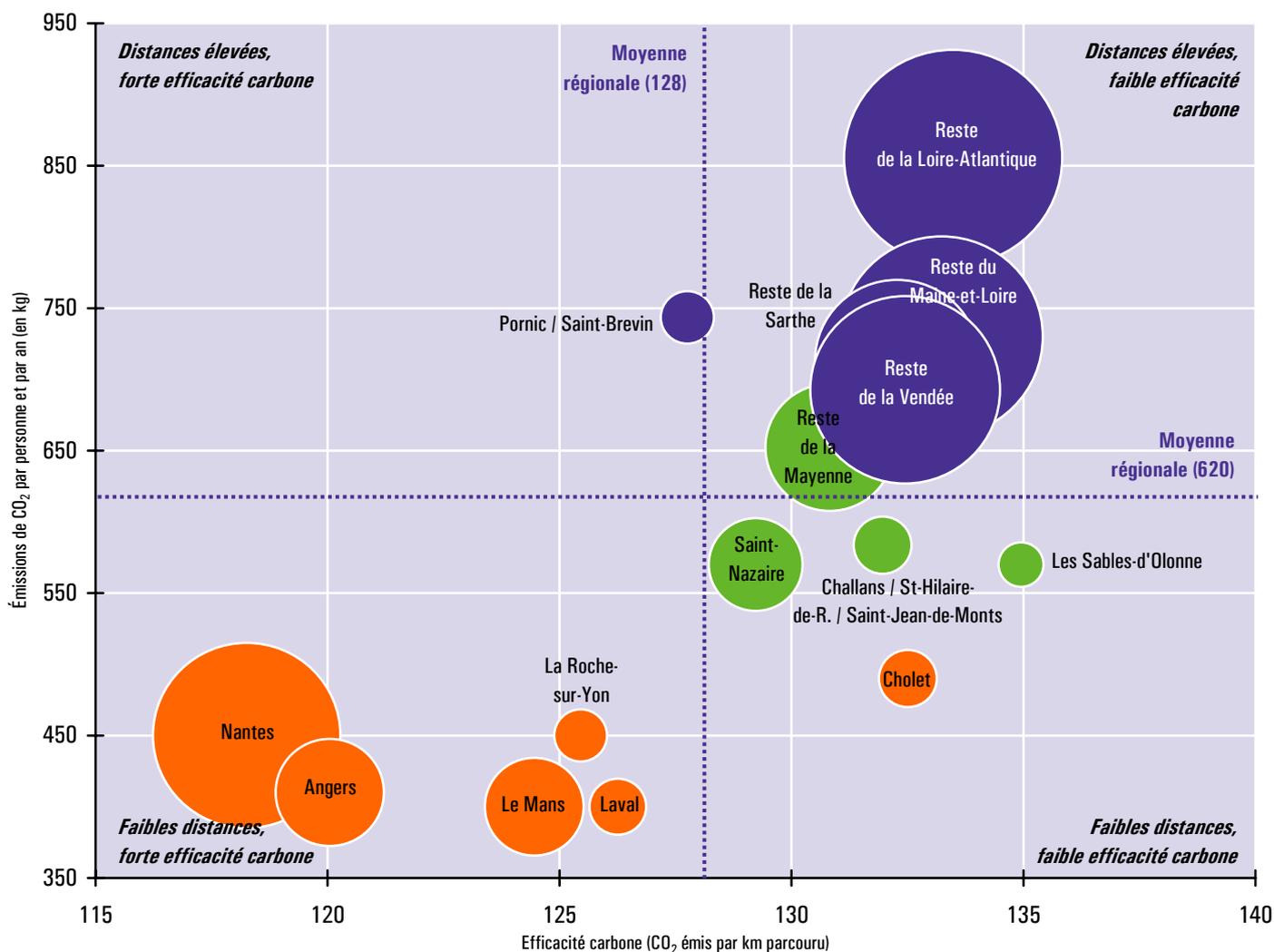
## Moins de CO<sub>2</sub> émis par km dans les grandes agglomérations

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'émission, 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>.

### 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.

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

### De longues distances moyennes parcourues au sein des grandes agglomérations, mais un recours plus élevé aux transports collectifs

Caractéristiques des navettes réalisées au sein des unités urbaines de 10 000 habitants ou plus des Pays de la Loire (par ordre décroissant d'émissions de CO<sub>2</sub>)

