

Décarbonation des mobilités: viser juste

Mobilités sous contraintes: comment accélérer la décarbonation en contexte de crises?

Session 3 Quelles solutions de mobilités pour quels territoires?

Plan

- Cerema
- Mesurer **25 ans d'évolution des émissions de GES liées** aux mobilités des Français: une vision nationale
- Diagnostic sur les émissions de GES liées aux mobilités et la question des vulnérabilités des ménages: exemple territoire grenoblois

Le Cerema: l'expert public de l'adaptation au changement climatique et de l'aménagement durable des territoires.



16 mai 2023: le Cerema change de statut et devient de manière effective le premier établissement à pilotage partagé entre l'État et les collectivités.

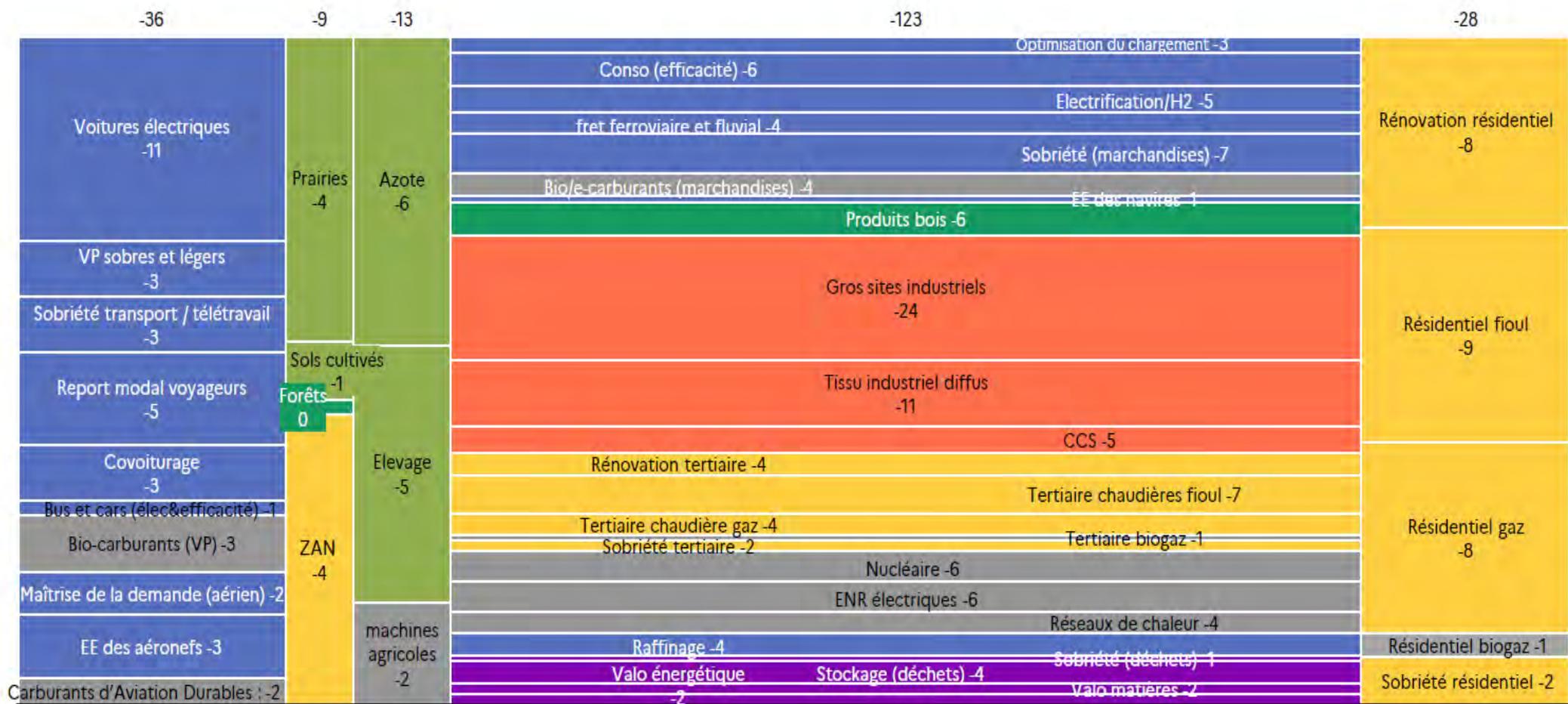
Les collectivités siègent à part égale avec l'État au sein de ses instances qui sont présidées par des élus locaux.

Expertise: modélisation évaluation des mobilités

- *Evaluation des grands projets infrastructures (projets routiers, transports collectifs)*
- *Elaboration de modèles multimodaux de déplacements*
- **Construction d'outils d'expertise sur la** décarbonation des mobilités:
 - DEEM Diagnostic Energie Emission des mobilités (financement Ademe)
 - CoutRES: une mesure du Coût résidentiel pour évaluer la vulnérabilité énergétique des ménages (financement région Aura)

Idée : La décarbonation **des mobilité doit s'appuyer sur des** diagnostics dans les territoires précis et partagés.

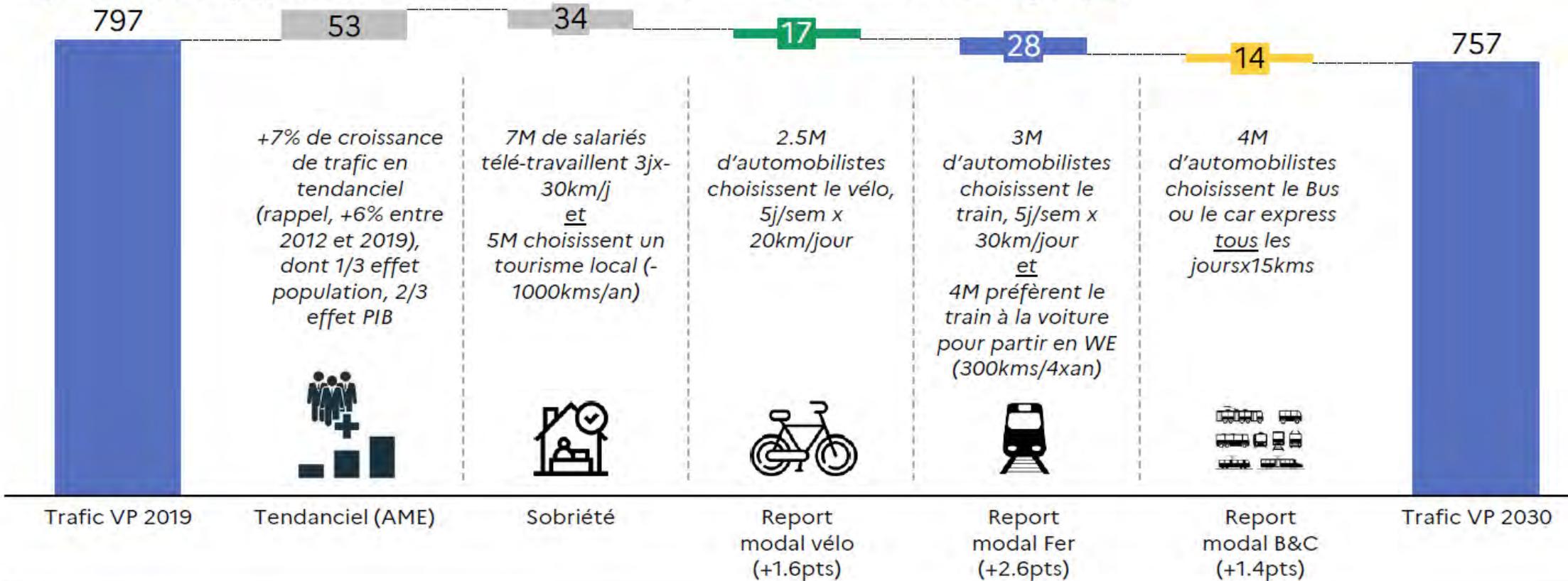
CNTE: objectifs dans les transports 138 Mt CO2eq à 92 Mt, une baisse de 36 Mt d'ici 2030



SGPE: une vision nationale non territorialisée

Leviers pour réduire la part modale de la voiture

Traduction en ordres de grandeur illustratifs des hypothèses sous-jacentes à l'objectif 2030 de -5MtCO₂e via le report modal voyageurs et -3MtCO₂e via la sobriété / télétravail – en Mds de voy.km/an



Mesurer 25 ans d'évolution des émissions de GES liées aux mobilités des Français

- Bilan des émissions de GES liées à la mobilité des Français en 2019 (qui émet? avec quel mode/motif? Localement et à longue distance)
- Image des évolutions et de leurs causes sur 25 ans à travers 3 enquêtes nationales transports
- Identifier les enjeux de la décarbonation



LABORATOIRE
AMÉNAGEMENT
ÉCONOMIE
TRANSPORTS

TRANSPORT
URBAN PLANNING
ECONOMICS
LABORATORY



Une recherche
financée par
l'ADEME



Premiers résultats sur l'EMP 2019

136 TCO2 eq émises/an

soit environ 2,3 t CO2 eq/an/habitant

	EMP 2019 (hab/an)		
	Déplacements	Distances (km)	Co2 (kg)
Déplacements locaux (-80 km domicile)	98,6%	55%	60%
Longues distances (+ 80km du domicile)	1,3%	45%	40%
Mobilité totale	1 072	16 999	2 340

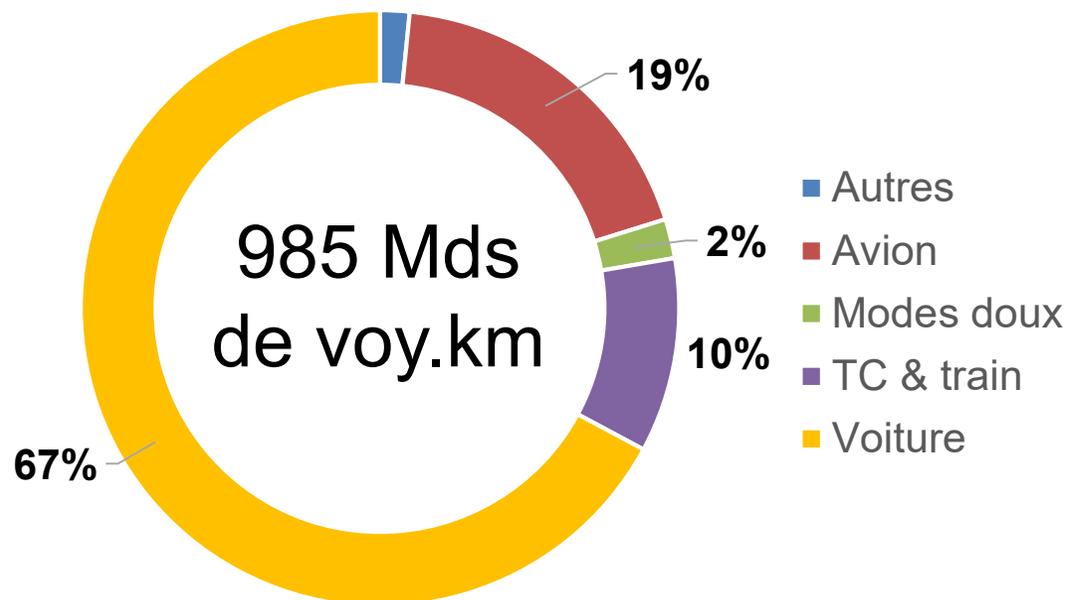
60% des émissions en local

40% en longue distance

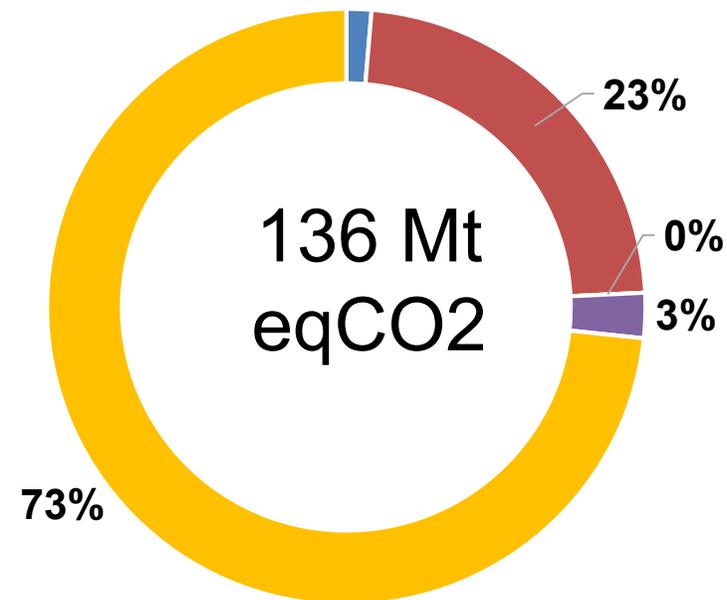
Premiers résultats sur l'EMP 2019

Les répartitions modales: le poids de la voiture et de l'avion

Distances parcourues

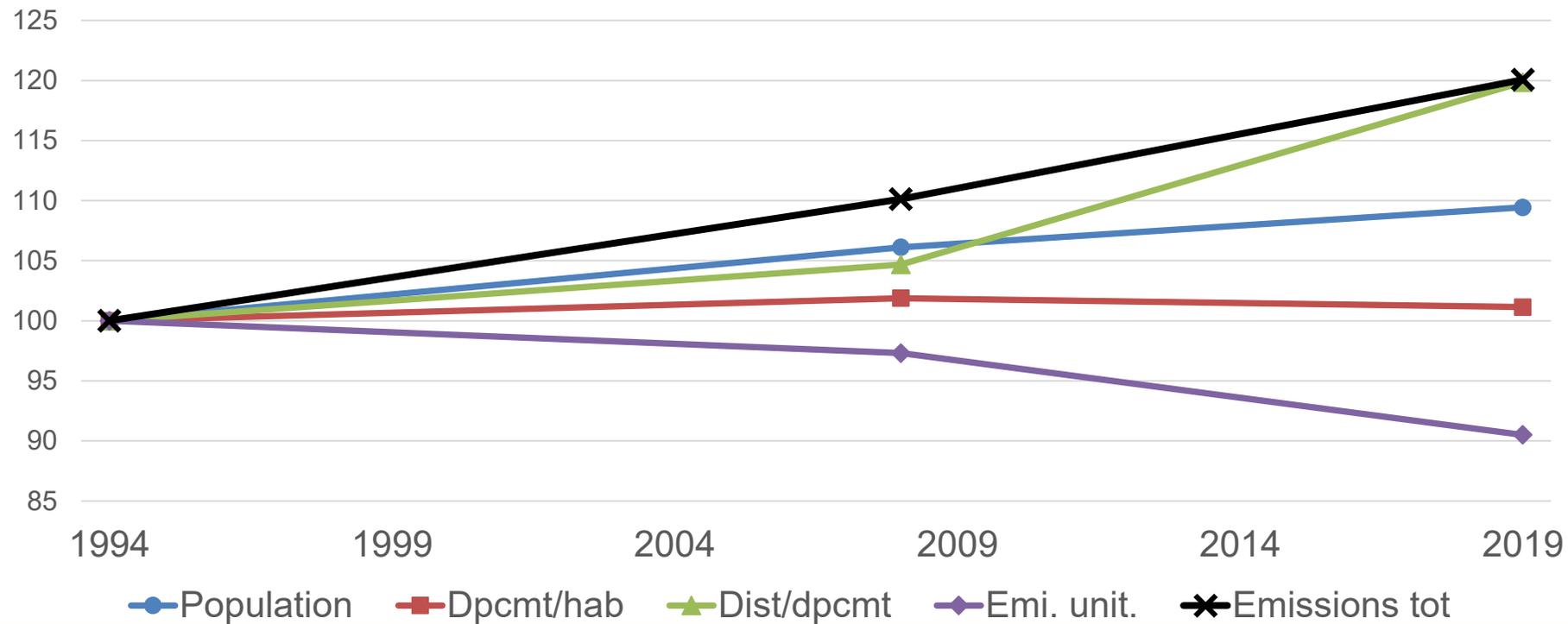


Emissions de GES



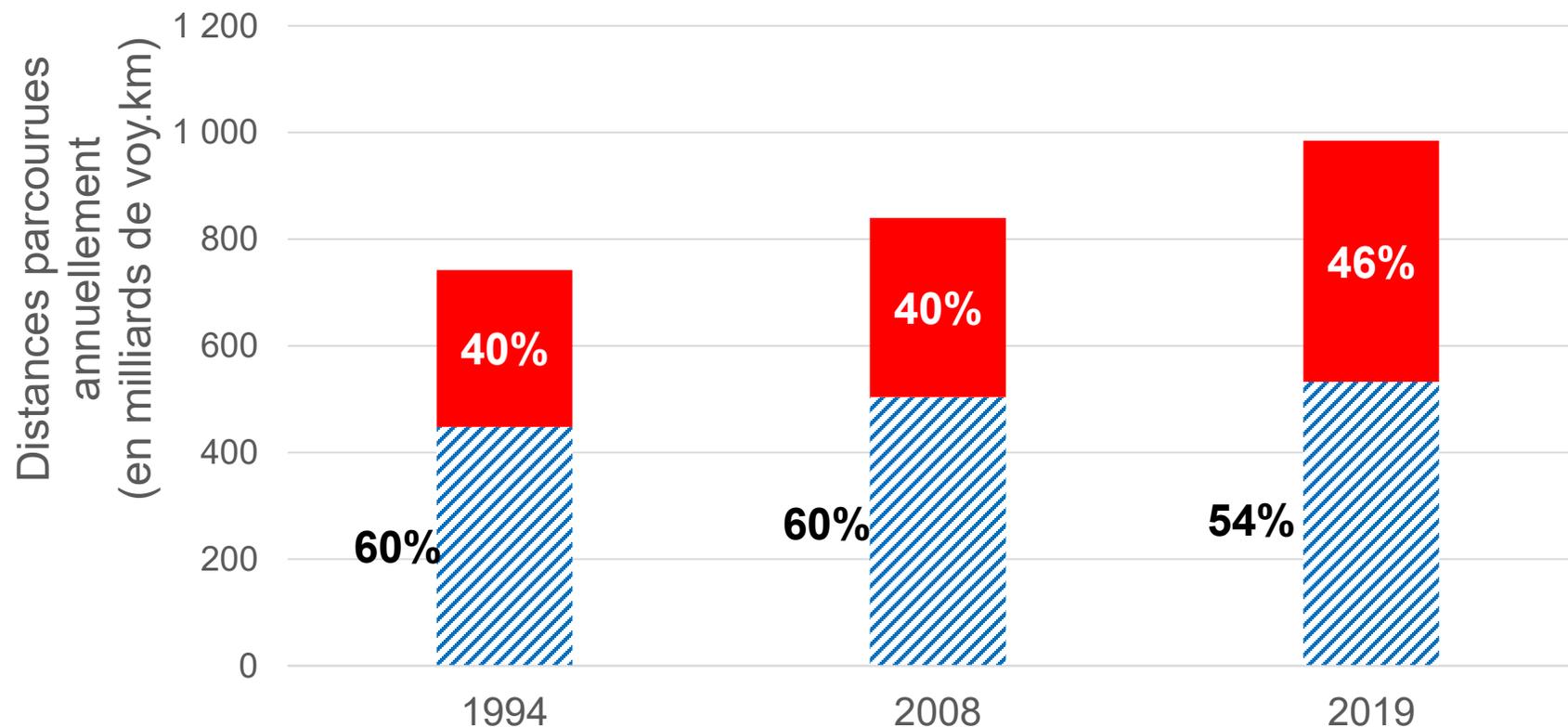
+ 20% d'émissions de GES en 25 ans

L'évolution des émissions de GES décomposée (base 100 en 1994)



