

➤ **Édito**

Le volume des émissions de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), principal gaz à effet de serre, est un indicateur majeur en matière environnementale pour les pouvoirs publics. Il constitue l'une des variables-cibles que ces derniers doivent réduire. Dans le cadre de la lutte contre le changement climatique, à la suite des lois « Grenelle », le scénario élaboré en Auvergne pour le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE) a retenu à l'horizon 2020 un objectif de réduction de 15 % des émissions de gaz à effet de serre par rapport à 2007. À l'échelon régional, les transports sont responsables de près de 50 % des émissions de CO<sub>2</sub>, dont plus de la moitié est imputable aux voitures particulières. Pour développer les pratiques de mobilité durable, les trajets quotidiens liés au travail et aux études constituent un terrain d'action privilégié.

La limitation des émissions de gaz à effet de serre constitue un enjeu majeur des politiques de lutte contre le changement climatique. Or, le secteur des transports contribue largement à ce phénomène

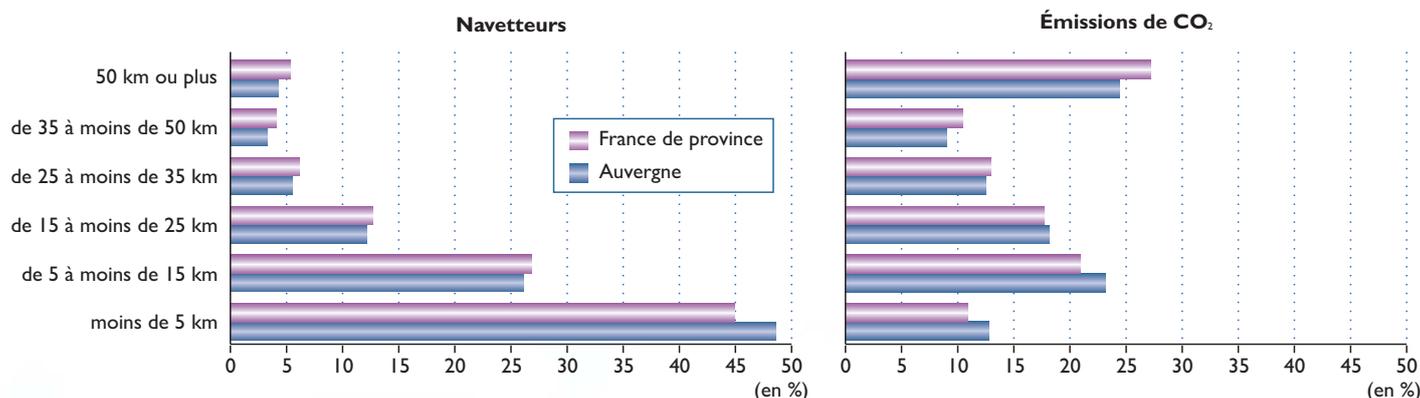
Les déplacements quotidiens sont à l'origine d'une part importante des rejets de gaz à effet de serre, en particulier de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>). En Auvergne, la structuration de l'espace favorise les trajets courts. Ainsi, par navetteur, les déplacements quotidiens pour se rendre sur son lieu de travail ou d'études sont moins émissifs en CO<sub>2</sub> que dans l'ensemble des régions de province. En revanche, la présence de voies rapides accentue à distance égale les rejets. En outre, les émissions augmentent avec la poursuite de l'étalement urbain et ses corollaires, l'allongement des distances domicile-travail et une utilisation toujours très forte de l'automobile. Le développement du covoiturage et de modes alternatifs à la voiture, comme les transports en commun ou le vélo, font partie de la panoplie des politiques publiques pouvant contribuer à réduire les émissions de CO<sub>2</sub> dues aux déplacements pendulaires.