Unité urbaine de résidence et de destination	Nombre de navetteurs	CO <sub>2</sub> émis (en tonnes par an)	Distance moyenne du trajet domicile-travail (aller seul en km)	CO <sub>2</sub> émis en moyenne par personne et par an (en kg)	CO <sub>2</sub> émis en moyenne par personne et par km (en gramme)	Part des trajets en voiture ou moto (%)
Nantes	262 397	86 099	6,9	328	115	64,0
Angers	91 593	19 484	4,3	213	117	60,8
Saint-Nazaire	49 645	19 875	7,1	400	135	83,5
Le Mans	77 350	19 841	4,8	257	122	67,7
Laval	24 658	4 734	3,0	192	134	72,7
Cholet	18 626	4 163	3,1	223	140	77,3
La Roche-sur-Yon	17 861	2 896	2,8	162	126	69,0
Les Sables-d'Olonne	9 852	2 500	3,2	254	149	84,6
Challans	5 976	1 586	3,4	265	148	86,5
Saint-Hilaire-de-Riez	5 048	1 466	3,6	290	153	89,2
Saumur	7 802	1 387	2,7	178	128	69,9
Les Herbiers	4 622	914	2,5	198	147	82,9
Fontenay-le-Comte	4 948	909	2,3	184	149	79,0
Pornic	3 445	863	3,4	250	142	81,6
Saint-Jean-de-Monts	2 544	827	4,5	325	141	84,1
Saint-Brevin-les-Pins	2 962	768	3,6	259	145	84,8
Sablé-sur-Sarthe	4 519	766	2,3	169	137	75,6
Mayenne	4 604	748	2,1	163	145	79,8
Château-Gontier	4 535	745	2,1	164	146	80,9
Montaigu	3 106	735	3,0	237	147	80,2
La Flèche	3 981	655	2,5	164	125	70,2
Clisson	2 975	601	2,6	202	146	84,0
La Ferté-Bernard	3 226	497	2,0	154	140	77,2
Châteaubriant	3 199	464	2,0	145	137	74,1
Ancenis	2 390	381	2,2	159	136	77,7

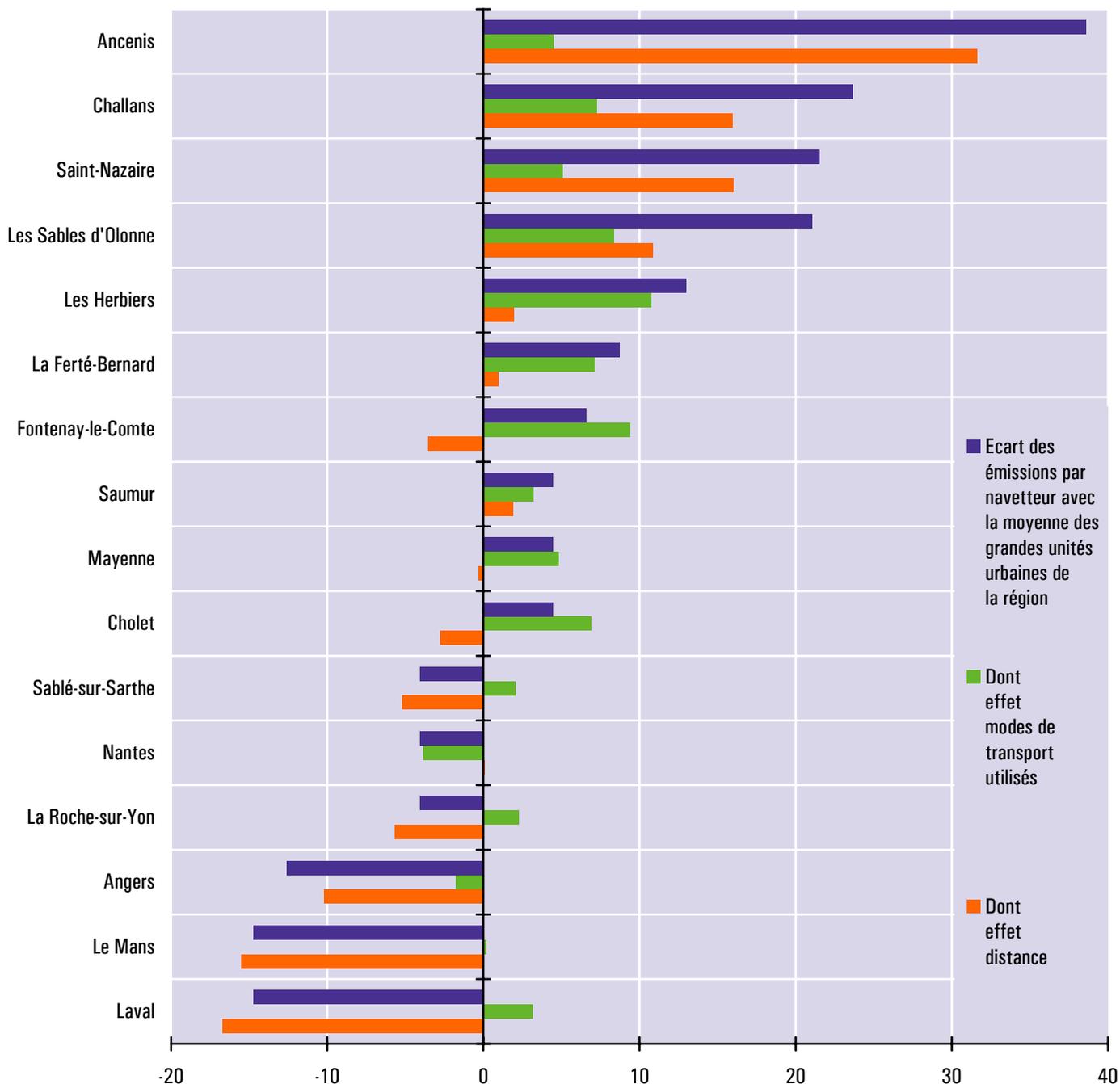
Champ : déplacements pendulaires des actifs en emploi et des étudiants (plus de 150 km exclus).