Une forte hausse des kilométrages à longue distance

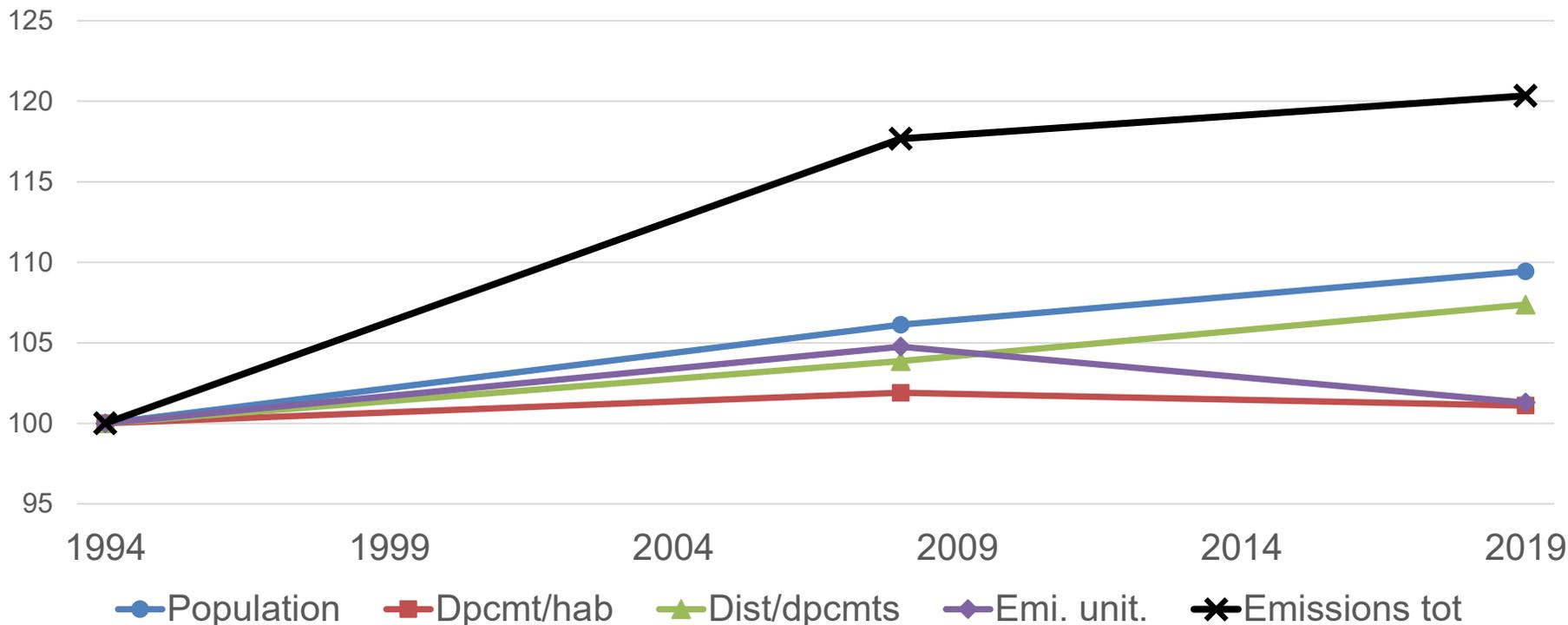
Un boom des longues distances...



▨ Deplacements locaux ■ Longues distances

Une stabilité des émissions locales entre 2008 et 2018

L'évolution des émissions des déplacements locaux (base 100 en 1994)



Totaux année 2019:

61 Mds déplacements

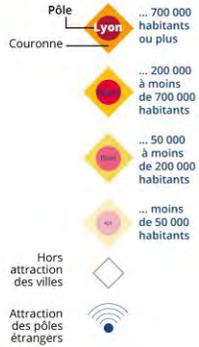
533 Mds voy.km

82 Mt eqCO2

Aires d'attraction des villes

Zonage 2020

Les aires de...



L'aire d'attraction d'une ville définit l'étendue de son influence sur les communes environnantes. Ce zonage permet d'étudier les disparités territoriales selon la taille de l'aire et la distinction entre centre et périphérie.

Une aire d'attraction est composée :
 - d'un pôle, défini à partir de critères de population et d'emploi, d'une couronne, constituée des communes dont au moins 15 % des actifs travaillent dans le pôle.

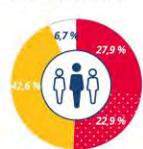
Si un pôle envoie au moins 15 % de ses actifs travailler dans un autre pôle, les deux pôles sont associés (pôle principal et pôle secondaire) et forment le cœur d'une aire d'attraction. Par exemple, l'aire de Paris comprend un pôle principal centré sur la commune de Paris, mais aussi quatre pôles secondaires (Creil, Mantes-la-Jolie, Meaux et Melun). Les pôles secondaires sont indiqués en italique sur la carte.

Ce zonage permet aussi de visualiser l'influence en France des grandes villes étrangères et plus largement de réaliser des comparaisons internationales.

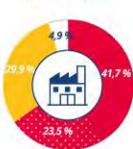
Chiffres clés

La répartition...

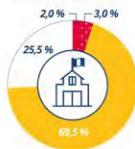
... de la population



... de l'emploi



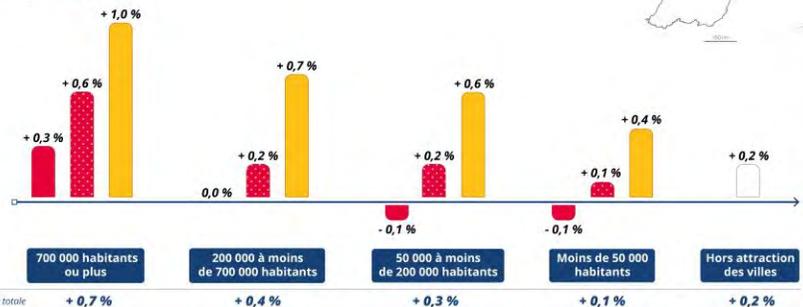
... des communes



Champ : France entière

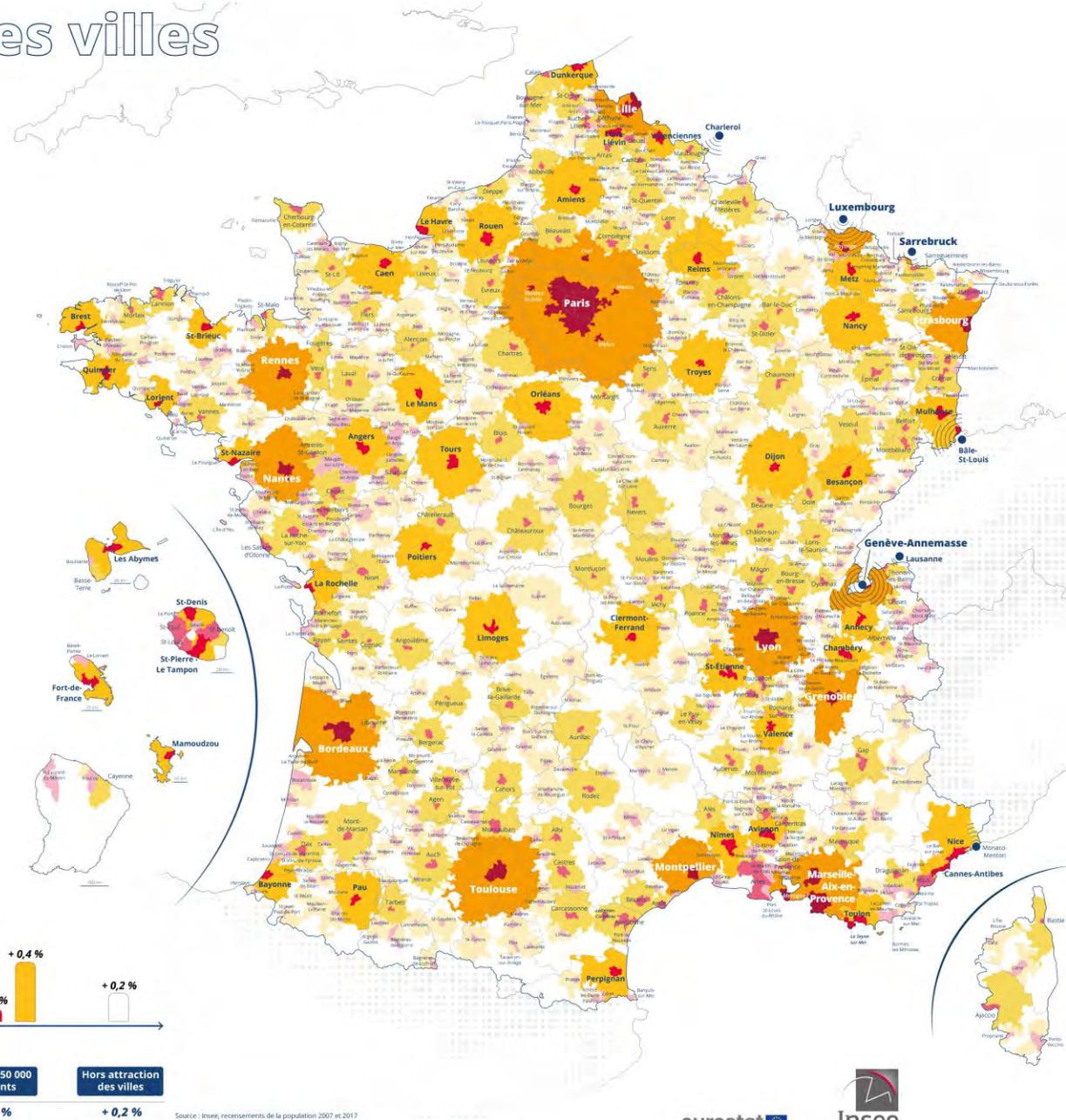
Évolutions de la population entre 2007 et 2017

Évolution en moyenne annuelle



RI Fi Lil Eg Fr
 Champ : France hors Mayotte

Source : Insee, recensements de la population 2007 et 2017
 © IGN/Insee 2020
 Ce poster a été financé avec le concours de l'Union européenne



Quels territoires portent les enjeux en matière de décarbonation des mobilités voyageurs?

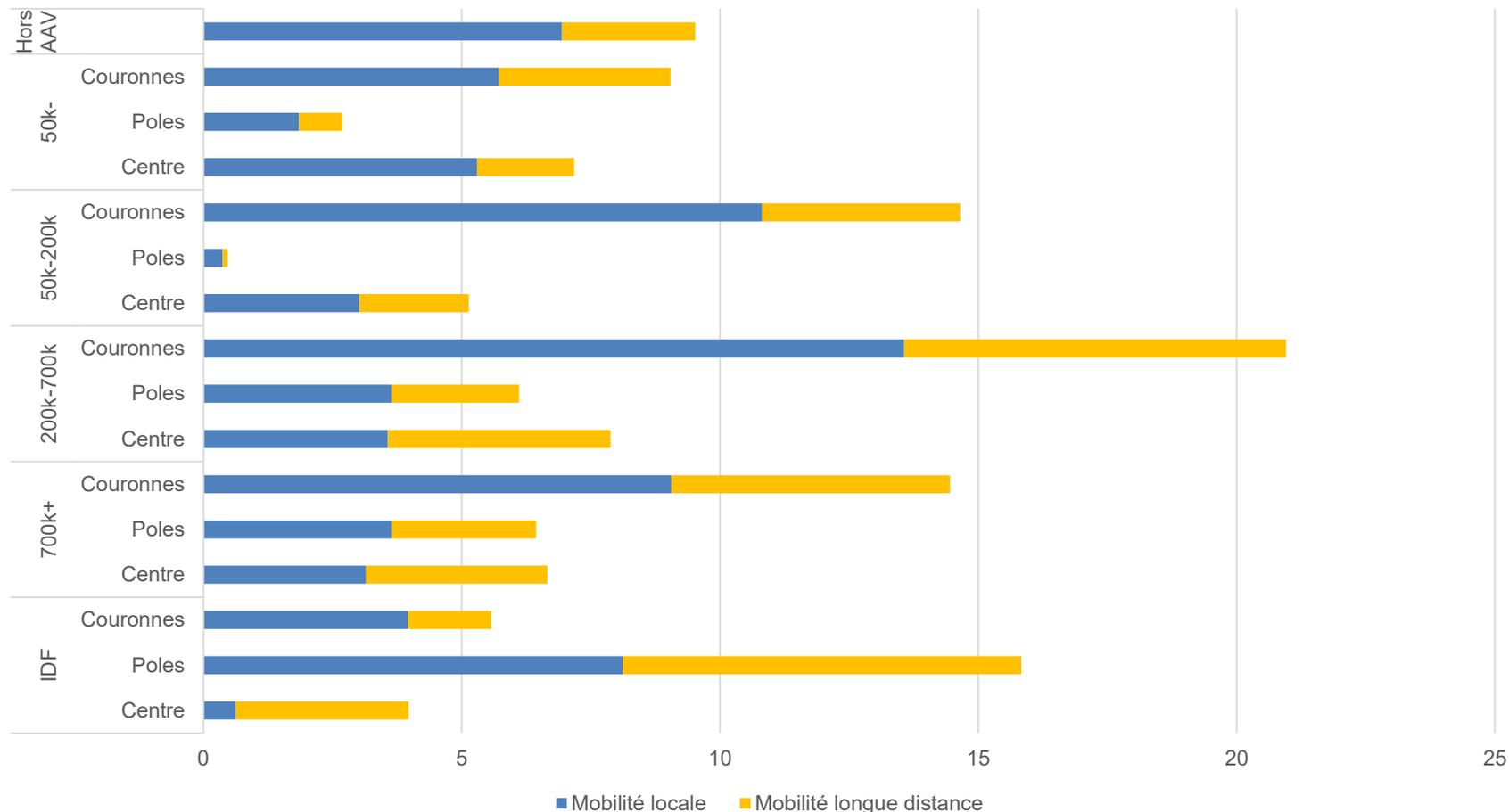
eurostat

Insee
 Mieux pour comprendre

ma
 LES DE DEMAIN

Les émissions par type de territoire en global EMP 2019

Emissions totales Mt CO2/an

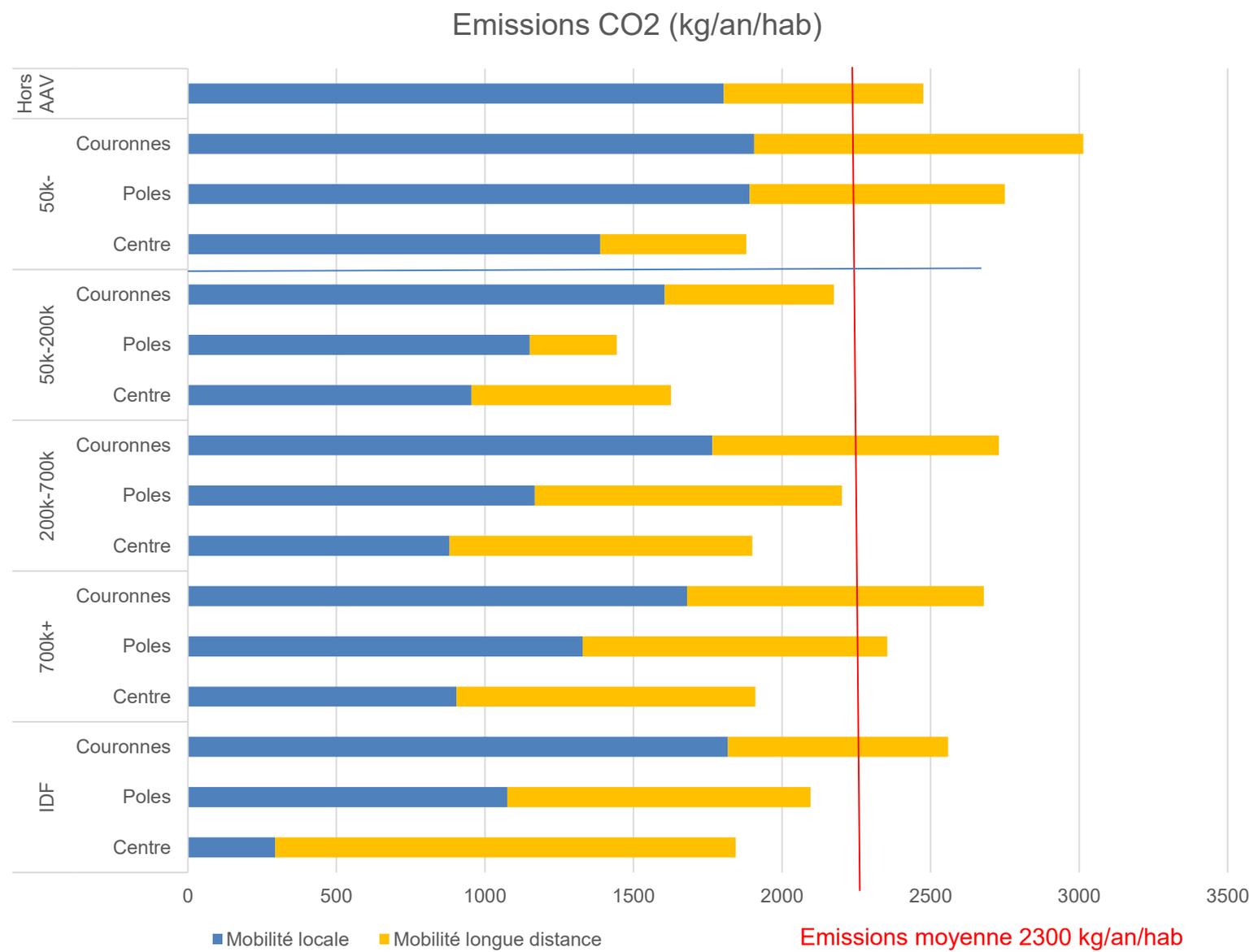


Les émissions portées par les habitants des couronnes + pole IDF

Avec le seuil d'attractivité des villes à 15% des actifs, les habitants des couronnes comptent pour près de 50% des émissions...

Il est nécessaire d'avoir des découpages plus fins adaptés aux mobilités.

