

# Mobilités :

## La redoutable équation du carbone, de l'équité et de l'efficacité

*Jean Coldefy, juin 2024, IHEDATE*



# Un triangle d'incompatibilités ?

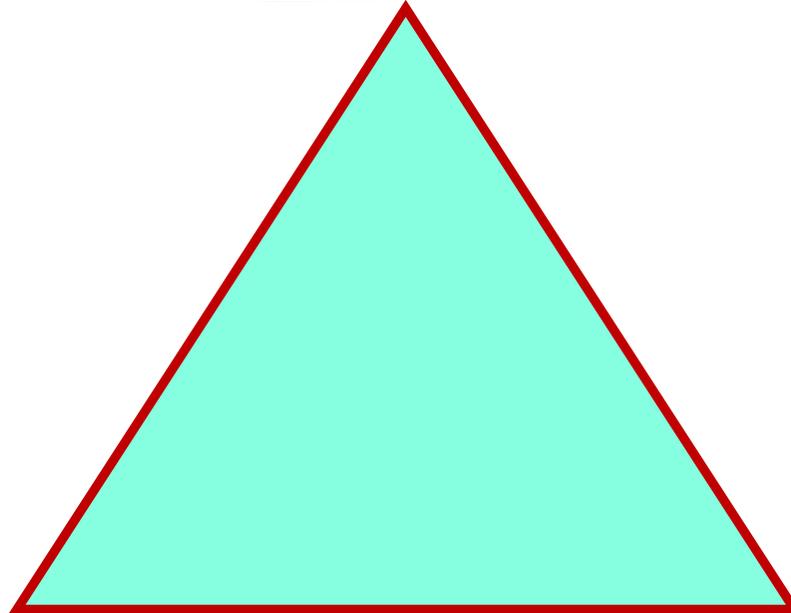
**Carbone**



**Equité**

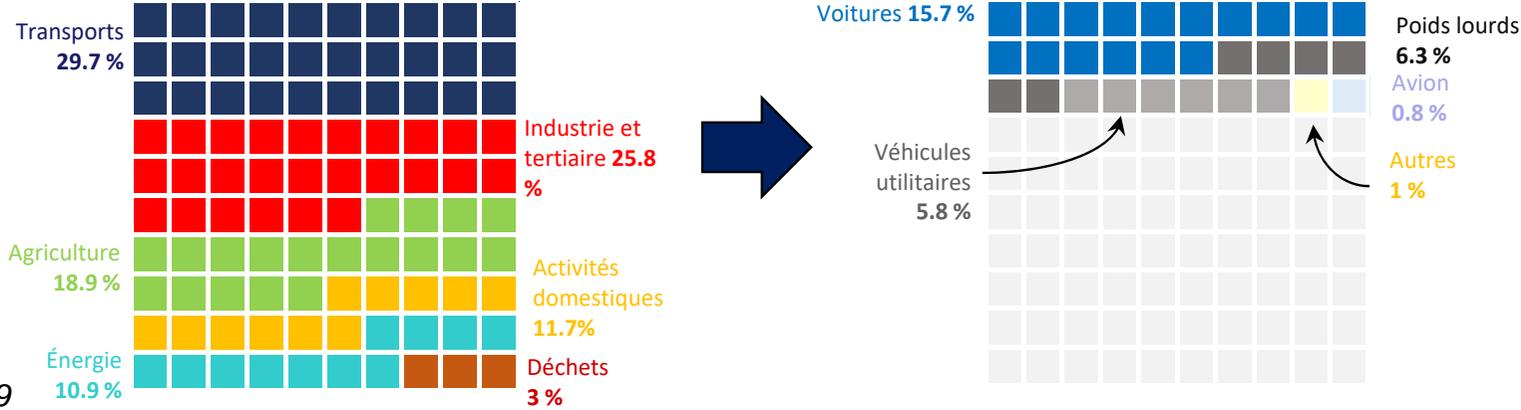
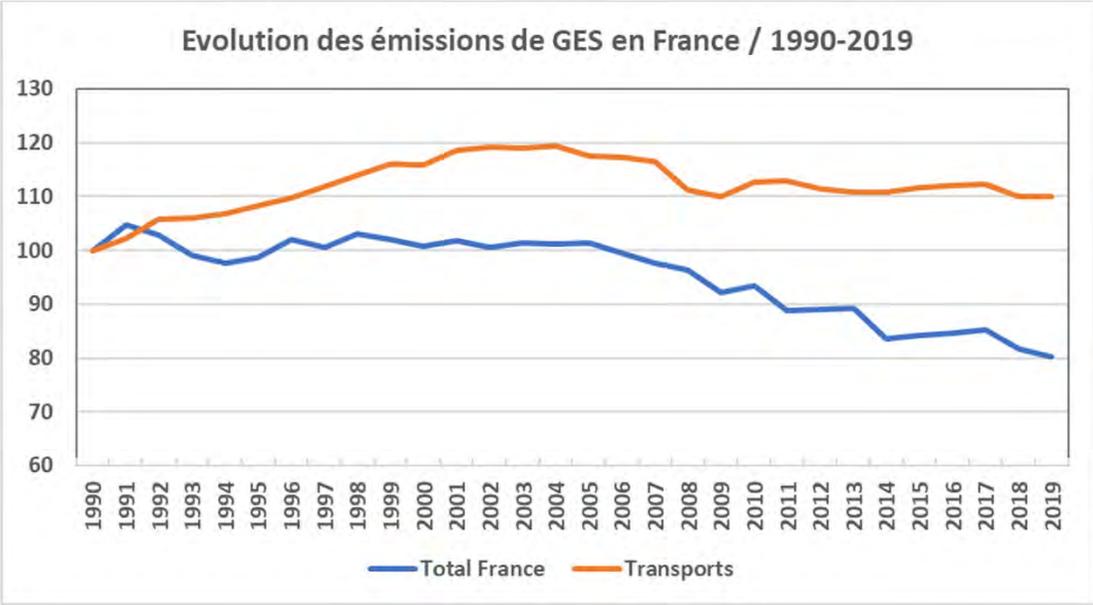