Lecture : les navetteurs habitant et travaillant dans l'unité urbaine de Nantes émettent au total 86 099 tonnes de CO<sub>2</sub> par an.

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

### Les émissions moyennes dans les unités urbaines dépendent à la fois des distances parcourues et de l'offre de transports collectifs

Ecart à la moyenne des émissions de CO<sub>2</sub> par navetteur et par an pour les unités urbaines de 10 000 habitants ou plus (en %)

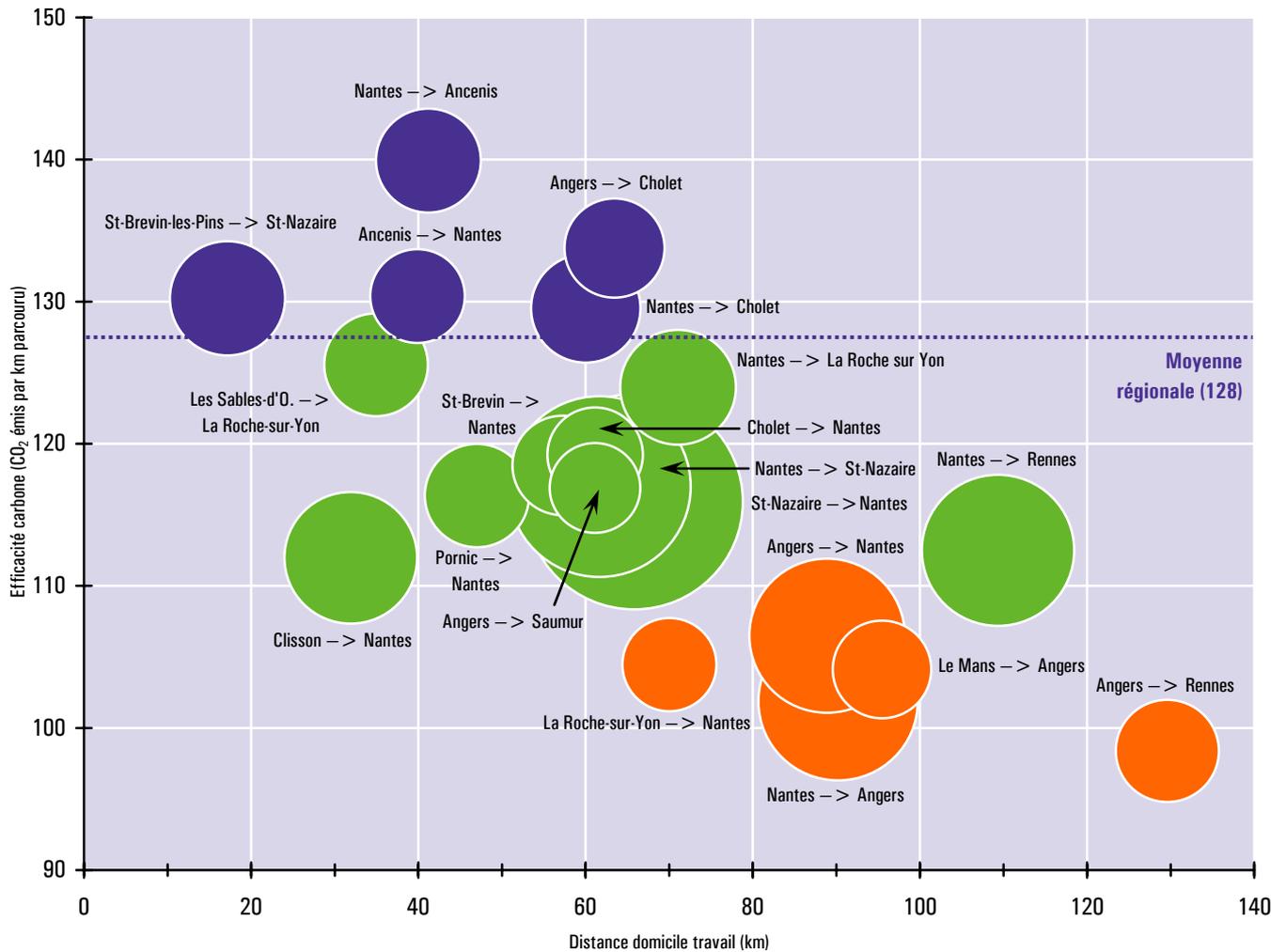


Champ : déplacements pendulaires des actifs en emploi et des étudiants (plus de 150 km exclus).

Lecture : les émissions de CO<sub>2</sub> par navetteur dans l'agglomération de Cholet sont supérieures de 6,5 % à la moyenne des grandes unités urbaines de la région ; l'effet distance plus courte, qui contribue négativement aux émissions de CO<sub>2</sub>, ne compense donc pas l'effet modes de transports utilisés plus émetteurs.