➤ Geneviève BUREL, Marylène GAUVIN, Insee

environnemental. Les gaz à effet de serre engendrés par cette activité sont pour l'essentiel composés de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>). En 2007, 556 100 actifs ou étudiants du supérieur résident en Auvergne et effectuent quotidiennement des trajets pour aller travailler ou étudier. Ils parcourent 2,7 milliards de km au cours de l'année, soit 10,4 millions de km par jour ouvré. Ces trajets quotidiens s'effectuent à plus de 80 % en voiture.

Cette part est identique à la moyenne de province (régions métropolitaines hors Île-de-France). Annuellement, tous modes de transports confondus, les émissions de CO<sub>2</sub> liées aux navettes quotidiennes auvergnates sont évaluées à 347 600 tonnes. La région représente 2,6 % des navetteurs et 2,5 % des émissions de l'ensemble des régions de province. Un navetteur auvergnat émet en moyenne 625 kg de CO<sub>2</sub> par an, soit 7 % de moins que celui de province. Se-

➤ **Répartition des navetteurs et des émissions de CO<sub>2</sub> selon la distance au lieu de travail ou d'études**



Note de lecture : 49 % des navetteurs auvergnats résident à moins de 5 kilomètres de leur lieu d'activité (45 % en province). Ces navettes courtes génèrent 13 % des émissions auvergnates (11 % en province).

Source : Insee, Recensement de la population 2007 ; SOeS ; Certu

lon ce critère, l'Auvergne se positionne ainsi comme la quatrième région de province la moins émettrice. ▶

### Une surreprésentation des déplacements courts, moins émetteurs de CO<sub>2</sub>

Cette moindre émission par navetteur s'explique essentiellement par des trajets plus courts. Un navetteur auvergnat réside en moyenne à 13 km de son lieu de travail ou d'études. En tenant compte des jours de déplacement effectif et des éventuels retours au domicile pendant la pause méridienne, il parcourt en moyenne sur l'année 18 km par jour pour ces trajets, contre 20 km dans les autres régions de province. Ce constat est lié à deux facteurs. D'une part, les Auvergnats travaillent ou étudient plus souvent dans leur commune de résidence que leurs homologues de province. D'autre part, les grandes villes auvergnates étant relativement éloignées les unes des autres, les navettes inter-agglomérations qui contribuent à allonger les trajets sont moins fréquentes dans les régions au tissu urbain plus dense. Ainsi, près de la moitié des navetteurs résidant en Auvergne sont à moins de 5 km de leur lieu de travail ou d'études (contre 45 % au niveau provincial). Pour ces courts trajets, les deux tiers des navetteurs auvergnats utilisent l'automobile, une part identique à celle du niveau national. En revanche, les Auvergnats optent plus fréquemment pour la marche ou le vélo (27 % contre 25 %) mais moins souvent pour les transports collectifs (8 % contre 10 %). ▶

### 4 % des navetteurs à l'origine du quart des rejets de CO<sub>2</sub>

Les déplacements sur longue distance sont mécaniquement très émetteurs quel que soit le mode de transport utilisé. Dans la région, 4 % des navetteurs (soit 23 800 personnes) sont domiciliés à 50 km ou plus de leur lieu de travail ou d'études. Ils émettent le quart (24 %) des rejets de CO<sub>2</sub> liés aux déplacements pendulaires régionaux. En province, ces parts sont respectivement de 5 % et 27 %. En Auvergne, ces rejets sont dus à des liaisons multiples regroupant un faible nombre de navetteurs. Une moitié est imputable à des mouvements intra-régionaux. L'autre moitié est liée aux déplacements vers d'autres régions, Rhône-

Alpes (et en particulier l'aire urbaine de Lyon) étant la principale région de destination. Diminuer les rejets sur ces trajets les plus émissifs est un enjeu fort ; toutefois les leviers d'action en termes de transfert modal sont limités car la plupart de ces déplacements ne sont actuellement pas adossés à des lignes de transport en commun. ▶