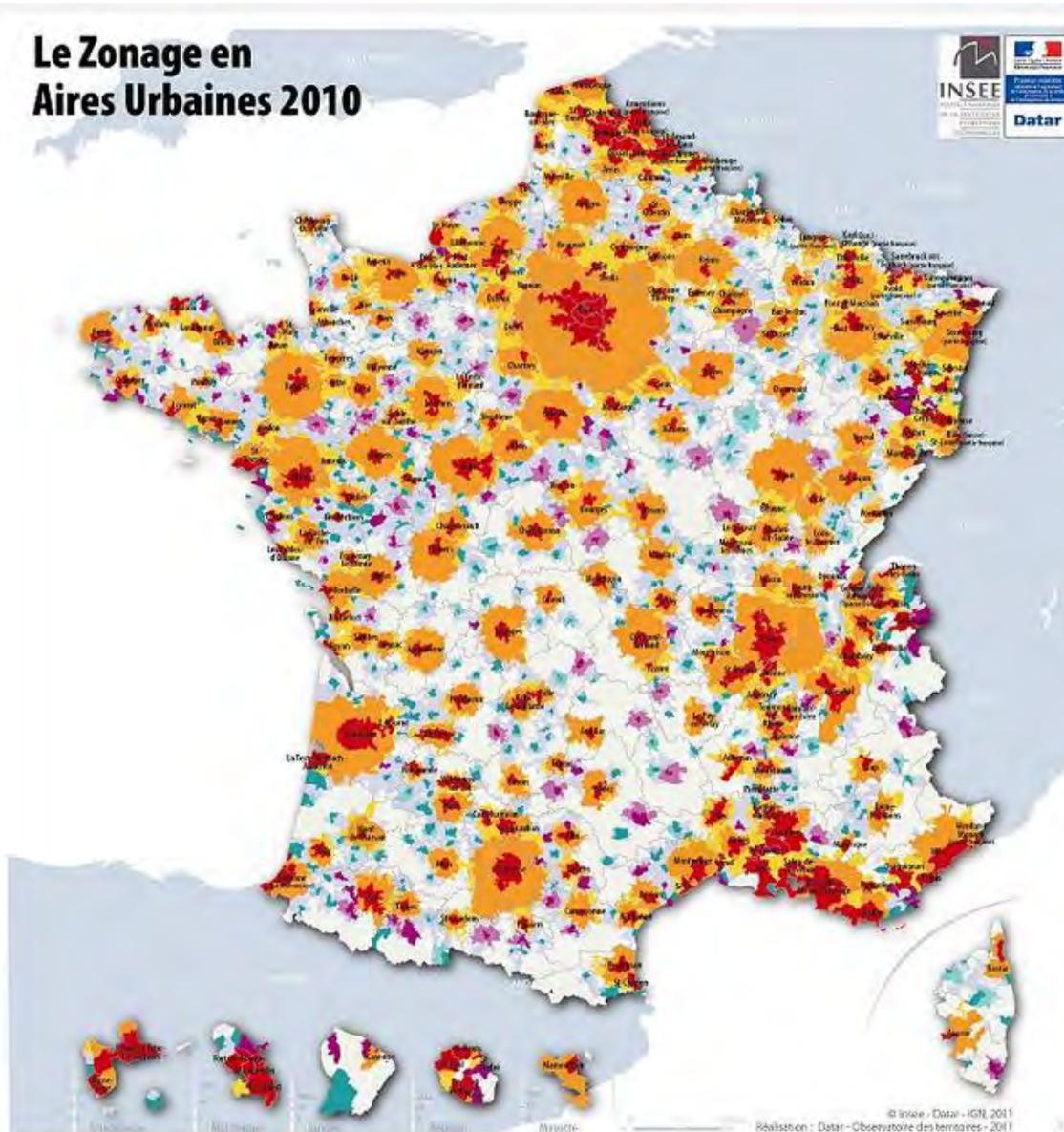
Les émissions par type de territoire par individus EMP 2019



Des écarts marqués entre les émissions des résidents du centre des villes et ceux des couronnes...

Les enjeux par territoires en 2008 avec un découpage aire urbaine 2010

Le Zonage en Aires Urbaines 2010



ESPACE DES GRANDES AIRES URBAINES

GRANDES AIRES URBAINES

- Grands pôles - 3 257 communes
- Couronnes des grands pôles - 12 305 communes
- Communes multipolarisées des grandes aires urbaines - 3 980 communes
- Nom des grandes aires urbaines

ESPACE DES AUTRES AIRES

AIRES MOYENNES

- Pôles moyens - 447 communes
- Couronnes des pôles moyens - 803 communes

PETITES AIRES

- Petits pôles - 873 communes
- Couronnes des petits pôles - 587 communes

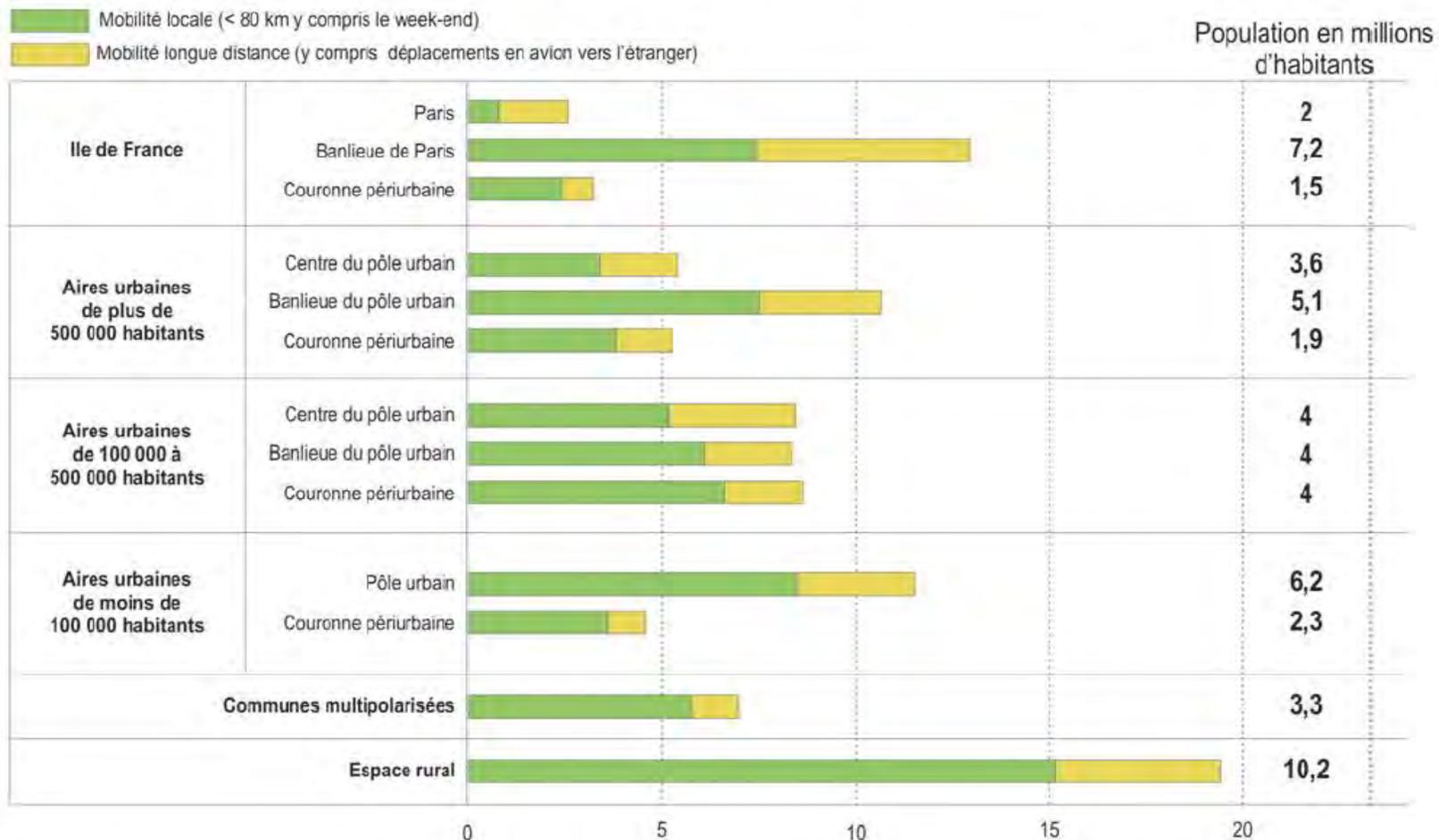
AUTRES COMMUNES MULTIPOLARISÉES

- COMMUNES ISOLÉES, HORS INFLUENCE DES PÔLES

Source : Insee, zonage en aires urbaines 2010.

Les émissions par type de territoire par individus ENTD 2018

Les émissions des habitants des territoires pour se déplacer
(en millions de tonnes de CO2 par an)



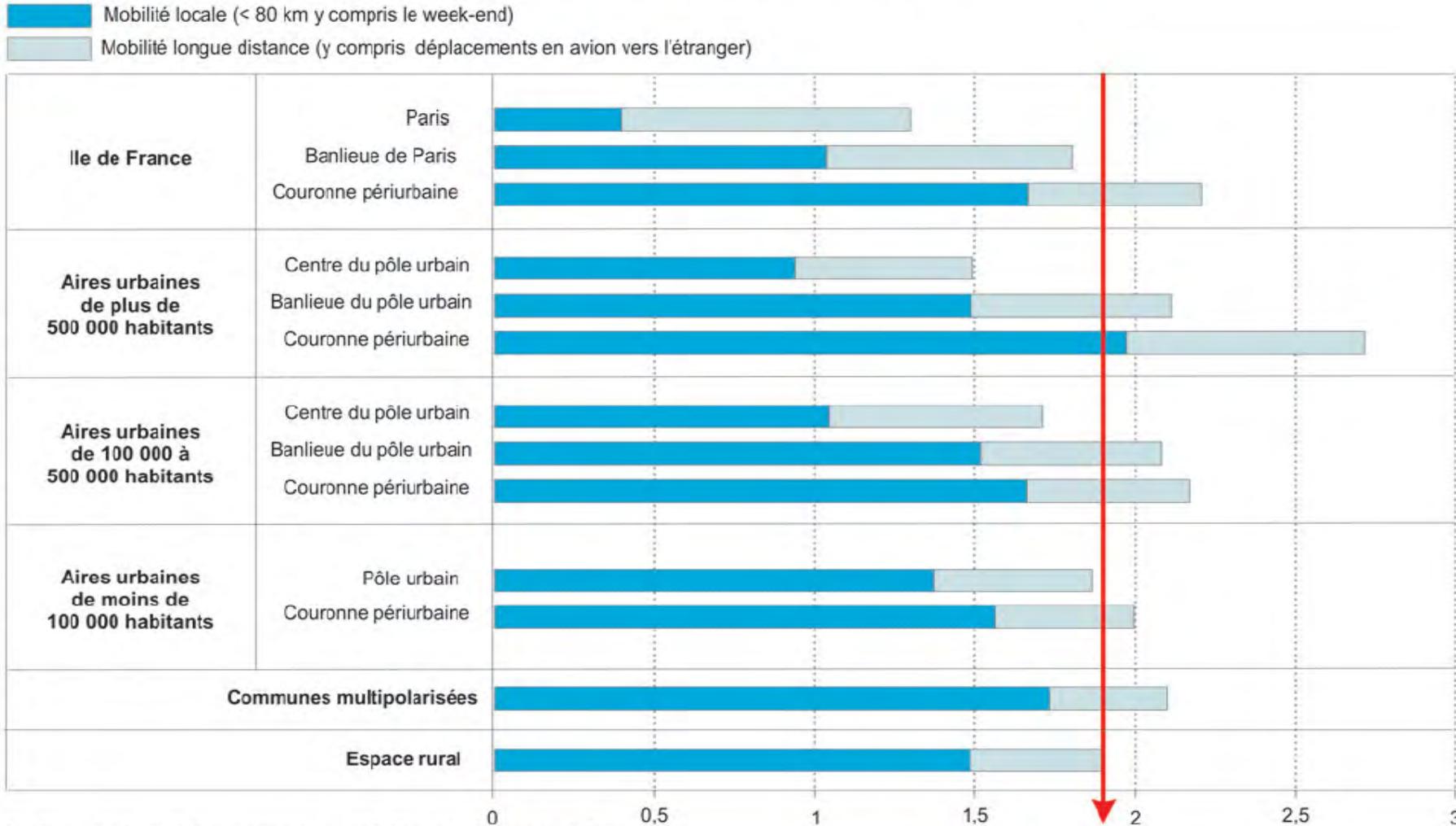
Le poids du rural et des banlieues....

Le découpage spatial correspond aux définitions de l'Insee (www.insee.fr)

Source : ENTD 2008 - Traitement Let - Certu, revue CGDD Décembre 2010

Les émissions par type de territoire par individus ENTND 2018

les émissions individuelles des français pour se déplacer (en tonnes de CO2 par habitant et par an)



Le découpage spatial correspond aux définitions de l'Insee (www.insee.fr)

Source : ENTND 2008 - Traitement Let - Certu, revue CGDD Décembre 2010

1,9
Emission moyenne d'un Français

Synthèse 25 d'évolutions des mobilités et des émissions au niveau national

- La croissance des émissions liées aux déplacements aériens
- **Stabilité des niveaux d'émissions pour la mobilité** quotidienne 2008 2019
- Les différences **d'émissions pour la mobilité locales entre les zones denses** /reste du territoire
- Le « poids » relatif des territoires lié aux définitions statistiques retenues
- Nécessité de diagnostics locaux de mobilités
- Des **perspectives de réduction des émissions à l'horizon 2050** (évolutions démographiques, de localisation et technologiques) mais de vraies difficultés pour atteindre les objectifs **intermédiaires d'ici 2030**.
- Politiques publiques à court terme dans les territoires?

CoutRES: une mesure du Coût Résidentiel pour évaluer la vulnérabilité énergétique des ménages (financement AURA 2022-2025). Territoires études: Grenoble et Clermont Ferrand

- Identifier les enjeux de la décarbonation en lien avec la problématique des vulnérabilités des ménages
- Pari méthodologique: estimer les émissions de GES, les niveaux de dépenses logement+ transports et les niveaux de revenus à partir de données désagrégées
- EMC² + module « cout résidentiel » + Fideli (revenus fiscaux)



LABORATOIRE
AMÉNAGEMENT
ÉCONOMIE
TRANSPORTS

TRANSPORT
URBAN PLANNING
ECONOMICS
LABORATORY



EVS
Environnement
Ville Société



La Région
Auvergne-Rhône-Alpes

Les enjeux du coût résidentiel

Vulnérabilité mobilité



- Coûts des carburants durablement élevés
- Conversion électrique des véhicules motorisés et Zones à Faibles Emissions
- Hausse prix automobile

Double vulnérabilité énergétique



- Coûts énergies élevés
- Interdiction de louer les passoires thermiques
- Difficultés marché immobilier