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

**Les émissions de CO<sub>2</sub> dépendent fortement  
des infrastructures de transport reliant les grandes agglomérations**  
Les 20 liaisons entre agglomérations de plus de 10 000 habitants les plus émettrices de CO<sub>2</sub>



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

Les Pays de la Loire sont aujourd'hui desservis par un réseau maillé de routes à 2 x 2 voies. Depuis 1990, la longueur du réseau autoroutier de la région a doublé, passant de 325 à 750 kilomètres.

Ci-contre, le péage du Bignon (44) sur l'A 83.

Photo : Jean-Luc Martin © MEDDE



**Les navettes entre Nantes et Saint-Nazaire sont les plus émettrices de CO<sub>2</sub>**  
Caractéristiques des 100 liaisons entre unités urbaines les plus émettrices de CO<sub>2</sub> (par ordre décroissant)

*Tableau 1 : liaisons 1 à 50*

Unité urbaine de résidence	Unité urbaine de destination	Nombre de navetteurs	CO <sub>2</sub> émis (en tonnes par an)	Distance moyenne du trajet DT (aller seul en km)	CO <sub>2</sub> émis en moyenne par personne et par km (en gramme)	Part des trajets en voiture ou moto (%)
Saint-Nazaire	Nantes	2 883	6 358	65,8	116	77,2
Nantes	Saint-Nazaire	2 232	4 491	61,7	117	78,5
Nantes	Angers	1 244	3 423	90,2	102	48,2
Angers	Nantes	1 173	3 266	88,9	106	52,0
Nantes	Rennes	851	3 141	109,4	112	75,0
Saint-Julien-de-Concelles	Nantes	3 265	2 796	18,0	129	92,4
Clisson	Nantes	1 936	2 379	31,9	112	73,3
Vigneux-de-Bretagne	Nantes	2 282	2 274	21,1	131	93,3
Brain-sur-l'Authion	Angers	3 113	2 131	13,5	133	94,5
Nort-sur-Erdre	Nantes	1 504	2 129	32,1	127	93,2
Savenay	Nantes	1 307	2 004	37,3	118	77,9
Treillières	Nantes	2 577	1 923	15,4	130	90,3
Saint-Sylvain-d'Anjou	Angers	3 018	1 871	12,9	133	92,0
Vallet	Nantes	1 403	1 819	28,0	128	90,8
Nantes	La Roche-sur-Yon	720	1 816	71,1	124	79,1
Saint-Brevin-les-Pins	Saint-Nazaire	2 214	1 796	17,2	130	97,1
Saint-Étienne-de-Montluc	Nantes	1 905	1 790	19,3	132	93,0
Saint-Philbert-de-Grand-Lieu	Nantes	1 504	1 761	25,6	127	91,5
Geneston	Nantes	1 683	1 713	21,3	131	92,9
Blain	Nantes	1 014	1 677	39,1	127	92,8
Nantes	Cholet	753	1 619	60,0	130	93,2
Sucé-sur-Erdre	Nantes	2 066	1 545	15,0	132	90,9
Angers	Saint-Sylvain-d'Anjou	2 552	1 545	11,5	136	91,9
Nantes	Ancenis	903	1 491	41,2	140	87,1
Grandchamps-des-Fontaines	Nantes	1 388	1 486	22,2	132	95,6
Pornic	Nantes	923	1 470	47,0	116	84,6
Les Sables-d'Olonne	La Roche-sur-Yon	926	1 456	34,9	126	89,1
Angers	Rennes	336	1 433	129,6	98	65,6
Héric	Nantes	1 153	1 432	25,8	133	93,5
Saint-Brevin-les-Pins	Nantes	708	1 366	57,3	118	85,7
Champagné	Le Mans	1 826	1 355	15,6	130	90,8
Angers	Cholet	576	1 353	63,5	134	81,5
Pontchâteau	Saint-Nazaire	1 288	1 342	23,3	124	90,5
Le Mans	Angers	410	1 314	95,5	104	52,0
Saint-Mars-du-Désert	Nantes	1 343	1 269	19,8	132	95,4
Beaufort-en-Vallée	Angers	677	1 265	37,2	146	93,7
Sainte-Pazanne	Nantes	1 171	1 247	24,8	120	87,2
Cholet	Nantes	585	1 235	61,2	119	80,4
St-Joachim - St-Malo-de-G.	Saint-Nazaire	1 828	1 228	13,0	136	95,5
Ancenis	Nantes	769	1 208	39,9	130	76,3
La Roche-sur-Yon	Nantes	544	1 198	70,0	104	56,6
Tiercé	Angers	1 440	1 195	17,9	128	90,9
La Chapelle-Basse-Mer	Nantes	1 198	1 174	20,6	130	95,0
La Haie-Fouassière	Nantes	1 369	1 158	18,0	127	87,6
La Chevrolière	Nantes	1 282	1 148	18,3	134	93,3
Angers	Saumur	557	1 111	61,1	117	65,8
Le Mans	La Ferté-Bernard	605	1 110	53,5	127	71,6
Le Poiré-sur-Vie	La Roche-sur-Yon	1 463	1 081	15,7	130	96,9
Le Mans	Champagné	1 444	1 073	13,2	143	97,4
Cholet	Angers	447	1 071	66,4	124	72,4

Champ : déplacements pendulaires des actifs en emploi et des étudiants, à l'origine d'une unité urbaine des Pays de la Loire vers une unité urbaine des Pays de la Loire ou d'une région voisine.