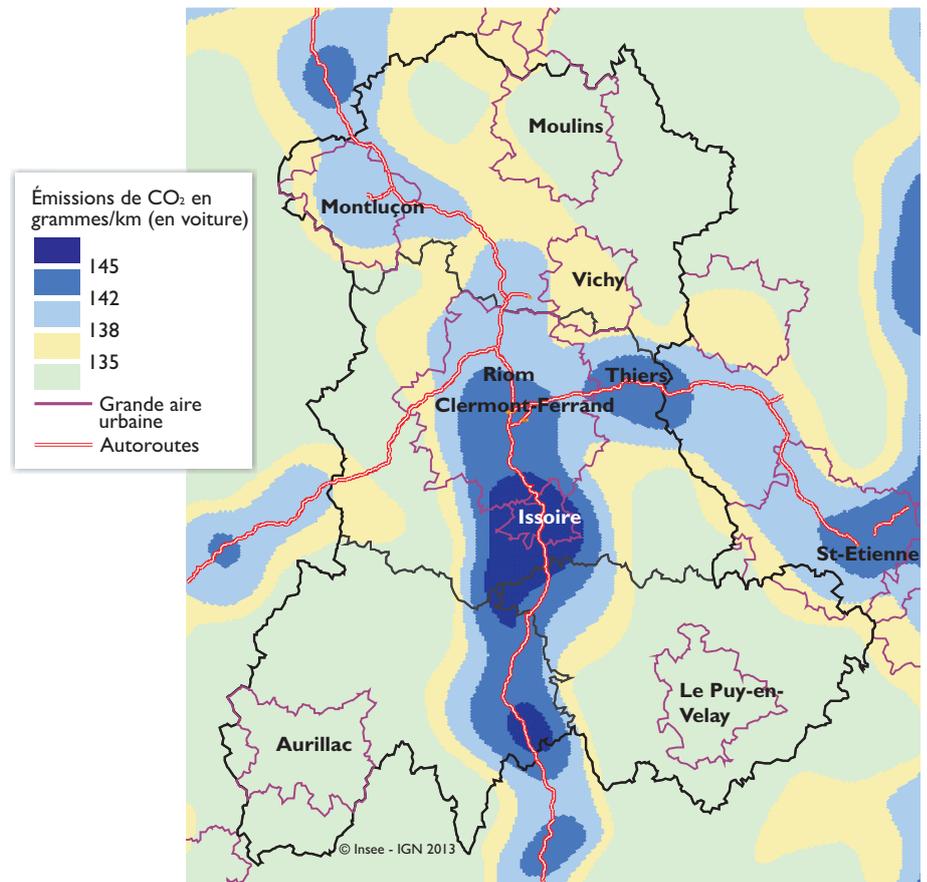
### Des navettes parmi les plus polluantes par kilomètre parcouru

Région peu émissive par navetteur, l'Auvergne est en revanche fort mal classée au regard des émissions de gaz à effet de serre par kilomètre parcouru.

Chaque Auvergnat émet annuellement en moyenne 131 grammes de CO<sub>2</sub> par kilomètre pour aller travailler ou étudier. A distance comparable, l'Auvergne se situe au deuxième rang des régions de province les plus émissives. Avec un taux identique à celui de la province, les

émissions auvergnates de CO<sub>2</sub> dues aux déplacements quotidiens seraient réduites de 2,3 %. Cette moindre efficacité énergétique au kilomètre parcouru trouve sa cause principale dans le réseau autoroutier auvergnat le long duquel se sont développés les mouvements de périurbanisation. La présence de voies rapides favorise en effet une vitesse moyenne de circulation élevée qui accroît les émissions de CO<sub>2</sub>. C'est notamment le cas pour les échanges avec le pôle d'emploi clermontois situé à la croisée d'autoroutes. Par kilomètre-navetteur, les communes de l'aire urbaine d'Issoire ainsi que toutes celles bordant l'axe autoroutier de Coudes à Massiac se situent parmi les plus émettrices au niveau national. En effet, les actifs y résidant accèdent à la métropole clermontoise via l'A75 gratuite. Une régulation des vitesses et de la fluidité du trafic est donc un levier d'action important pour réduire les émissions par kilomètre

### » Efficacité énergétique des navettes en voiture



Note de lecture : L'indicateur d'efficacité énergétique permet de comparer les émissions liées aux déplacements sans tenir compte du nombre de navetteurs et de la distance. Il s'exprime en gramme de CO<sub>2</sub> par kilomètre et par navetteur.