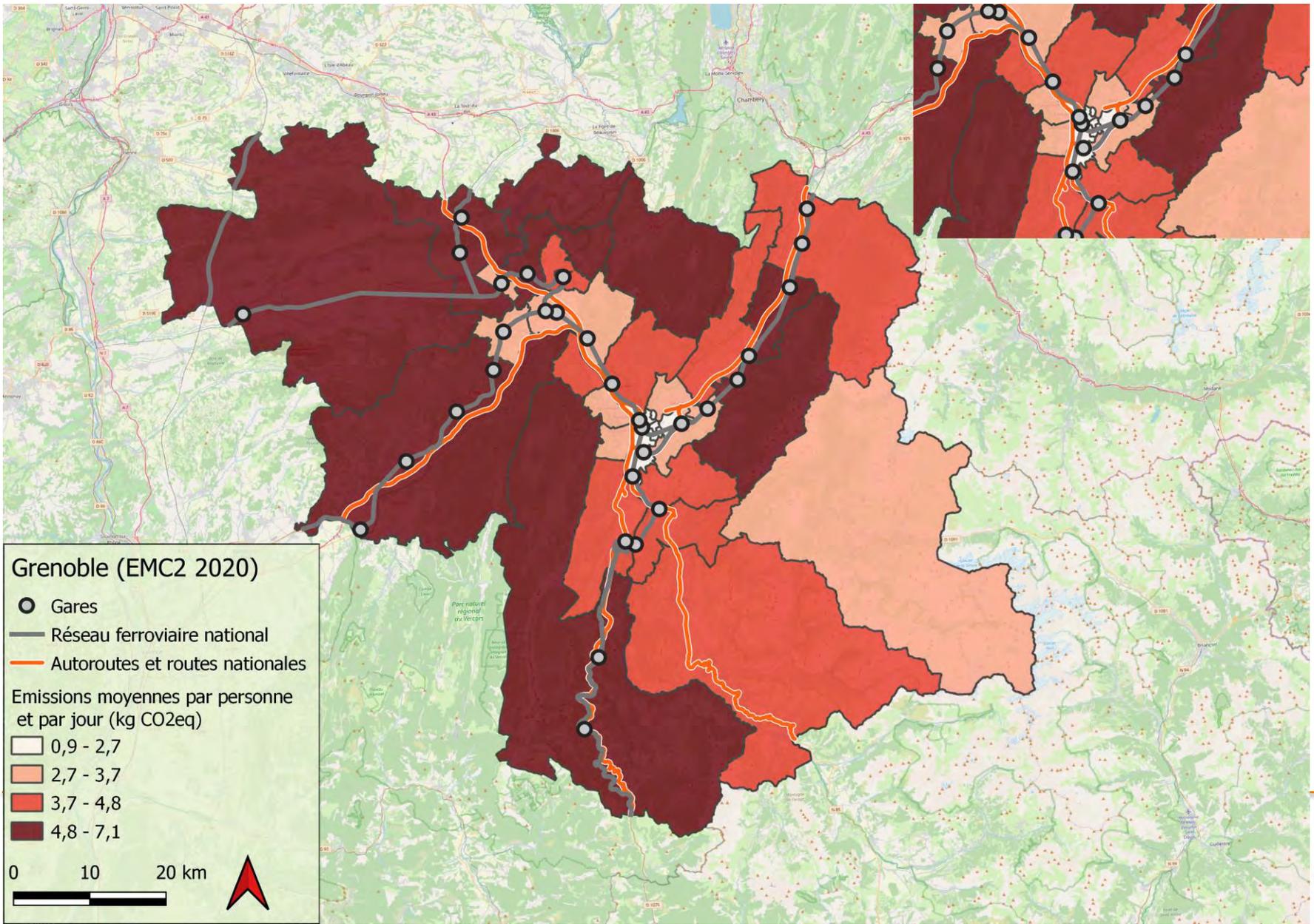
Habitat



- Zéro Artificialisation Nette (ZAN)
- Télétravail

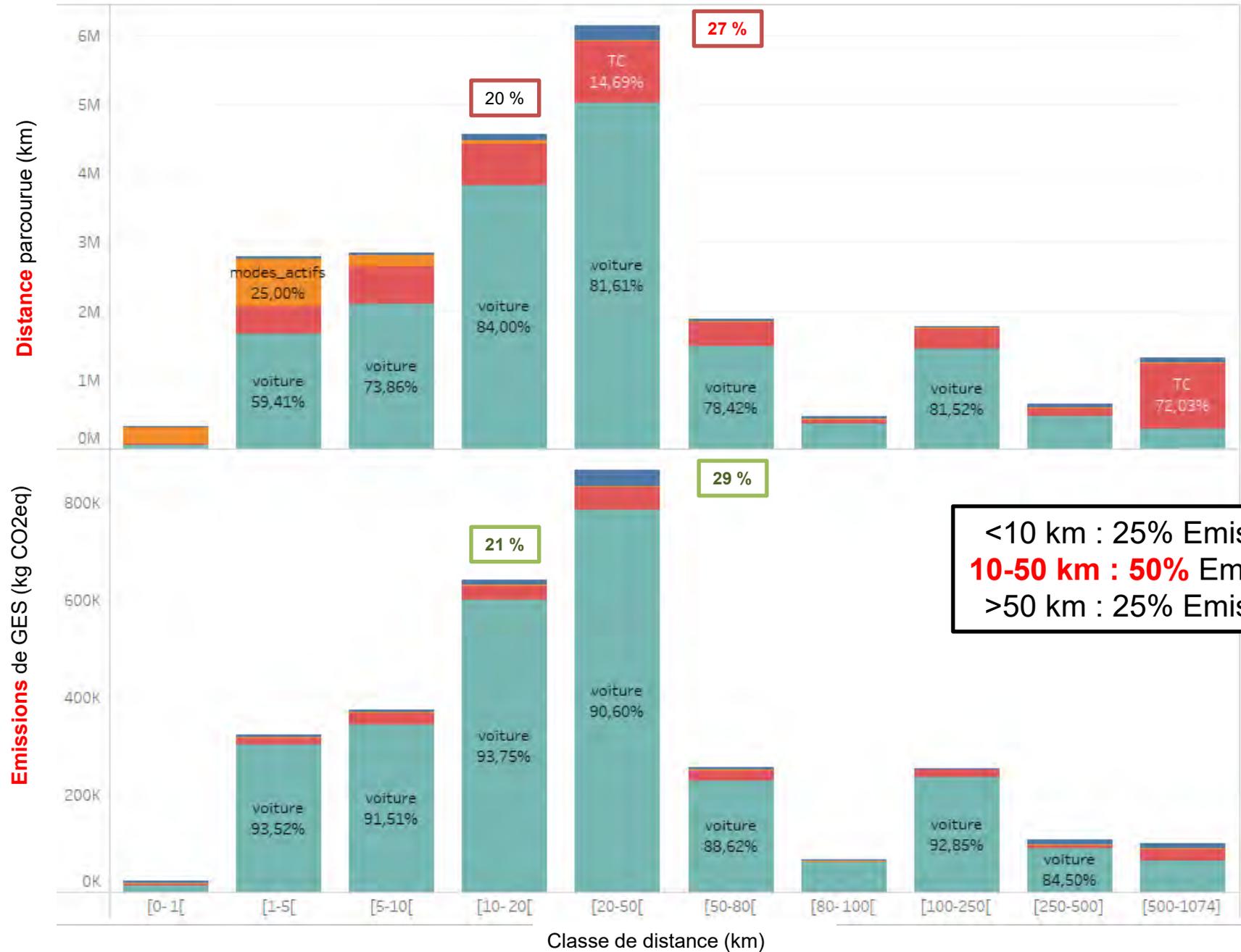
Comment donner une mesure de la vulnérabilité des ménages ?

Emissions GES liées aux mobilités voyageurs: exemple du territoire Grenoblois



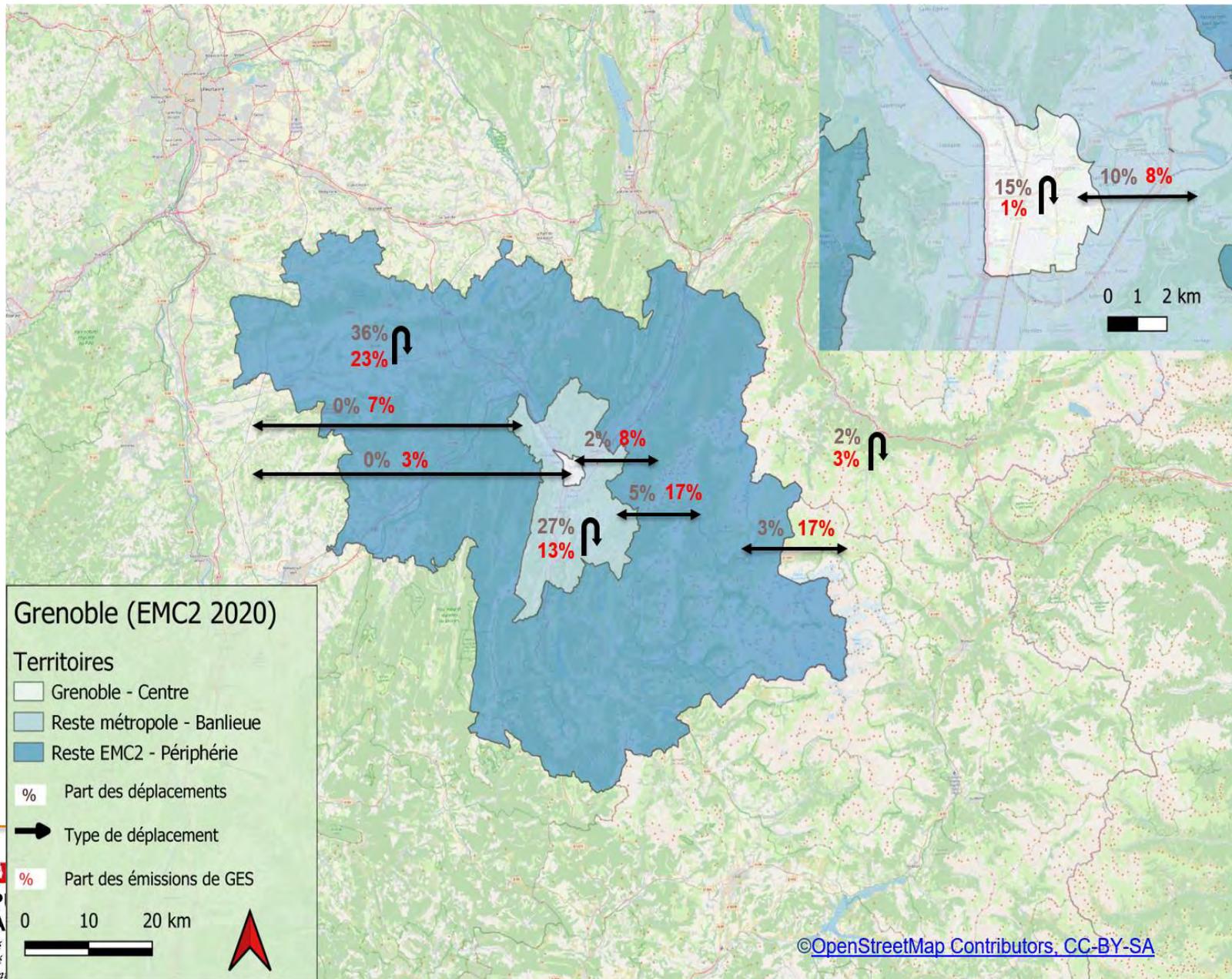
- En moyenne 3 kg de CO₂eq par habitant/jour
- Environ 50% des émissions liées au travail
- Des niveaux d'émissions dans la zone centrale bas (en comparaison autres agglomérations)

LES ÉMISSIONS PAR CLASSE DE DISTANCES...



<10 km : 25% Emissions de GES
10-50 km : 50% Emissions de GES
 >50 km : 25% Emissions de GES

Emissions GES liées aux mobilités voyageurs: exemple du territoire Grenoblois



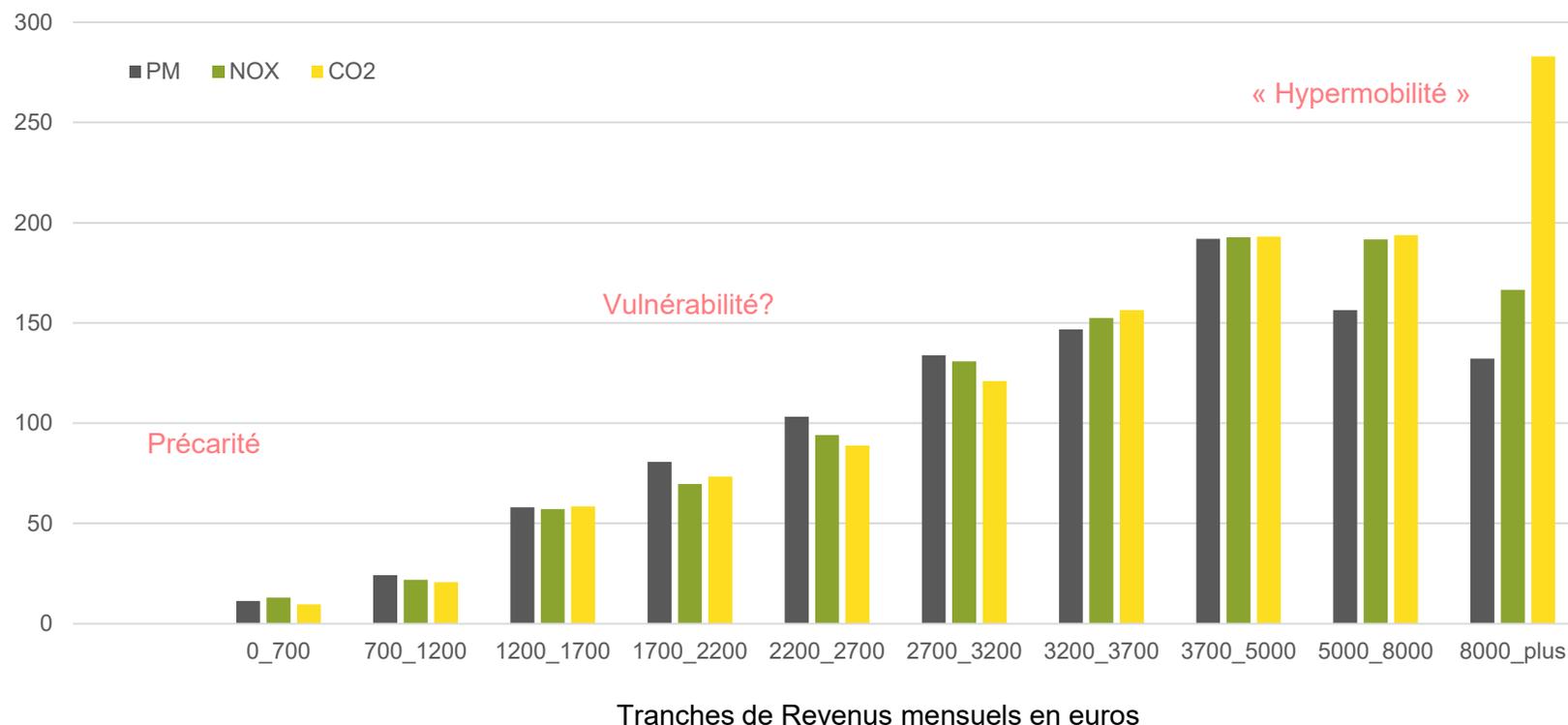
L'enjeu est de d'arriver à « capter » des flux radiaux massifiables:

- Extérieur vers Métropole et Centre
- Périphérie vers Métropole et Centre
- Internes métropoles

Un potentiel de réduction de GES encore assez important (sur 50% du total des émissions) en ciblant des déplacements plus longs.

Les revenus et les émissions de GES liées aux mobilités

Emissions moyennes de polluants liés aux mobilités selon le revenu du ménage sur le périmètre de l'EMC² Grenoble (base 100)



Source EMC² Grenoble 2019, traitement Cerema . Lecture: un ménage dont le revenu est compris entre 3200 et 3700 euros pas mois émet en moyenne près de 50% de plus de Nox qu'un ménage « moyen » sur le périmètre de l'EMC².

Le cout résidentiel sur la région grenobloise en 2020



1200 €/mois/ménage



2/3 dépense



1/3 dépense

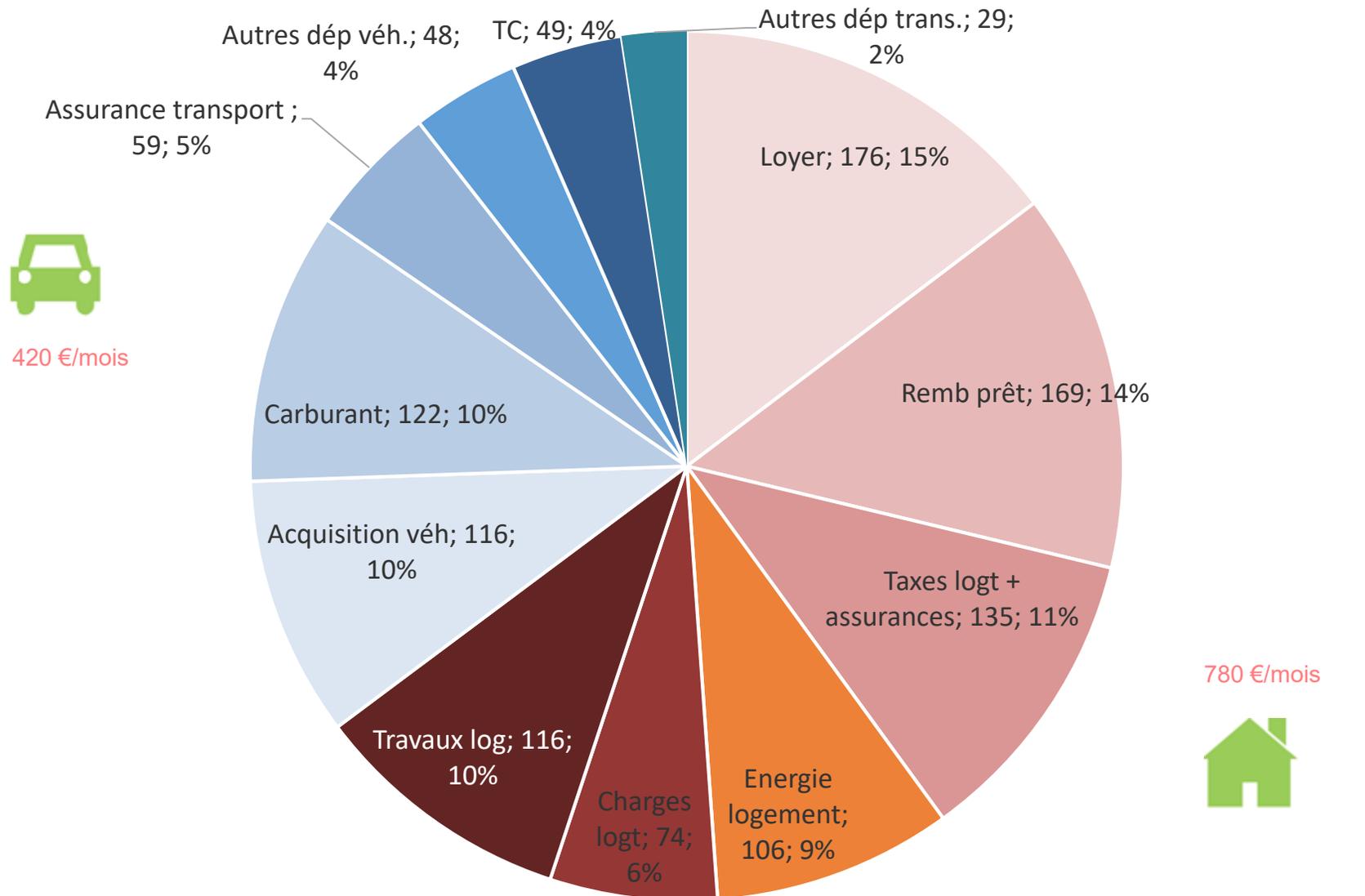
780 € pour le logement

420 € pour le transport

Dont 230 euros en dépenses
d'énergie:
-120 € en carburant
-110 € en énergie pour le
logement

Coût résidentiel : une décomposition

1200 €/mois/ménage



~ 1/3 pour l'accès au logement (loyer ou remboursement de prêt)

~ 1/3 lié à l'usage du logement

~ 1/3 lié aux véhicules particuliers (possession + usage)

Le coût résidentiel par grandes zones

Grenoble

950 €/mois /ménage

71% logement

29% transport

Reste Métropole

1175 €/mois /ménage

65% logement

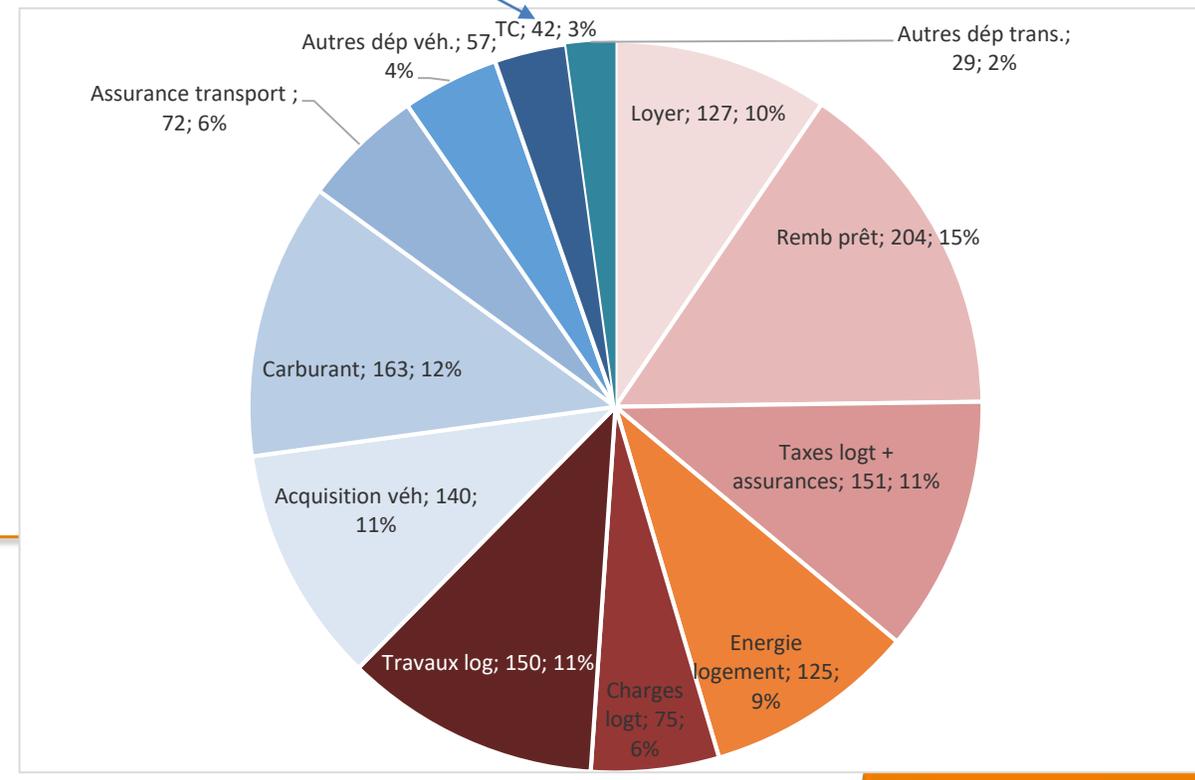
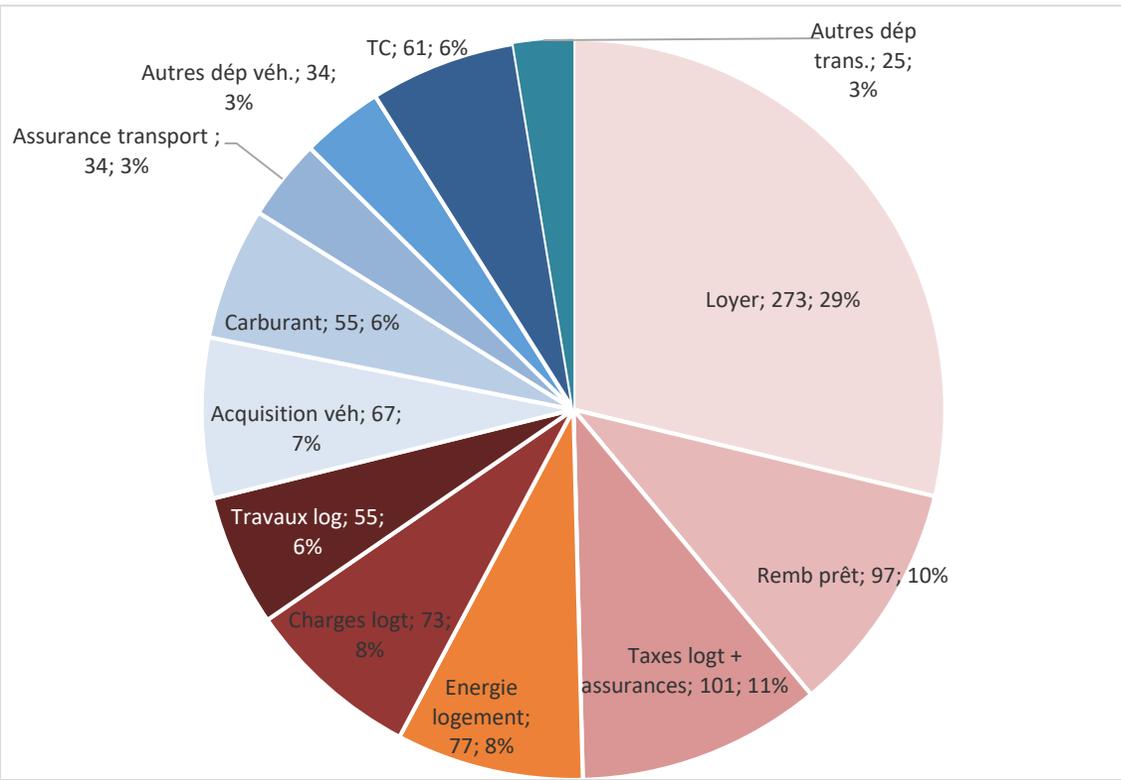
35% transport