Lecture : les navetteurs habitant dans l'unité urbaine de Nantes et travaillant dans celle de Saint-Nazaire émettent au total 4 491 tonnes de CO<sub>2</sub> par an ; cela représente 117 grammes par km parcouru.

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

Tableau 2 : liaisons 51 à 100

Unité urbaine de résidence	Unité urbaine de destination	Nombre de navetteurs	CO <sub>2</sub> émis (en tonnes par an)	Distance moyenne du trajet DT (aller seul en km)	CO <sub>2</sub> émis en moyenne par personne et par km (en gramme)	Part des trajets en voiture ou moto (%)
Ligné	Nantes	886	1 068	26,0	129	94,7
Nantes	Montaigu	546	1 059	39,9	145	95,6
Petit-Mars	Nantes	1 092	1 053	20,7	128	95,0
Montaigu	Nantes	654	1 045	42,1	131	79,3
Le Pellerin	Nantes	1 297	1 039	16,8	128	92,4
Saumur	Angers	457	1 007	63,9	115	61,6
Savenay	Saint-Nazaire	929	1 002	23,6	129	91,2
Mazé	Angers	912	987	23,0	130	96,1
Nantes	Clisson	669	978	31,8	126	91,4
La Suze-sur-Sarthe	Le Mans	1 174	976	18,0	127	91,6
Herbignac	Saint-Nazaire	859	939	23,4	128	96,5
Montreuil-Juigné	Angers	1 887	926	8,2	131	84,5
Bonchamp-lès-Laval	Laval	1 784	906	6,9	151	96,2
Les Sables-d'Olonne	Nantes	202	891	119,4	127	76,2
Laval	Rennes	381	890	73,9	103	62,0
Nantes	Treillières	1 046	884	15,8	135	96,6
Angers	Le Mans	322	863	96,3	99	41,8
Mayenne	Laval	627	856	30,6	125	92,9
Saint-Mathurin-sur-Loire	Angers	833	853	22,6	125	89,7
Parigné-l'Évêque	Le Mans	1 143	844	15,2	131	95,2
Missillac	Saint-Nazaire	544	831	33,4	125	92,0
Écommoy	Le Mans	889	824	20,5	124	86,8
Nantes	St-Julien-de-Concelles	981	811	16,8	129	92,8
Aizenay	La Roche-sur-Yon	1 005	797	16,9	129	96,1
Sainte-Jamme-sur-Sarthe	Le Mans	887	793	18,7	132	96,5
Vieilleville	Nantes	448	781	43,0	142	91,8
Saint-Lambert-la-Potherie	Angers	1 260	781	12,7	133	95,1
Savigné-l'Évêque	Le Mans	1 240	766	12,6	134	96,9
Le Mans	Laval	232	752	88,1	127	71,8
Pornic	Saint-Nazaire	547	749	30,9	126	97,1
Dompierre-sur-Yon	La Roche-sur-Yon	1 097	741	9,7	140	96,4
Louverné	Laval	1 141	736	9,4	140	95,4
Le Mans	La Suze-sur-Sarthe	763	726	18,8	131	96,1
La Bazoge	Le Mans	1 188	724	12,0	134	97,2
Mauves-sur-Loire	Nantes	895	708	15,7	132	92,6
La Chapelle-des-Marais	Saint-Nazaire	665	707	22,8	129	95,3
Nantes	La Chevrolière	697	707	19,8	133	95,4
Machecoul	Nantes	461	693	37,8	113	80,5
Mulsanne	Le Mans	1 257	691	11,5	128	86,9
La Turballe	Saint-Nazaire	812	690	16,6	134	94,3
Chalonnnes-sur-Loire	Angers	620	688	25,3	121	88,6
Château-Gontier	Laval	474	676	31,3	127	95,1
Laval	Mayenne	438	675	31,4	126	93,1
La Ferté-Bernard	Le Mans	323	669	53,6	132	76,8
Saint-Brevin-les-Pins	Pornic	994	668	12,0	134	97,4
Le Mans	Tours	188	661	98,2	122	67,9
Pontchâteau	Nantes	377	659	49,2	126	88,4
Aigrefeuille-sur-Maine	Nantes	596	655	22,8	133	95,7
Nantes	Châteaubriant	269	649	69,3	128	95,9
Le Pallet	Nantes	592	642	23,8	126	87,9

Champ : déplacements pendulaires des actifs en emploi et des étudiants, à l'origine d'une unité urbaine des Pays de la Loire vers une unité urbaine des Pays de la Loire ou d'une région voisine.