Source : Insee, recensement 2007 ; SOeS ; CERTU

## Émissions de CO<sub>2</sub> dues aux déplacements pour les études et l'emploi

Territoire de résidence	Nombre de navetteurs	Masse de CO <sub>2</sub> (tonnes/an)	Distance moyenne parcourue par navetteur (km/jour)	Masse moyenne de CO <sub>2</sub> émis		Part des navetteurs utilisant	
				par navetteur (kg/an)	par kilomètre et par navetteur (g/km)	un véhicule motorisé (en %)	un transport en commun (en %)
France de province	21 128 300	14 162 500	20,2	670	128	79	9
<b>Auvergne</b>	<b>556 100</b>	<b>347 600</b>	<b>18,4</b>	<b>625</b>	<b>131</b>	<b>80</b>	<b>7</b>
<i>dont principaux territoires contributeurs</i>							
GAU(*) de Clermont-Ferrand	219 000	124 000	16,6	566	131	74	12
Arrondissement d'Yssingaux	33 300	27 700	24,9	833	129	88	3
GAU(*) de Vichy	31 200	18 200	17,6	584	128	82	6
GAU(*) du Puy-en-Velay	31 000	17 000	16,1	549	132	83	3
GAU(*) de Montluçon	31 400	16 500	14,9	524	136	84	4
GAU(*) de Moulins	25 300	14 500	17,7	571	126	81	6
GAU(*) d'Aurillac	28 100	13 700	14,6	488	129	80	4
GAU(*) d'Issoire	10 900	7 700	19,6	704	138	81	6

(\*) : grande aire urbaine (voir méthodologie)

Source : Insee, Recensement 2007 ; SOeS ; Certu

parcouru. Les plus fortes émissions par kilomètre-navetteur s'expliquent aussi par les caractéristiques du parc automobile auvergnat. Toutes choses égales par ailleurs, ce dernier émet 0,4 % de CO<sub>2</sub> de plus que le parc moyen français. Cette spécificité est plus liée à l'ancienneté moyenne des voitures qu'à la part des grosses cylindrées ou des moteurs à essence. Le renouvellement du parc est donc une piste possible pour abaisser les émissions de gaz à effet de serre en Auvergne. ▶

### Concentration des rejets dans les grandes aires urbaines

À l'instar des autres régions, l'essentiel des navettes quotidiennes des Auvergnats s'effectue à l'intérieur des grandes aires urbaines (voir méthodologie), qui concentrent la population, les emplois et l'offre universitaire. Les navetteurs résidant dans les sept grandes aires urbaines auvergnates sont responsables de 61 % du volume de CO<sub>2</sub> émis par les déplacements quotidiens auvergnats. Ceux résidant dans les pôles (231 200) sont plus nombreux que ceux habitant dans les couronnes périurbaines (145 700). Si les habitants des pôles émettent au total un volume important de CO<sub>2</sub> (28 % du total régional), leurs émissions par navetteur ou par kilomètre parcouru sont, en revanche, nettement inférieures. En effet, le trajet aller-retour du domicile au lieu de travail est à la fois plus court (9 km contre 16 pour ceux qui résident dans

une couronne périurbaine) et moins souvent réalisé en voiture (69 % contre 91 % dans les couronnes). La proximité des emplois et l'offre de transports collectifs facilitent le recours à des modes alternatifs à la voiture.