Hors métropole

1355 €/mois /ménage

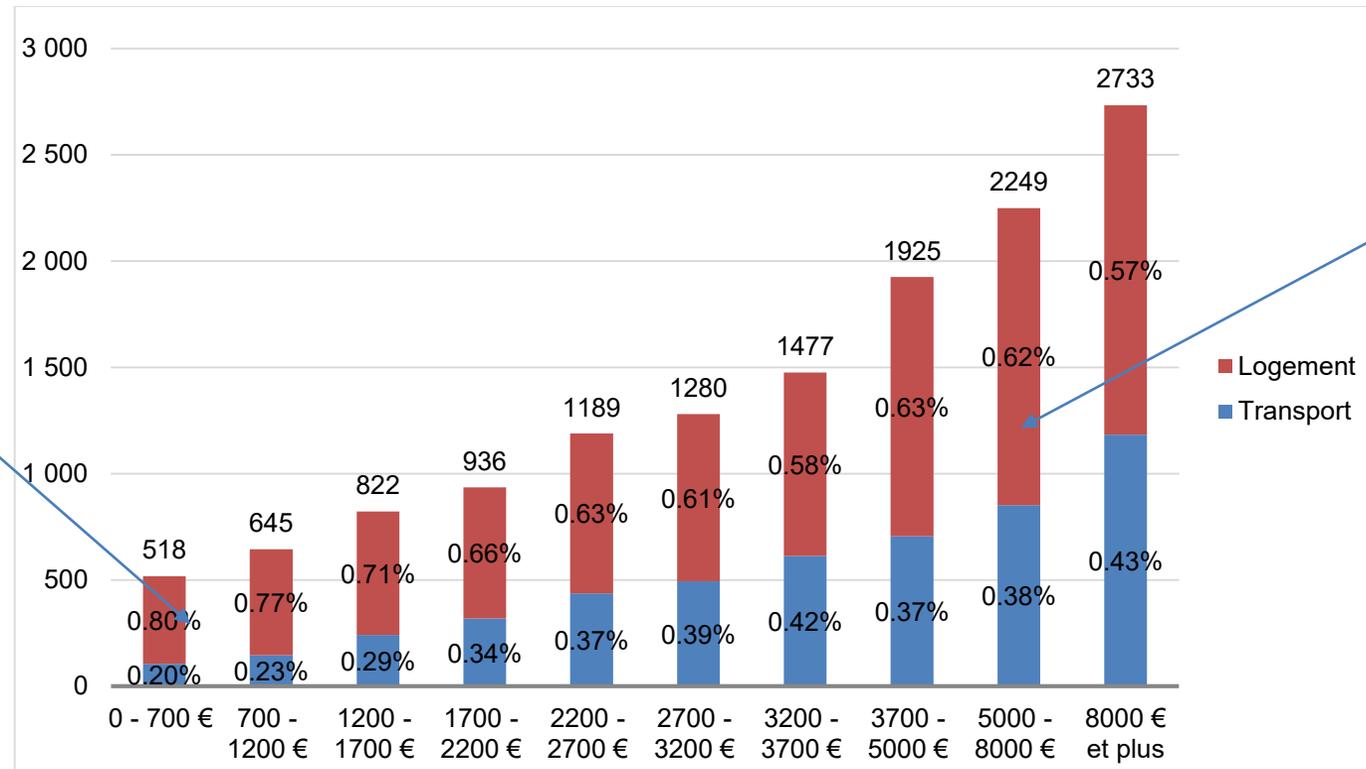
62% logement

38% transport



Coût résidentiel et niveaux de revenus

Le coût résidentiel selon le revenu déclaré dans l'EMC² 2020



700-1200 €

38% Loyer
12% Energie
logt
9%: Charges et
TC

Gérer CR=
logement
abordable

5000-8000€

22% Prêt
14% Acquisition
veh
13%: Travaux
logement

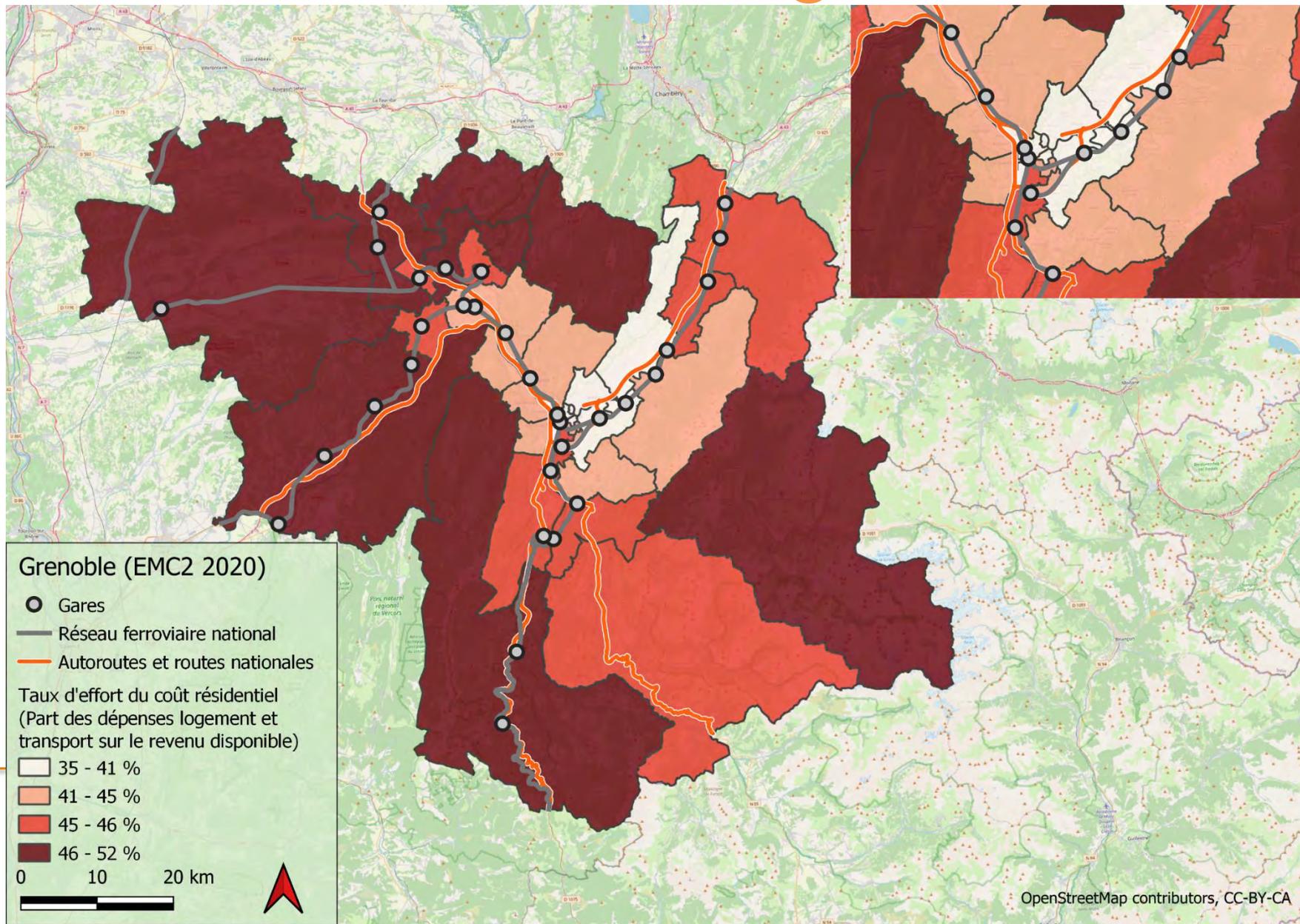
Le CR= d'abord
un
investissement,
faible sensibilité
variabilité prix

2700-3200 €

12% 13% Remboursement de Prêt Loyer
Autour de 10% Energies (log+ transport), Taxes, acquisition véhicule

Gérer CR= un équilibre propre à chaque situation (sensibilité forte variation à l'ensemble des prix)

CR: le taux d'effort logement+ transport

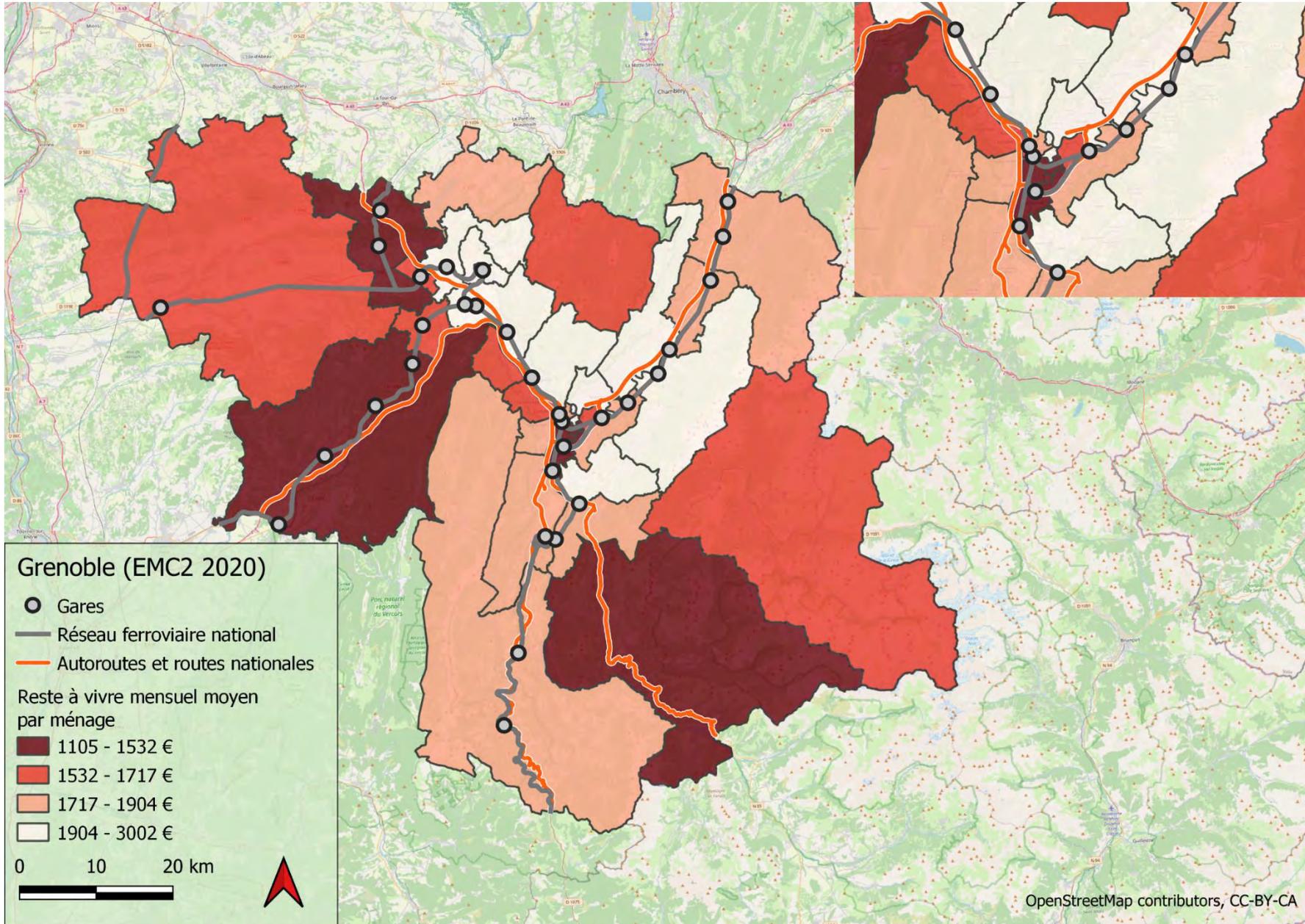


Donner une mesure de la part des budgets consacrés au logement et transport

- 20% des ménages consacrent plus du double du taux d'effort moyen
- « Actifs » classes moyennes en périurbain

Territoires à enjeux pour les émissions GES= territoires à forts taux d'efforts

CR: le reste à vivre



Le reste à vivre: ce qui reste une fois payé les dépenses logement+ transport.

Une visio différente du taux d'effort

- Ménages très modestes
- Familles monoparentales

La limite des approches statistiques ou « critères simples » pour du ciblage.

Synthèse projet coût résidentiel en cours

- Des méthodes pour lier émissions de GES et mesure de la vulnérabilités à un niveau désagrégé se développent.
- **Des diagnostics nécessaires pour s'assurer de l'équité des transitions à venir.**
- Des analyses à venir pour mieux comprendre la vulnérabilité potentielle des ménages.
- ZAN, ZFE, électrification des véhicules vont avoir des impacts très différenciés selon les ménages.
- **Aujourd'hui il reste difficile de « cibler » finement les ménages à aider**
- Par défaut le critère de revenus reste le plus pertinent.

Merci pour votre attention

Pour les références et les publications

www.cerema.fr

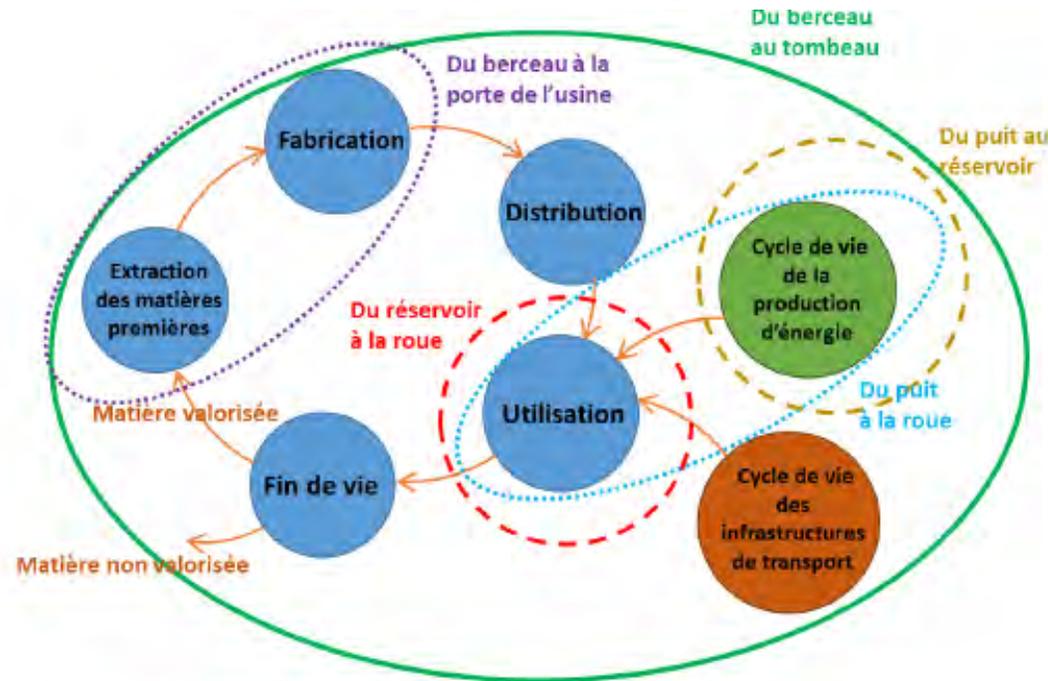
Damien VERRY

+33 (0)4 72 74 58 43

Damien.verry@cerema.fr

Le champs de l'évaluation environnementale

Schémas des différents périmètres d'études pour l'évaluation environnementale (d'après C.François, 2019)



Source : Le Feon, 2014

- Le choix d'une approche « Du puit à la roue » pour notre travail
- Limites: sous-estimation des émissions de GES non homogènes selon les modes de transports

L'enjeu environnemental: le Climat

Les objectifs français et leur traduction

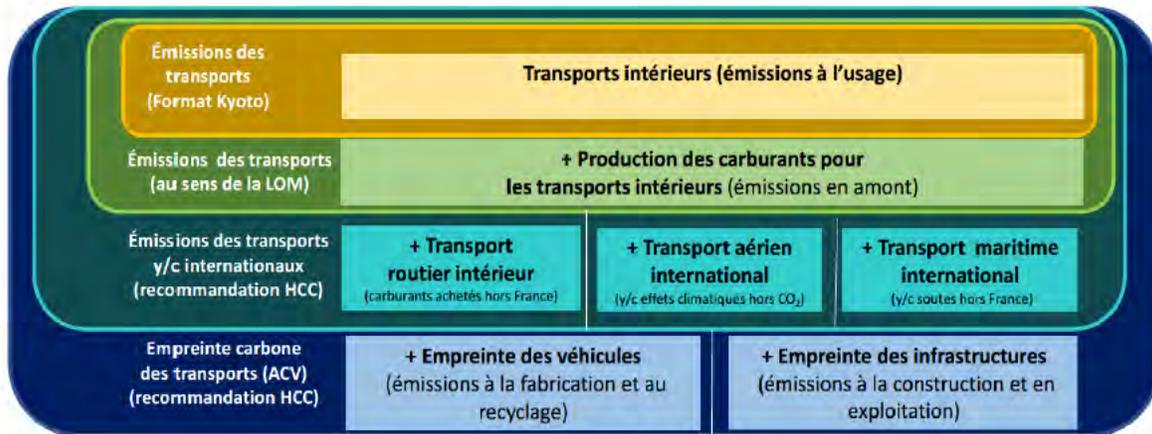


Schéma 1 : Empreinte carbone complète
Source : Prospective 2040-2060, CGEDD-France Stratégie, 2022.