Lecture : les navetteurs habitant dans l'unité urbaine de Ligné et travaillant dans celle de Nantes émettent au total 1 059 tonnes de CO<sub>2</sub> par an ; cela représente 129 grammes par km parcouru.

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

## 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 leur famille 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 deuxième 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 évitées.

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 voitures 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 %.



Transports collectifs, modes doux et voie d'eau : trois alternatives à la voiture

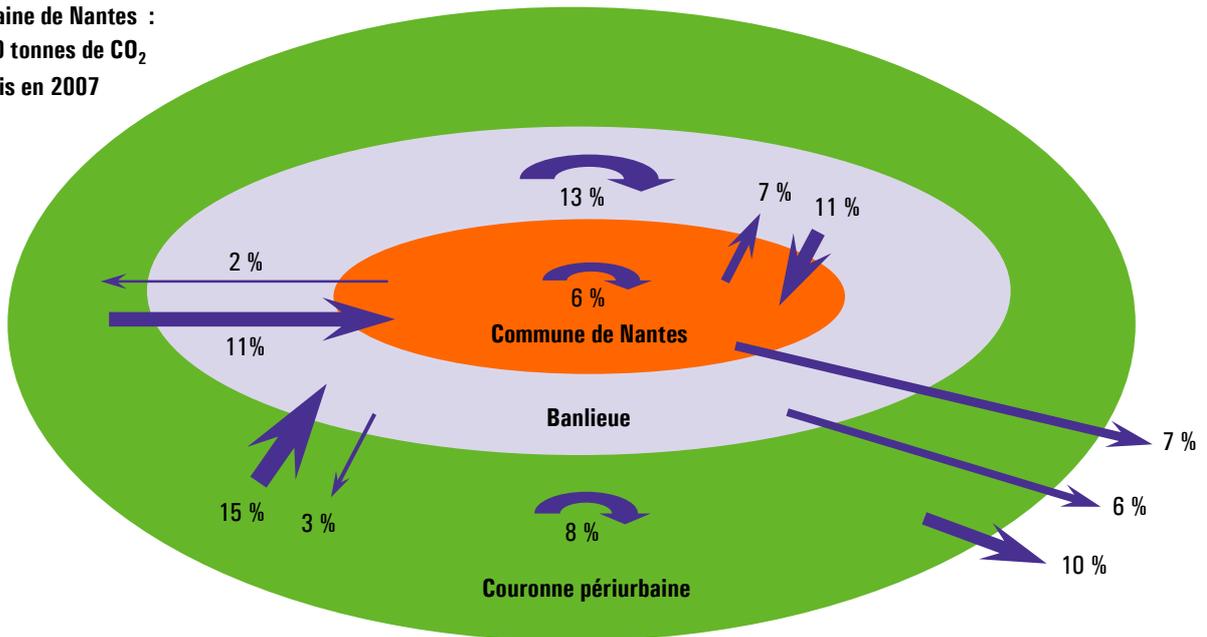
# Annexes

## Illustrations complémentaires

**Les déplacements de la couronne périurbaine vers Nantes et sa banlieue contribuent pour un quart aux émissions de CO<sub>2</sub> des résidents de l'aire urbaine**

Répartition de l'ensemble des émissions de CO<sub>2</sub> des navetteurs résidant dans l'aire urbaine de Nantes selon le type de trajet réalisé (en %)

Aire urbaine de Nantes :  
236 000 tonnes de CO<sub>2</sub>  
émis en 2007



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

**En Loire-Atlantique, de longues distances en moyenne,  
mais un recours plus important aux transports collectifs en milieu urbain**

Comparaison territoriale des principaux indicateurs sur les navettes quotidiennes et leurs émissions de CO<sub>2</sub>

Territoire de résidence (UU : unité urbaine)	Actifs en emploi ou étudiants (milliers de personnes)	Part voiture ou moto (%)	Part transports collectifs (%)	Part marche et vélo (%)
<b>France hors Île-de-France</b>	<b>20 969</b>	<b>79,2</b>	<b>9,0</b>	<b>11,8</b>
<b>Pays de la Loire</b>	<b>1 497</b>	<b>81,3</b>	<b>8,0</b>	<b>10,7</b>
<b>Loire-Atlantique</b>	<b>561</b>	<b>77,3</b>	<b>12,8</b>	<b>9,9</b>
Dont : - UU Pornic et Saint-Brevin-les-Pins	14	89,3	3,4	7,3
- UU Saint-Nazaire	57	84,0	5,7	10,2
- UU Nantes	287	66,2	20,7	13,1
- Reste de la Loire-Atlantique	204	90,3	4,3	5,4
<b>Maine-et-Loire</b>	<b>337</b>	<b>80,7</b>	<b>6,4</b>	<b>12,9</b>
Dont : - UU Cholet	25	81,6	5,2	13,2
- UU Angers	106	64,3	13,3	22,4
- Reste du Maine-et-Loire	206	89,0	3,0	8,0
<b>Mayenne</b>	<b>123</b>	<b>85,2</b>	<b>3,2</b>	<b>11,6</b>
Dont : - UU Laval	30	75,8	7,6	16,7
- Reste de la Mayenne	93	88,3	1,8	9,9
<b>Sarthe</b>	<b>227</b>	<b>81,6</b>	<b>7,4</b>	<b>10,9</b>
Dont : - UU Le Mans	89	70,6	14,5	14,8
- Reste de la Sarthe	138	88,7	2,9	8,4
<b>Vendée</b>	<b>248</b>	<b>88,8</b>	<b>2,4</b>	<b>8,8</b>
Dont : - UU Challans, Saint-Hilaire-de-Riez et Saint-Jean-de-Monts	21	90,2	1,7	8,1
- UU Les Sables-d'Olonne	13	86,3	3,0	10,7
- UU La Roche-sur-Yon	23	74,3	7,0	18,8
- Reste de la Vendée	191	90,6	1,9	7,5