Les liaisons auvergnates les plus coûteuses en CO<sub>2</sub> se situent principalement dans l'aire urbaine clermontoise. Les actifs et étudiants résidant dans la couronne périurbaine de Clermont-Ferrand parcourent les trajets les plus longs, 24 km par jour en moyenne. Les périurbains clermontois sont ainsi très émetteurs de CO<sub>2</sub> : 843 kg par personne et par an, soit 35 % de plus que la moyenne auvergnate. Ils sont ainsi les premiers contributeurs des rejets : 74 200 tonnes en 2007 soit 60 % des émissions de l'aire urbaine clermontoise et 20 % du volume régional. On retrouve de telles émissions par navetteur dans l'arrondissement d'Yssingaux, en partie situé dans l'aire urbaine de Saint-Étienne. Dès lors, celui-ci constitue en volume le deuxième territoire le plus émissif après l'aire urbaine clermontoise. Suivent les grandes aires urbaines de Vichy, Le Puy-en-Velay, Montluçon, Moulins et Aurillac. ▶

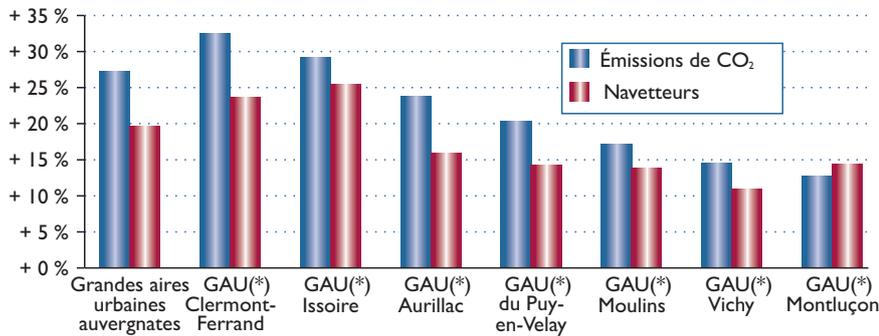
### L'étalement urbain compromet les efforts de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>

Le rythme futur de l'étalement urbain est un élément important à prendre en

compte dans les scénarios prospectifs de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>. En effet, même si les déplacements internes aux grandes aires urbaines auvergnates sont moins émissifs que ceux des aires françaises de taille comparable, le bilan « gaz à effet de serre » des années à venir risque de se détériorer si leur nombre augmente comme dans un passé récent. Ainsi, entre 1999 et 2007, au sein des grandes aires urbaines auvergnates, le nombre d'automobilistes a augmenté de 20 % et la distance moyenne qu'ils parcourent s'est allongée d'un kilomètre. L'impact du développement de la périurbanisation sur cette période peut être évalué à 28 300 tonnes de CO<sub>2</sub>. Sans ce phénomène, les émissions périurbaines seraient donc moindres de 27 % et les émissions totales de la région de 8 %. Sur cette période, les trois-quarts de ces rejets supplémentaires sont liés au seul développement de la périurbanisation clermontoise. Des mesures nationales de réduction des émissions des transports ont été prises, favorisant le recours à des véhicules moins émetteurs, aux biocarburants... Mais le constat conduit à s'interroger sur les moyens de rapprocher les actifs de leur emploi, sur les actions en matière d'urbanisme : extensions urbaines polarisées autour d'espaces bien desservis par les transports en commun, réhabilitation des friches urbaines, redensification des cœurs de ville. ▶

### Effet du développement de la périurbanisation entre 1999 et 2007

Taux de croissance des navetteurs utilisant l'automobile pour se déplacer dans une aire urbaine et des émissions de CO<sub>2</sub> correspondantes



(\*) : grande aire urbaine

Source : Insee, Recensement de la population 2007 ; SOeS ; Certu

### Des marges de manœuvre pour limiter les émissions de CO<sub>2</sub>

La réduction des émissions dues aux navettes quotidiennes passe aussi nécessairement par une diminution de la dépendance à la voiture. Celle-ci représente 95 % des émissions. La promotion des modes actifs (marche ou vélo) et des transports collectifs comme alternative à l'automobile ainsi que le covoiturage sont ainsi encouragés par les pouvoirs publics depuis de nombreuses années. Pour leurs déplacements quotidiens, les habitants des grandes aires urbaines auvergnates disposent généralement de transports collectifs. Pourtant, ils les utilisent moins souvent que leurs homologues de province. Améliorer le