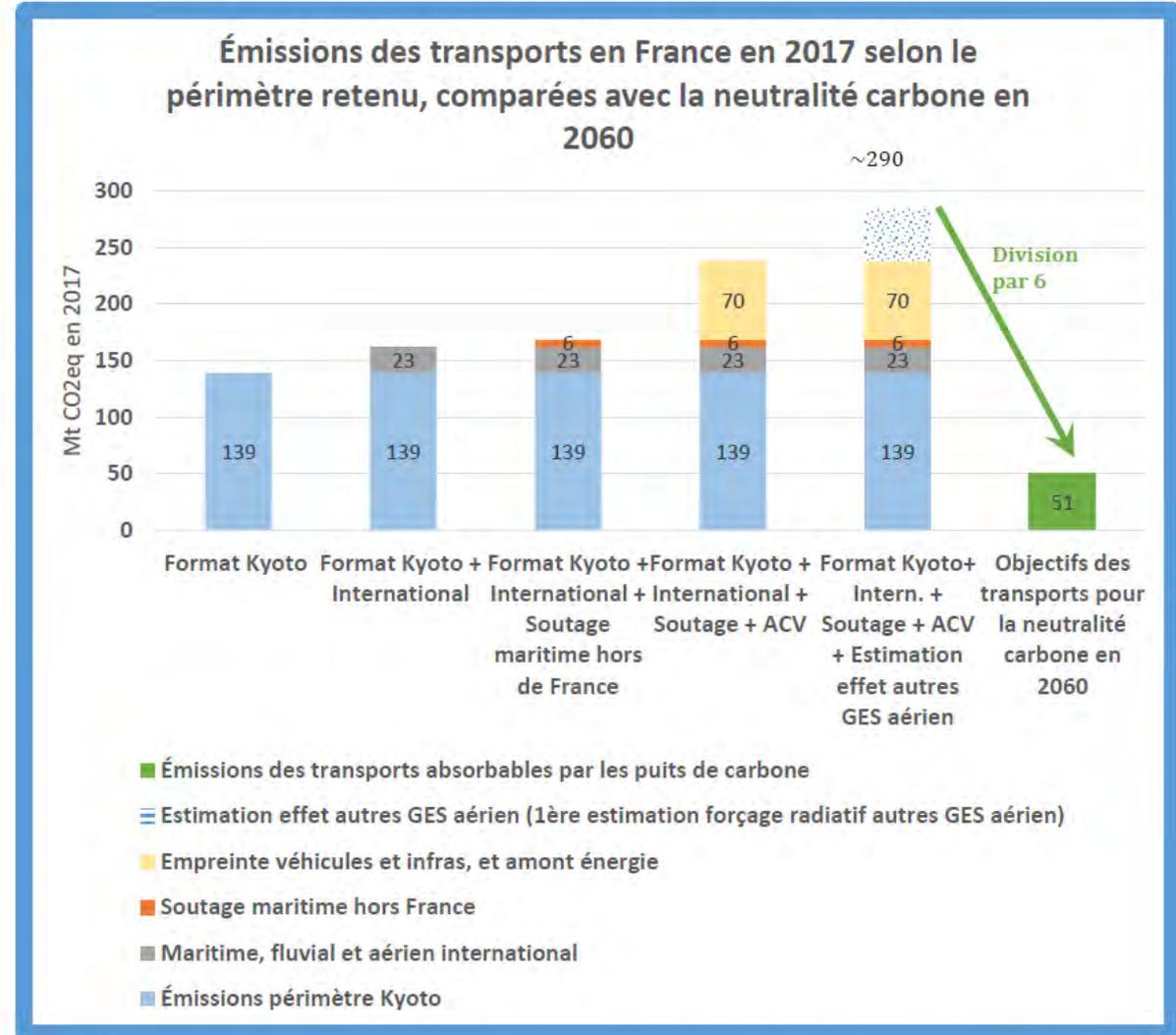


Figure 2 : Émissions de GES du transport : i) au format Kyoto, ii) en incluant l'international; iii) le soutage maritime hors de France, iv) les émissions liées à l'amont pétrolier et à l'empreinte des véhicules (format ACV), v) les effets de court terme de l'aérien

Source : Prospective 2040-2060, CGEDD-France Stratégie, 2022.

Principe d'analyse

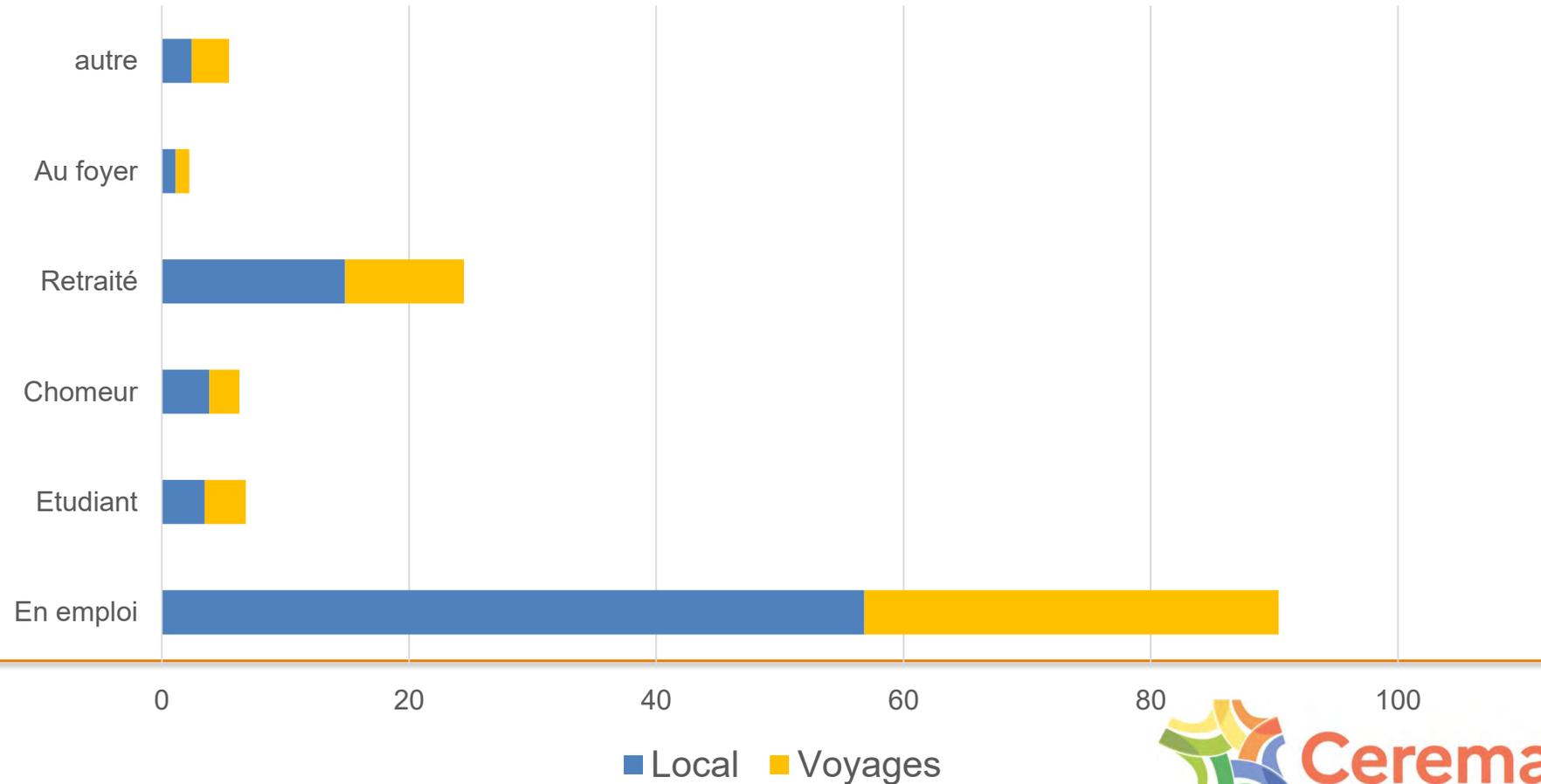
- On peut analyser les évolutions des émissions par plusieurs facteurs:

$$GES = Pop \times \frac{Trip}{Pop} \times \frac{Dist}{Trip} \times \frac{GES}{Dist}$$

- On pourra donc définir la part jouée par chacun de ces facteurs sur les évolutions des émissions de GES

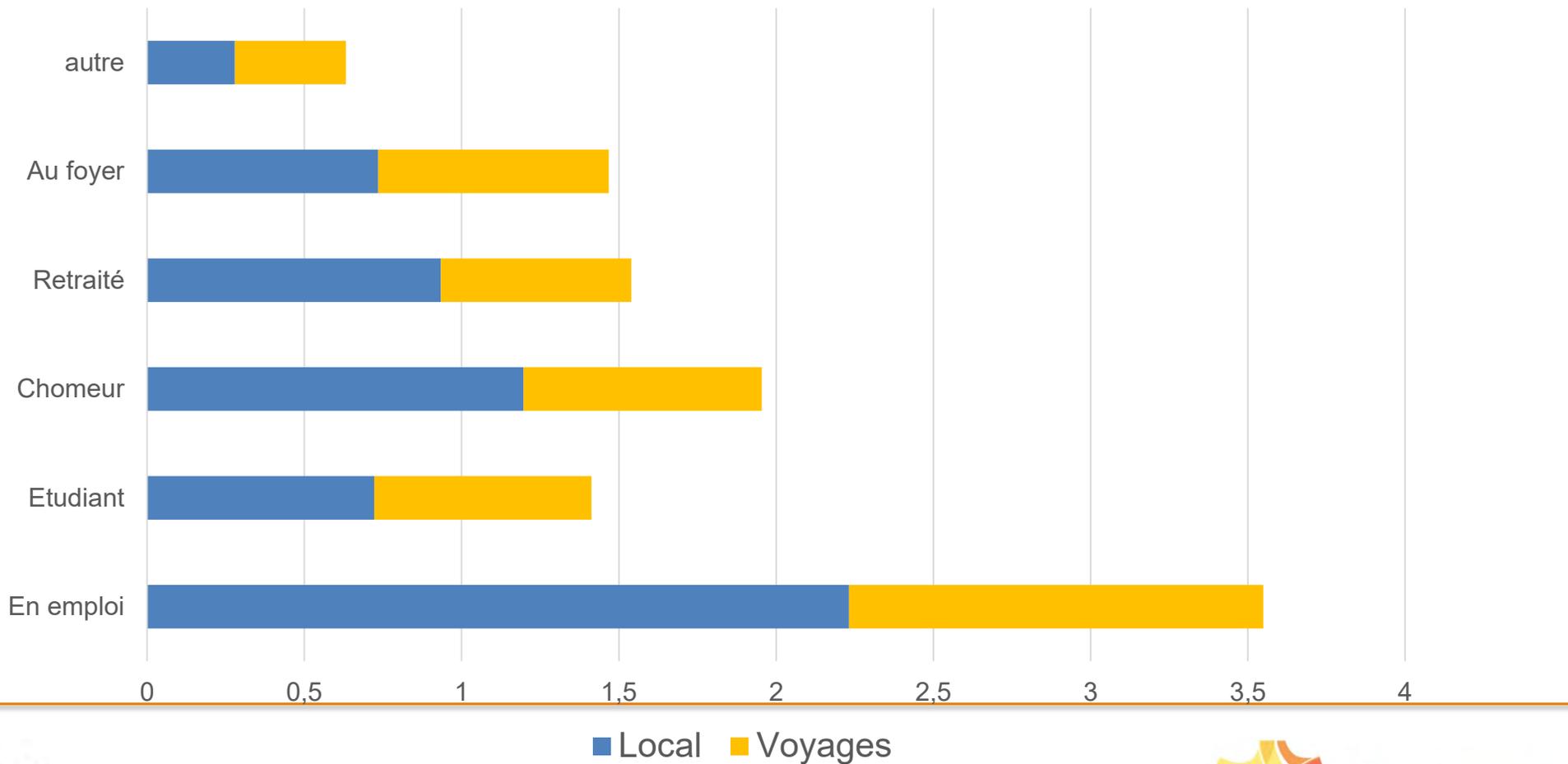
Premiers résultats sur l'EMP 2019

Emissions par occupation (en MteqCO2)



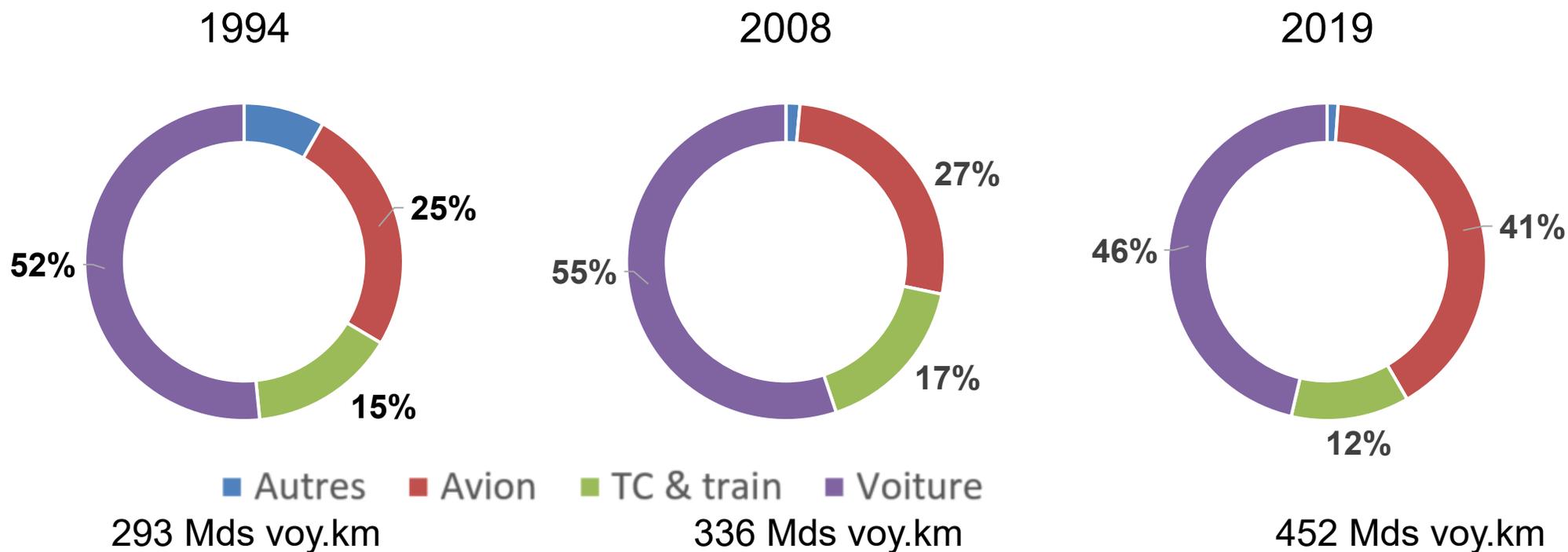
Premiers résultats sur l'EMP 2019

Emissions individuelles par occupation (en teqCO2/hab)



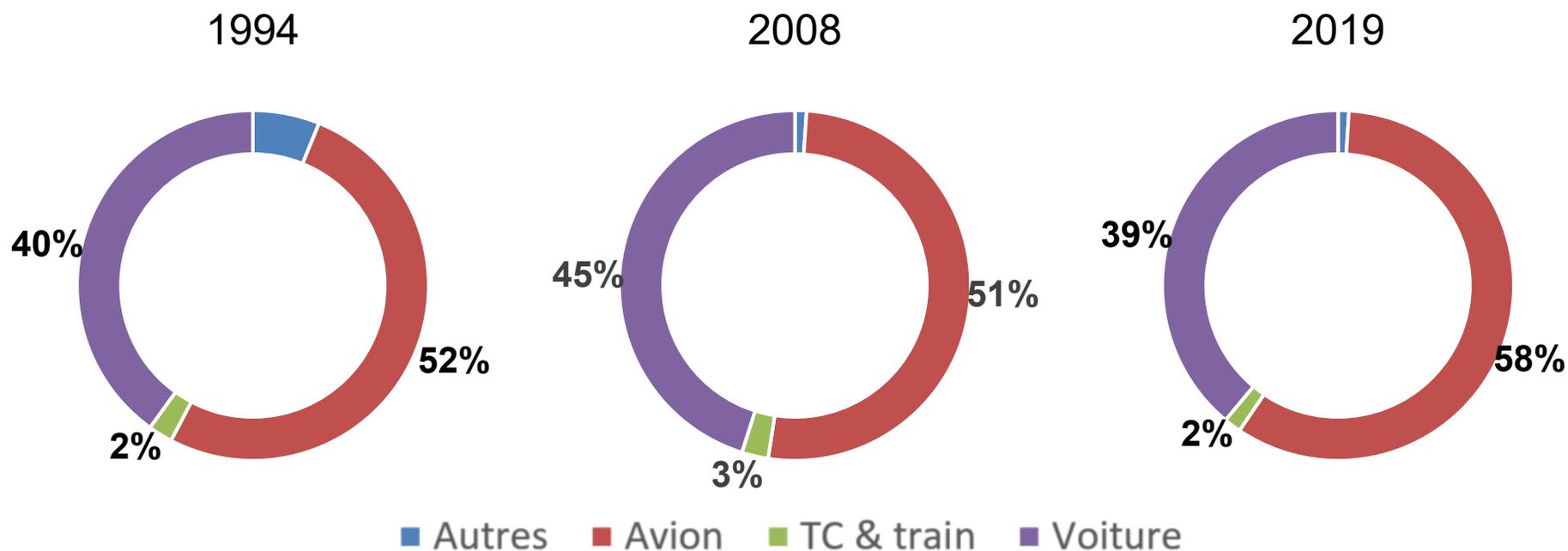
La longue distance: les distances parcourues