Territoire de résidence (UU : unité urbaine)	Distance moyenne parcourue par personne par jour ouvré (aller-retour)	CO <sub>2</sub> total émis (en milliers de tonnes par an)	CO <sub>2</sub> émis en moyenne par personne et par an (en kg)	CO <sub>2</sub> émis en moyenne par personne et par km (en gramme)
<b>France hors Île-de-France</b>	<b>18,5</b>	<b>12 924</b>	<b>620</b>	<b>128,2</b>
<b>Pays de la Loire</b>	<b>18,5</b>	<b>921</b>	<b>620</b>	<b>128,0</b>
<b>Loire-Atlantique</b>	<b>19,0</b>	<b>346</b>	<b>620</b>	<b>125,0</b>
Dont : - UU Pornic et Saint-Brevin-les-Pins	22,4	10	744	127,8
- UU Saint-Nazaire	16,9	32	570	129,2
- UU Nantes	14,6	129	450	118,3
- Reste de la Loire-Atlantique	25,4	174	856	133,5
<b>Maine-et-Loire</b>	<b>18,2</b>	<b>206</b>	<b>610</b>	<b>129,0</b>
Dont : - UU Cholet	14,3	12	490	132,5
- UU Angers	13,0	43	410	120,1
- Reste du Maine-et-Loire	21,3	150	730	133,2
<b>Mayenne</b>	<b>17,5</b>	<b>73</b>	<b>590</b>	<b>129,7</b>
Dont : - UU Laval	12,1	12	400	126,3
- Reste de la Mayenne	19,2	61	652	130,8
<b>Sarthe</b>	<b>17,6</b>	<b>135</b>	<b>590</b>	<b>129,4</b>
Dont : - UU Le Mans	12,5	36	400	124,5
- Reste de la Sarthe	20,9	99	713	132,3
<b>Vendée</b>	<b>19,1</b>	<b>162</b>	<b>650</b>	<b>131,8</b>
Dont : - UU Challans, Saint-Hilaire-de-Riez et Saint-Jean-de-Monts	17,0	12	584	132,0
- UU Les Sables-d'Olonne	16,4	7	570	135,0
- UU La Roche-sur-Yon	13,7	10	450	125,5
- Reste de la Vendée	20,2	132	693	132,5

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

Lecture : 89,3 % des 14 000 navetteurs qui résident dans les agglomérations de Pornic et de Saint-Brevin-les-Pins utilisent la voiture ou la moto ; ils émettent au total 10 000 tonnes de CO<sub>2</sub> par an, soit 744 kg en moyenne par navetteur.

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

## 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.

### Peu d'écart entre les émissions des résidents et les émissions de ceux qui travaillent ou étudient dans la région

Emissions de CO<sub>2</sub> dans les Pays de la Loire : approche lieu de résidence versus lieu de travail

	Approche lieu de résidence (résidents des Pays de la Loire, qu'ils travaillent ou étudient en Pays de la Loire ou ailleurs)	Approche lieu de travail (personnes travaillant ou étudiant dans les Pays de la Loire, qu'elles résident en Pays de la Loire ou ailleurs)
<b>Nombre de salariés et d'étudiants</b> (en milliers)	1 497	1 490
<b>Distance totale parcourue</b> (en milliers de km par jour ouvré)	27 662	27 484
<b>CO<sub>2</sub> émis par l'ensemble des salariés et étudiants</b> (en milliers de tonnes par an)	921	915
<b>Distance totale moyenne parcourue</b> (en km par jour ouvré et par personne)	18	18
<b>CO<sub>2</sub> émis en moyenne par an et par personne</b> (en kg)	620	610
<b>CO<sub>2</sub> émis en moyenne par personne et par kilomètre</b> (en grammes)	128	128

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

Lecture : les 1 497 milliers de salariés et étudiants qui résident en Pays de la Loire émettent 921 milliers de tonnes de CO<sub>2</sub> ; en comparaison, les 1 490 milliers de salariés et étudiants qui travaillent en Pays de la Loire émettent 915 milliers tonnes de CO<sub>2</sub>.