recours aux transports en commun en complément du développement des modes actifs est un objectif qui peut paraître aisé. Cependant, viser une baisse substantielle des émissions de gaz à effet de serre par ce seul levier nécessite une baisse importante de la part modale de l'automobile marquant une rupture nette par rapport à la décennie précédente. Actuellement, le taux de recours à la voiture est de 73 % au sein de l'aire urbaine de Clermont et proche de 81 % dans les autres grandes aires. Une baisse de ce taux d'au moins 10 points serait nécessaire pour réduire de 10 % les émissions de CO<sub>2</sub> de chaque aire urbaine, soit globalement 4 % du volume régional. Aux marges des aires urbaines, le caractère

diffus des mouvements pendulaires ne favorise pas non plus l'usage des transports collectifs et le covoiturage est souvent mis en avant comme une réponse mieux adaptée à l'objectif de réduction des rejets. En effet, chaque jour, des automobilistes effectuent séparément le même trajet entre leur commune de résidence et leur commune de travail ou d'études. En augmentant le taux de remplissage des voitures, le covoiturage pourrait être une alternative concurrentielle aux transports en commun sur des trajets où leur fréquentation est médiocre. Le développement de l'offre de transports en commun pose la question des liaisons les plus contributrices en CO<sub>2</sub> entre pôles. Elles concernent les déplacements entre l'agglomération clermontoise et par ordre d'importance celles de Riom, d'Issoire, de Vichy, de Thiers, de Montluçon puis de Moulins. La présence de lignes ferroviaires sur ces parcours est un atout indéniable, mais celles-ci sont diversement utilisées. Une baisse de 10 points du taux de recours à l'automobile au profit des transports collectifs permettrait de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> d'environ 7 % sur chacune de ces liaisons. À l'échelle régionale, la baisse serait plus modeste (- 0,3 %) puisque ces liaisons ne sont responsables que d'une petite partie des émissions. ▶

### Méthodologie

Dans cette étude, la région est comparée à la France de province en raison des fortes spécificités de l'Île-de-France, et notamment de l'usage des transports en commun par 46 % des navetteurs franciliens (contre 9 % pour les autres régions métropolitaines).

La principale source utilisée est le Recensement de population 2007 pour les flux domicile-travail/études et le mode de transport, complété par l'enquête nationale " Transports et déplacements " 2008 pour le nombre de trajets quotidiens, de passagers par véhicule et l'affinage du mode de transport déclaré au RP, les enquêtes " Ménages Déplacements " et la base du Certu pour les transports en commun des grandes communes, le fichier central des automobiles pour la structure communale du parc automobile.

Les grandes aires urbaines sont des ensembles de communes, d'un seul tenant et sans enclave, constitués par un pôle (unité urbaine de plus de 10 000 emplois) et par une couronne périurbaine formée par les communes rurales ou unités urbaines dont au moins 40 % de la population résidente ayant un emploi travaille dans le pôle ou dans des communes attirées par celui-ci.

Le calcul des émissions de CO<sub>2</sub> varie selon le mode de transport. Pour la voiture, le modèle COPERT complété par les données de l'Institut national de recherche sur les transports et leur sécurité (INRETS) tient compte des caractéristiques moyennes du parc automobile, des vitesses moyennes selon le type de route et la circulation en ville. Le distancier Loxane du Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie (SOeS) fournit les distances entre communes. Pour les modes de transports collectifs et la moto, des coefficients globaux d'émissions sont fournis par l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME).

Les trajets aller et retour s'effectuent de la même façon. Seul le mode de transport principal déclaré au recensement est pris en compte. Les déplacements quotidiens de plus de 300 kilomètres sont exclus. Les émissions de CO<sub>2</sub> sont comptabilisées au lieu de résidence du navetteur. Pour le calcul des réductions potentielles de CO<sub>2</sub>, le report des automobilistes est effectué sur les autres modes de transport au prorata de leur utilisation.