Un boom des distances parcourues porté par l'aérien



La longue distance: les émissions

Des émissions de GES portées par avions et voitures



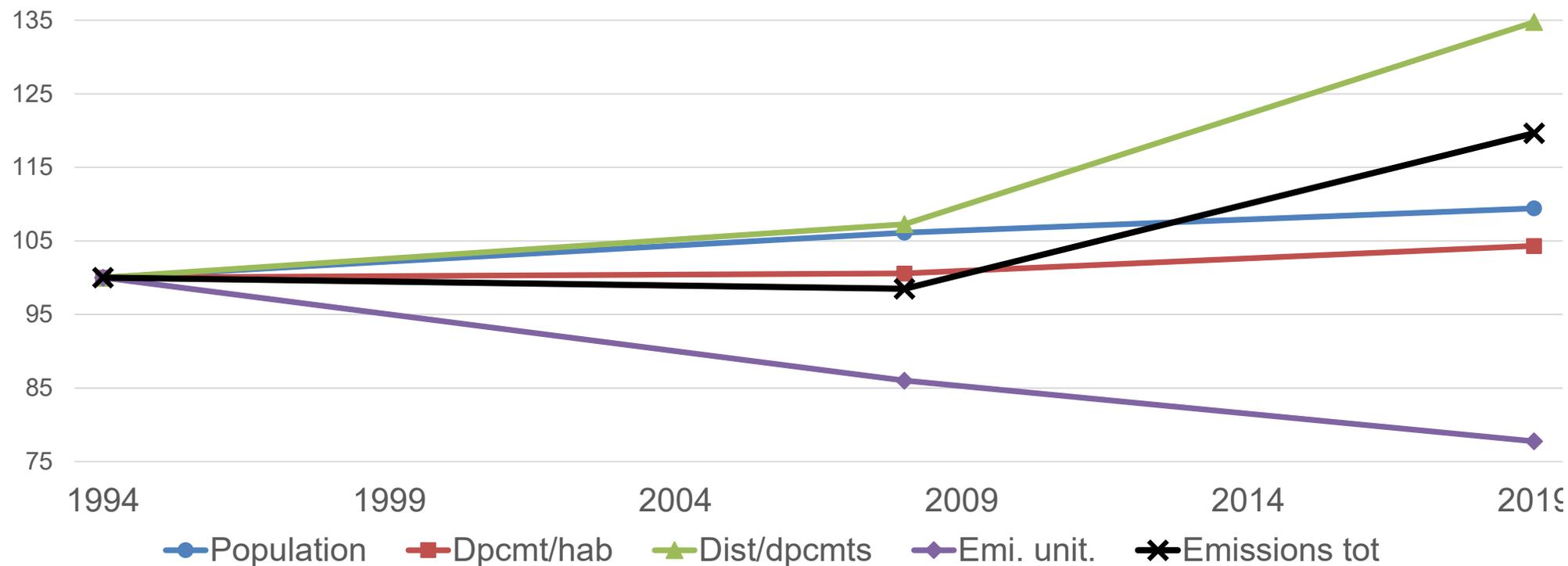
44 Mt eqCO₂

44 Mt eqCO₂

53 Mt eqCO₂

Les longues distances : évolutions

L'évolution des émissions des longues distances (base 100 en 1994)



Totaux année 2019:

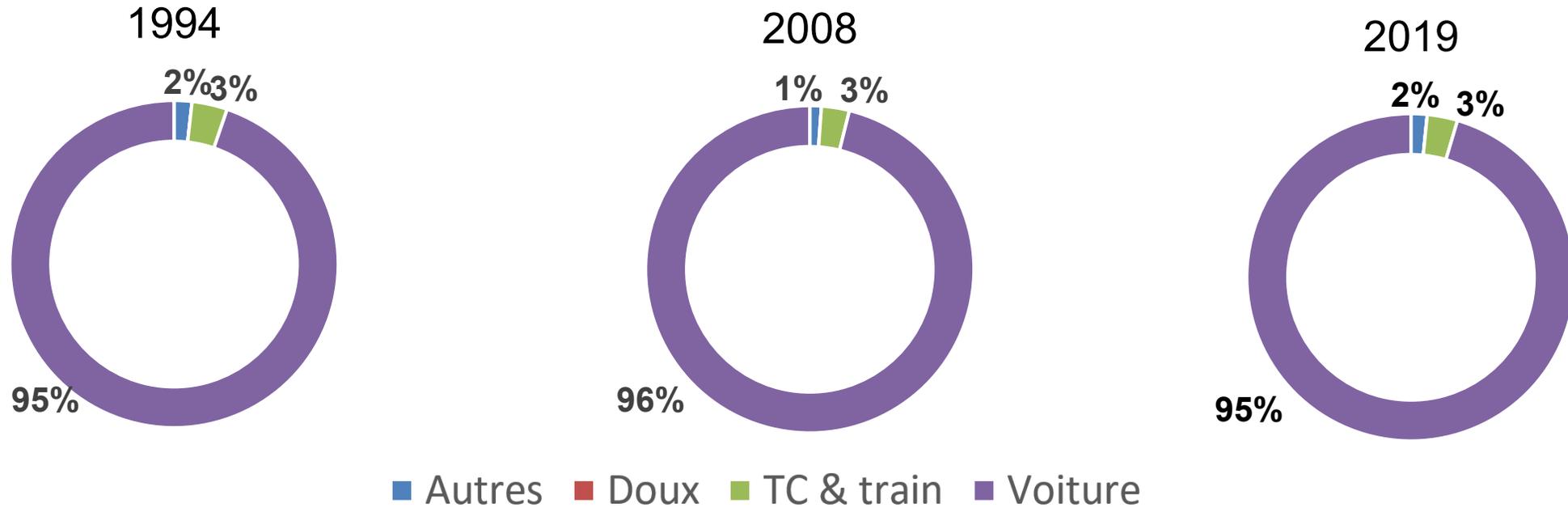
793M voyages

451 Mds voy.km

53 Mt eqCO2

Les déplacements locaux: répartitions modales

... et encore plus quant aux émissions



69 Mt eqCO₂

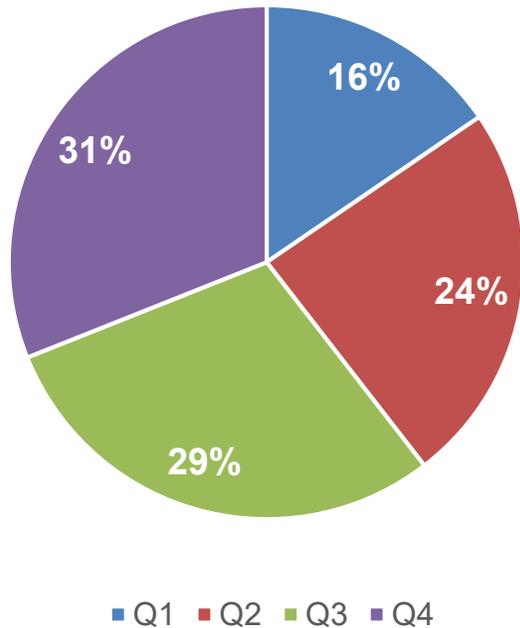
81 Mt eqCO₂

82 Mt eqCO₂

Les déplacements locaux selon le revenu

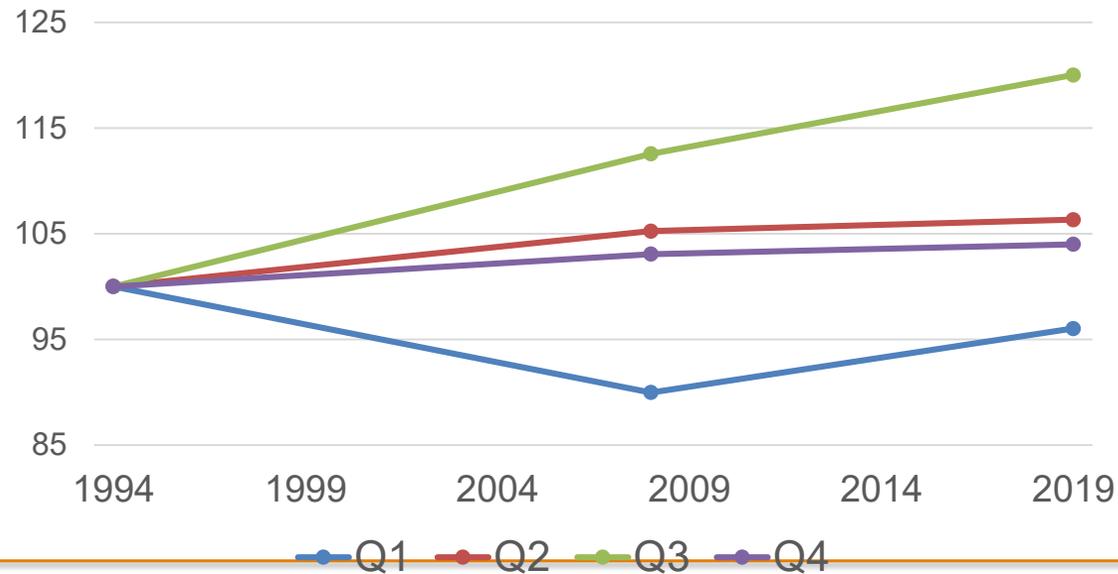
Inégalités moins prononcées qu'en longues distances. Q3 encore en hausse

Emissions totales en 2019



Les évolutions des émissions par revenu

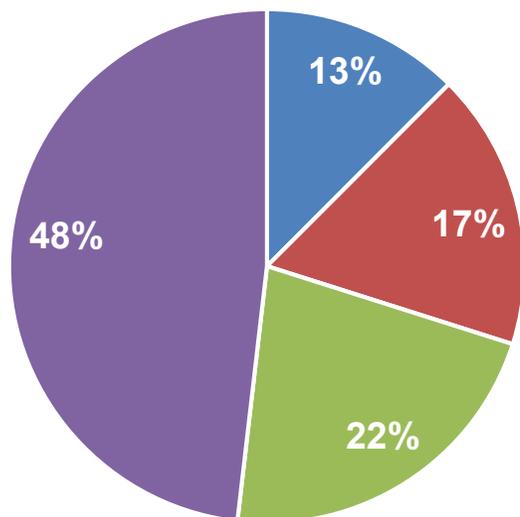
(en eqCO2/tête, base 100 en 1994)



Les longues distances selon le revenu

Q3 en hausse : de nouveaux accédants à l'avion ?

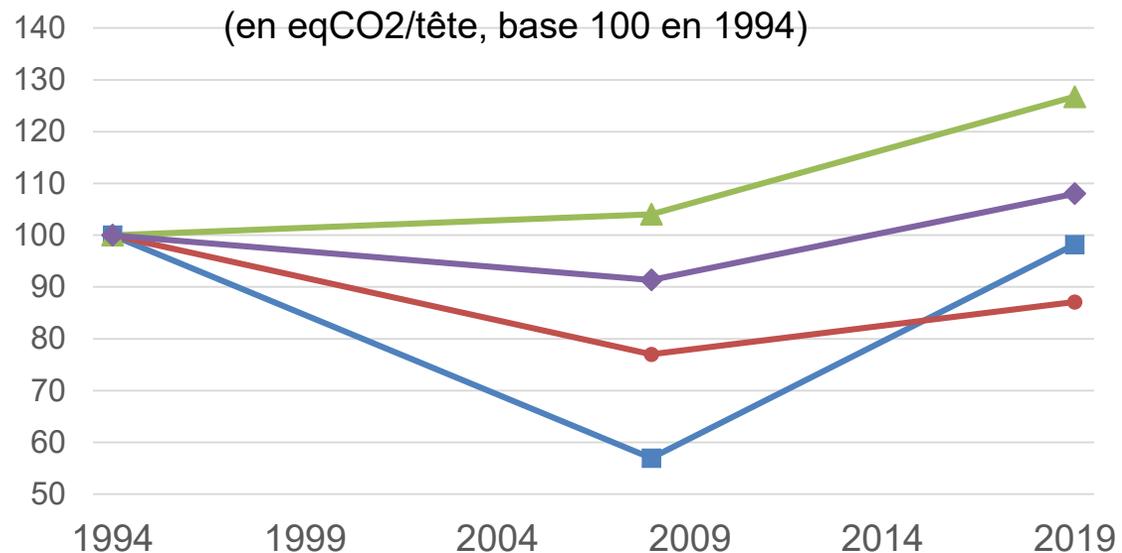
Emissions totales en 2019



■ Q1 ■ Q2 ■ Q3 ■ Q4

Les évolutions des émissions par revenu

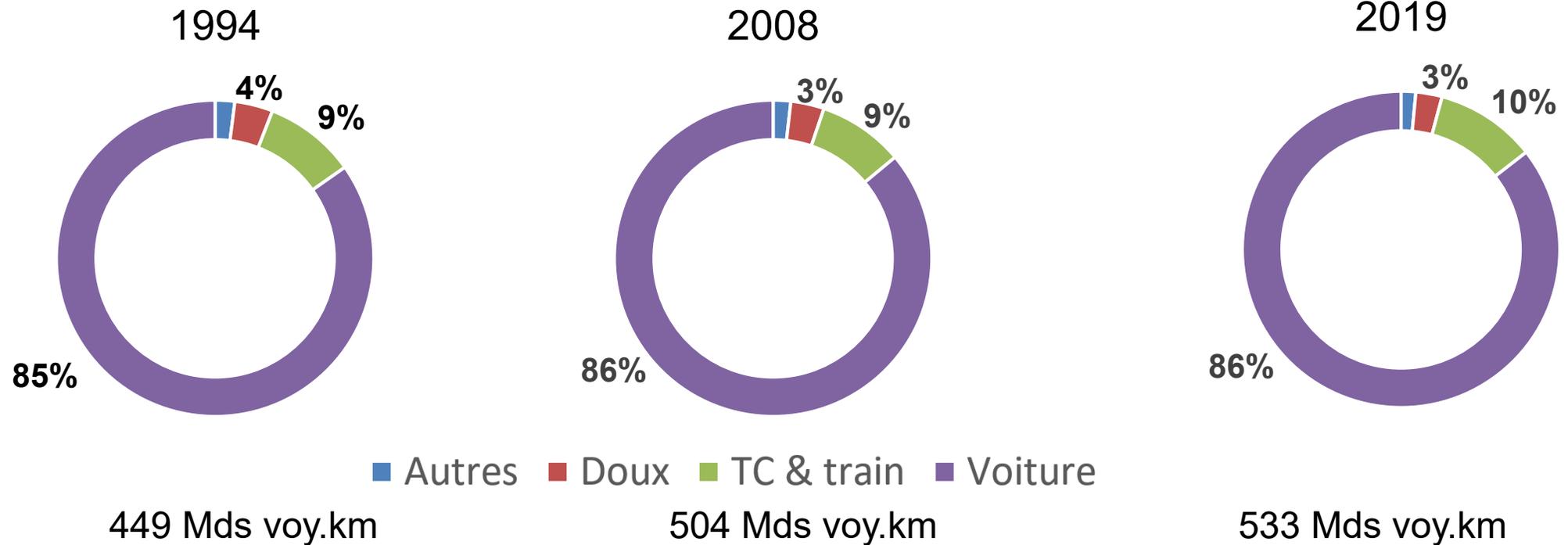
(en eqCO2/tête, base 100 en 1994)



■ Q1 ■ Q2 ■ Q3 ■ Q4

Les déplacements locaux: répartitions modales

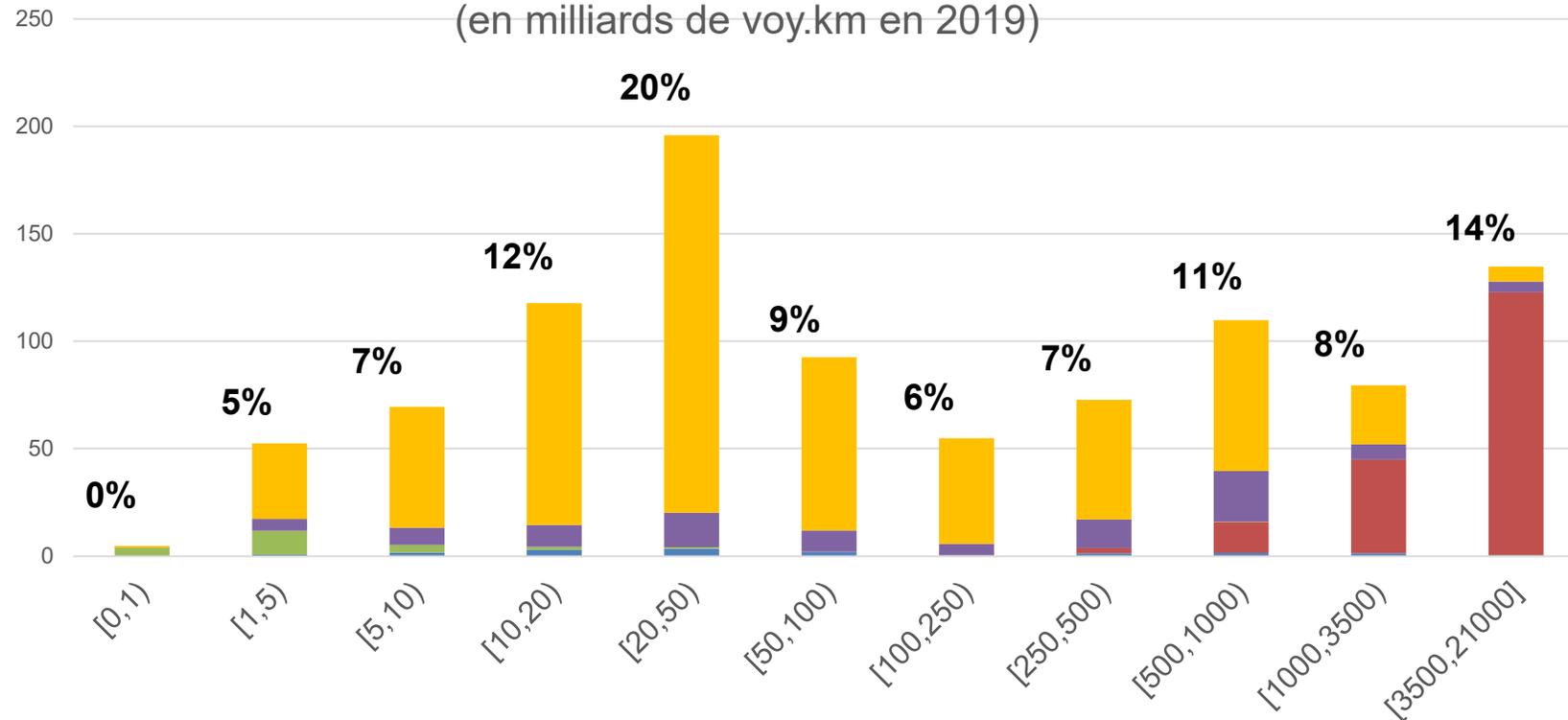
Les distances parcourues : la voiture largement majoritaire...