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

## 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 cadre 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 SF<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.

## 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.

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

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

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>

Lenglart 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-l-r211.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.

## Méthodologie

L'estimation des émissions de CO<sub>2</sub> des déplacements domicile-travail/études a été réalisée par l'Insee avec la collaboration du Service de l'Observation et des Statistiques (SoeS) du ministère de l'Écologie, du développement durable et de l'énergie.

Ce travail a nécessité la mobilisation de nombreuses sources :

- le recensement de la population 2007, pour estimer les flux domicile-travail/études et le mode de transport utilisé ;
- les déclarations annuelles de données sociales (DADS) géolocalisées, pour estimer les distances moyennes parcourues par les actifs résidant et travaillant dans la même commune ;
- le distancier Loxane, pour estimer des distances entre communes par le chemin le plus rapide ;
- le fichier central des automobiles, pour estimer la structure du parc par commune et ensuite appliquer les formules du modèle Copert 4 par classe de véhicule ;
- l'enquête nationale transports et déplacements (ENTD), réalisée en 2007-2008 par l'Insee et le SoeS, les enquêtes ménages déplacements (EMD) et la Base de transports en commun du Certu sont utilisées pour estimer le nombre d'allers-retours quotidiens, le nombre de personnes par véhicule, ainsi que pour affiner les parts modales.

Les émissions de CO<sub>2</sub> des déplacements effectués en véhicule particulier sont estimées par le modèle européen Copert 4 qui prend en compte les caractéristiques des véhicules, les vitesses moyennes pratiquées par type de route et la circulation en centre-ville (démarrage à froid, embouteillages ...). Pour les transports collectifs et les deux-roues motorisés, les estimations se fondent sur les émissions moyennes au kilomètre fournies par l'Ademe.

Enfin, quelques hypothèses de travail ont été posées :

- les détours réalisés au cours du trajet vers le lieu de travail ou d'études, par exemple pour amener ses enfants à l'école ou faire une course, n'ont pas été appréhendés ;
- le trajet retour s'effectue de la même façon que le trajet aller, par le chemin le plus rapide ;
- l'intermodalité, c'est-à-dire la combinaison de plusieurs modes de transport au cours du même trajet, n'a pas été traitée ;
- les itinéraires de plus de 150 km ont été exclus de l'analyse (cf. tableau ci-contre) ;
- une année de travail correspond à 260 jours ouvrés.

### Les navettes à longue distance : peu nombreuses mais très émissives

Caractéristiques des navettes pour se rendre sur son lieu de travail ou d'études selon la distance au domicile

	Trajets compris entre 150 et 300 km	Trajets de 150 km ou moins	Ensemble des navetteurs
<b>Nombre de navetteurs</b> (en milliers)	13	1 497	<b>1 509</b>
<b>Part de l'ensemble des navetteurs (%)</b>	1	99	<b>100</b>
<b>CO<sub>2</sub> émis</b> (en milliers de tonnes par an) *	90	921	<b>1 011</b>
<b>Part du CO<sub>2</sub> total émis (%)</b>	9	91	<b>100</b>
<b>Distance totale parcourue par les navetteurs par jour ouvré</b> (en milliers)	3 044	27 662	<b>30 706</b>
<b>Part des distances totales parcourues (en %)</b>	10	90	<b>100</b>
<b>CO<sub>2</sub> émis par personne et par an</b> (en kg) *	7 081	620	<b>670</b>
<b>CO<sub>2</sub> émis en moyenne par personne et par km</b> (en gramme)	113,8	128,0	<b>126,6</b>
<b>Part des navettes réalisées en transports collectifs</b> (en %)	36,2	8,0	<b>8,3</b>

\* Ces estimations sont réalisées en faisant l'hypothèse que les navettes sont quotidiennes ; or une bonne part des navettes à longue distance ne sont sans doute pas réalisées tous les jours, mais souvent une à deux fois par semaine. Elles sont donc sur-estimées.

Champ : déplacements pendulaires de moins de 300 km des actifs en emploi et des étudiants.

Lecture : 13 000 résidents des Pays de la Loire parcourent entre 150 et 300 km pour se rendre sur leur lieu de travail, ce qui représente 1% du nombre total des navettes.

Sources : Insee, recensement de la population 2007 ; SoeS ; Certu.

Direction régionale de l'environnement,  
de l'aménagement et du logement des Pays de la Loire

34, place Viarme - BP 32 205 - 44022 Nantes Cedex 1  
Tél. 02 40 99 58 13

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

Maquettage :  
Denis DOUILLARD  
[denis.douillard@developpement-durable.gouv.fr](mailto:denis.douillard@developpement-durable.gouv.fr)

Photos (première de couverture) :  
Olivier Calvez / Pierre-Joris Jehenne / Pierre-Bernard Fourny

## *Des pistes pour réduire l'usage de la voiture*

Service connaissance  
des territoires et évaluation

Division de l'observation,  
des études et des statistiques

Directeur  
de la publication :  
Hubert Ferry-Wilczek

ISSN : 2109-0017

© DREAL 2012