Le poids des émissions par classe de distances

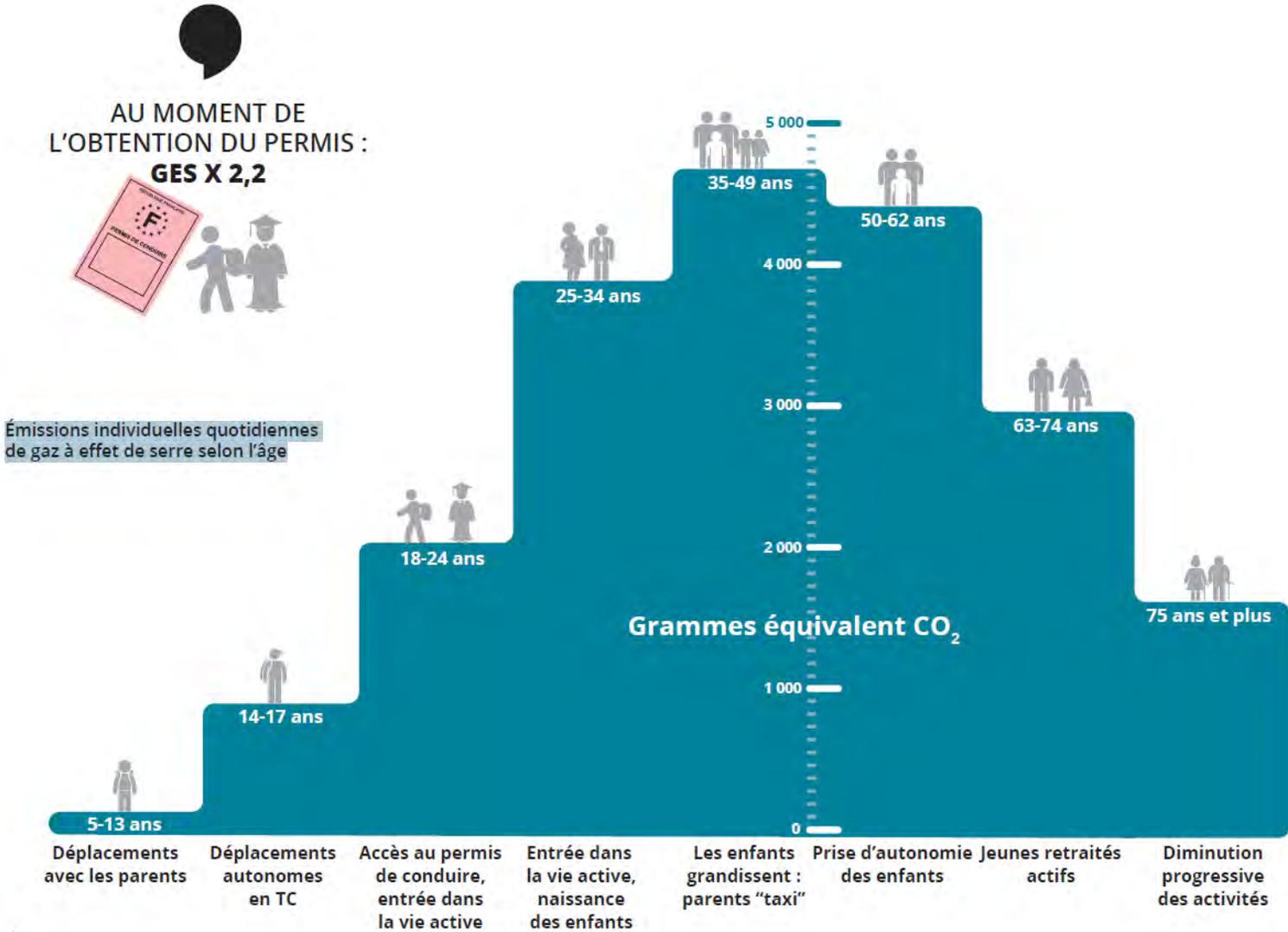
Distances parcourues par mode et catégorie de distance

(en milliards de voy.km en 2019)



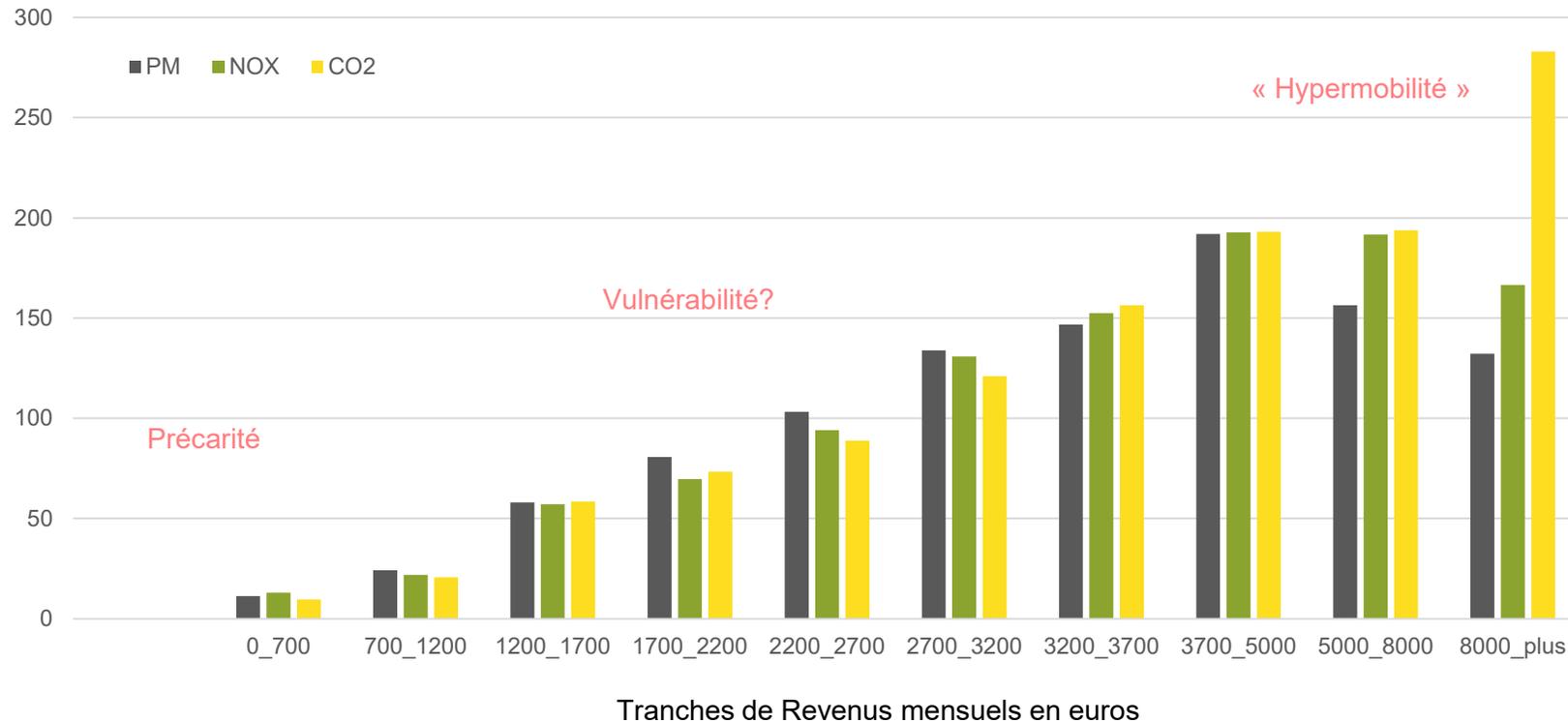
■ Autres ■ Avion ■ Modes doux ■ TC & train ■ Voiture

Le cycle de vie et émissions de GES liées aux mobilités



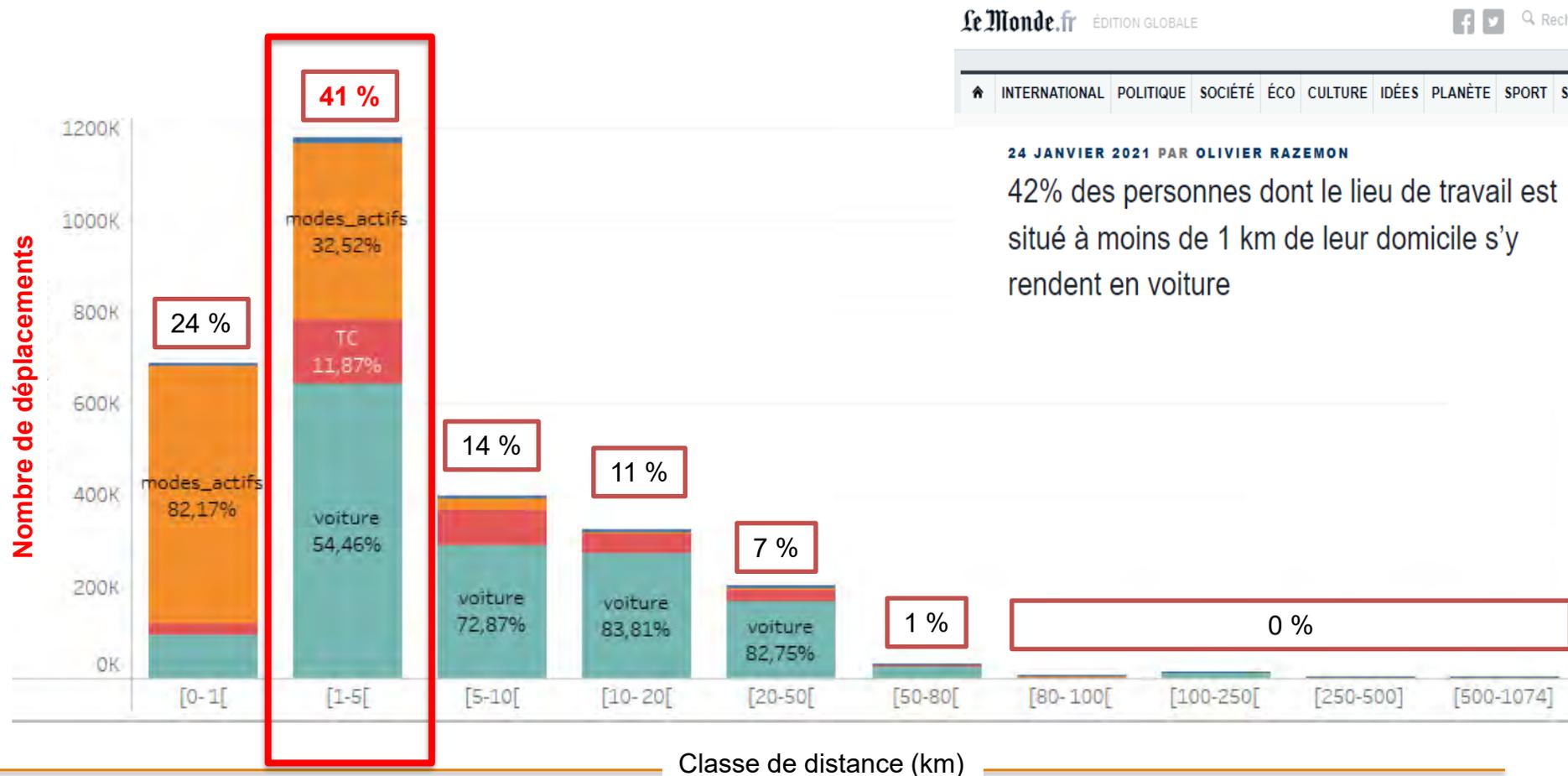
Les revenus et les émissions de GES liées aux mobilités

Emissions moyennes de polluants liés aux mobilités selon le revenu du ménage sur le périmètre de l'EMC² Grenoble (base 100)

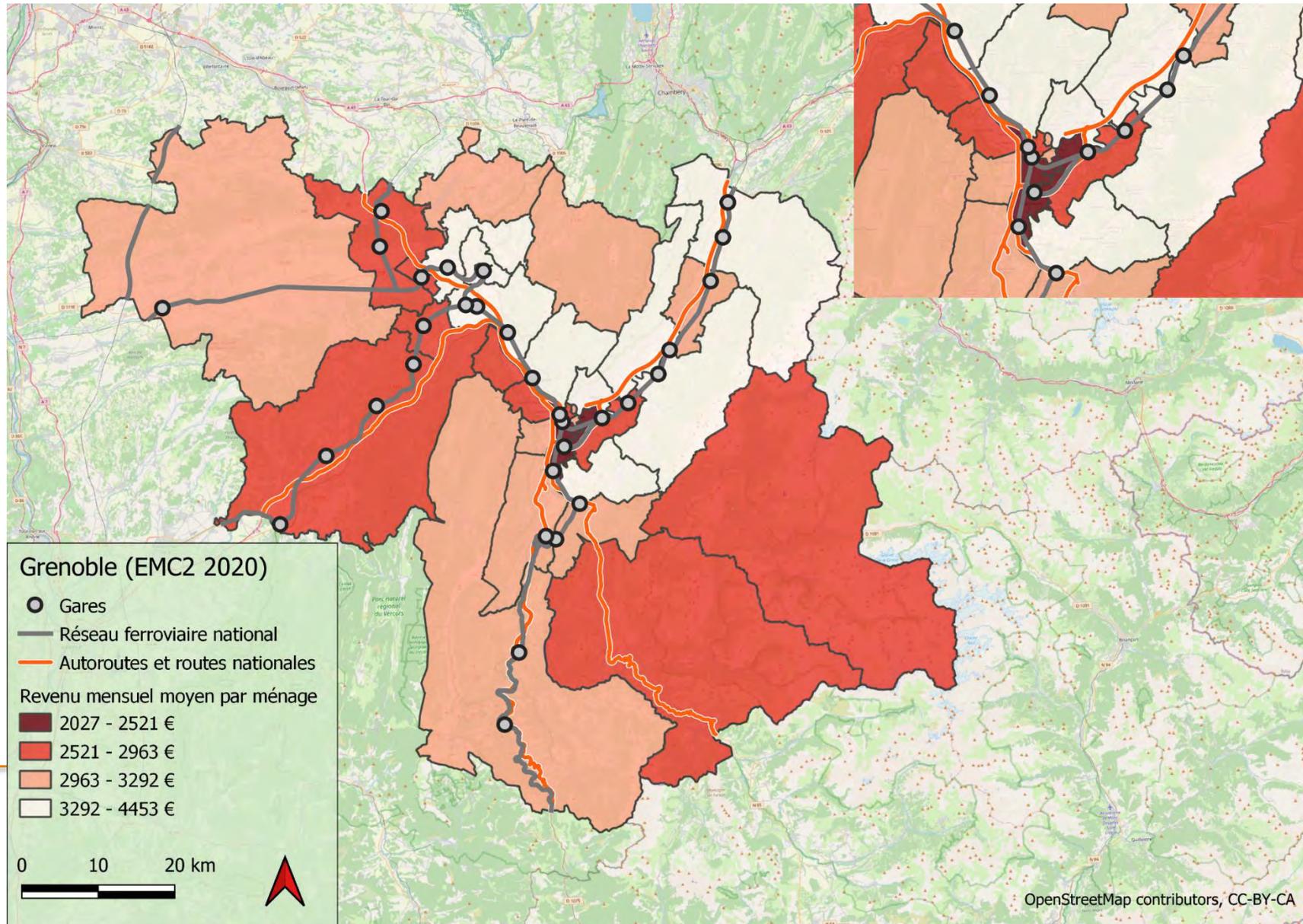


Source EMC² Grenoble 2019, traitement Cerema . Lecture: un ménage dont le revenu est compris entre 3200 et 3700 euros pas mois émet en moyenne près de 50% de plus de Nox qu'un ménage « moyen » sur le périmètre de l'EMC².

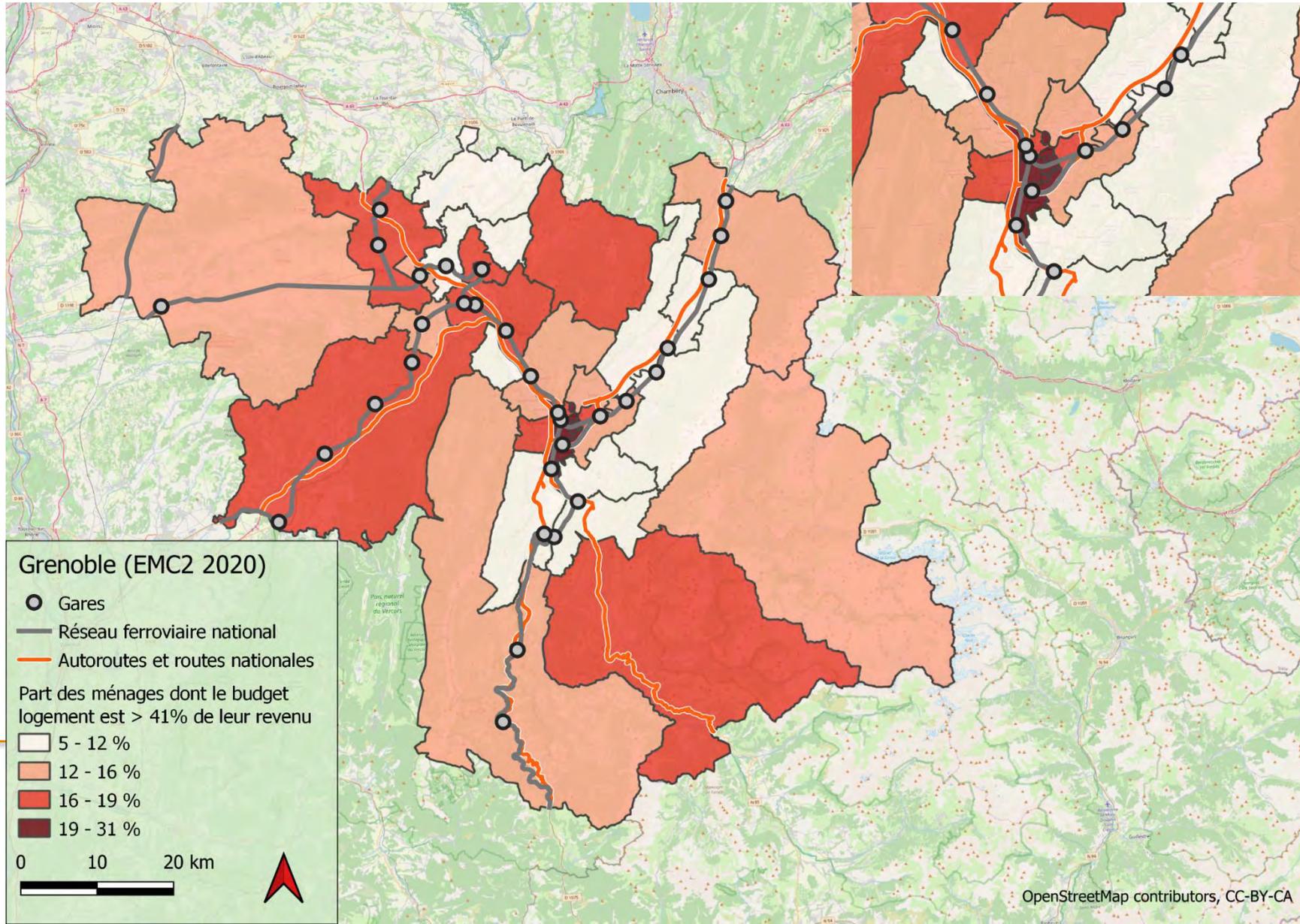
On en parle beaucoup :



CR: la distribution spatiale des revenus



CR: la contrainte logement



CR: la contrainte transport