**Efficiency**

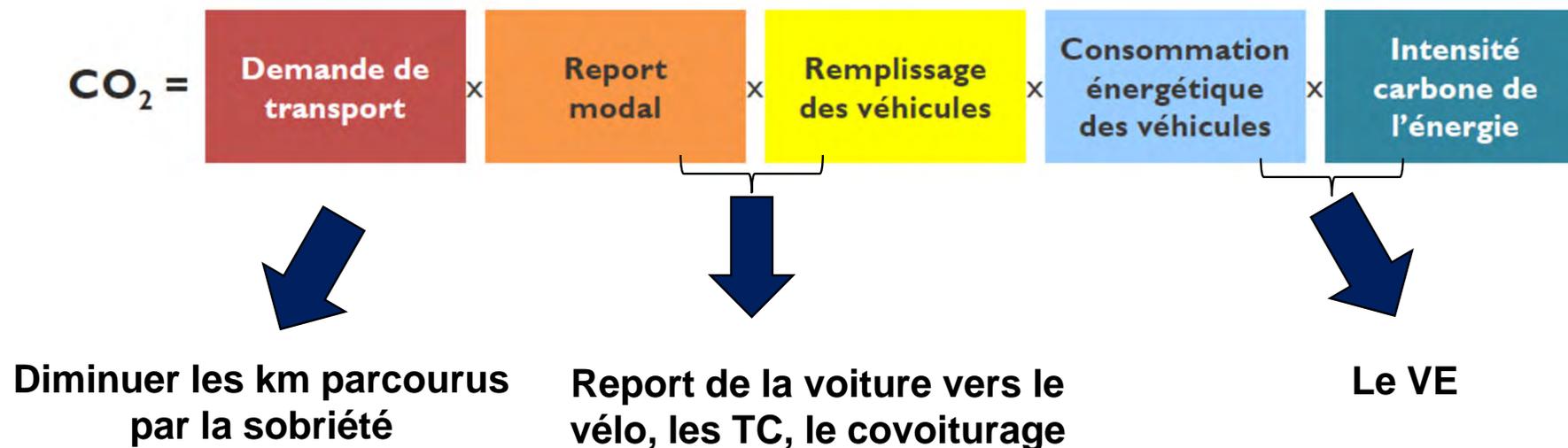


# Réchauffement climatique et mobilité

# La décarbonation a commencé ! ... sauf dans les transports



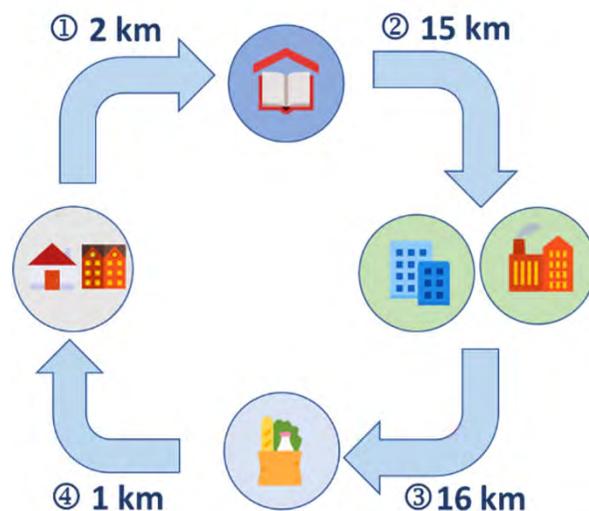
# Des solutions évidentes ? Les limites des approches techniques



- Les km parcourus ne baissent quasiment pas, la voiture pèse toujours 80% des km parcourus de puis 20 ans
- En 20 ans on a investi 125 Milliards dans les transports publics, baisse de 3% de la part modale de la voiture
- La VE c'est 3% du parc fin 2023, plus de 80% des voitures achetées sont thermiques

## Des solutions évidentes ?

- « Dans un monde fini, la décroissance est inéluctable »
- « 15% des ménages n'ont pas de voitures donc c'est possible de s'en passer », « La voiture : une drogue dure » (France Inter)
- « 50% des déplacements en voitures sont inférieurs à 3 km : une aberration culturelle »

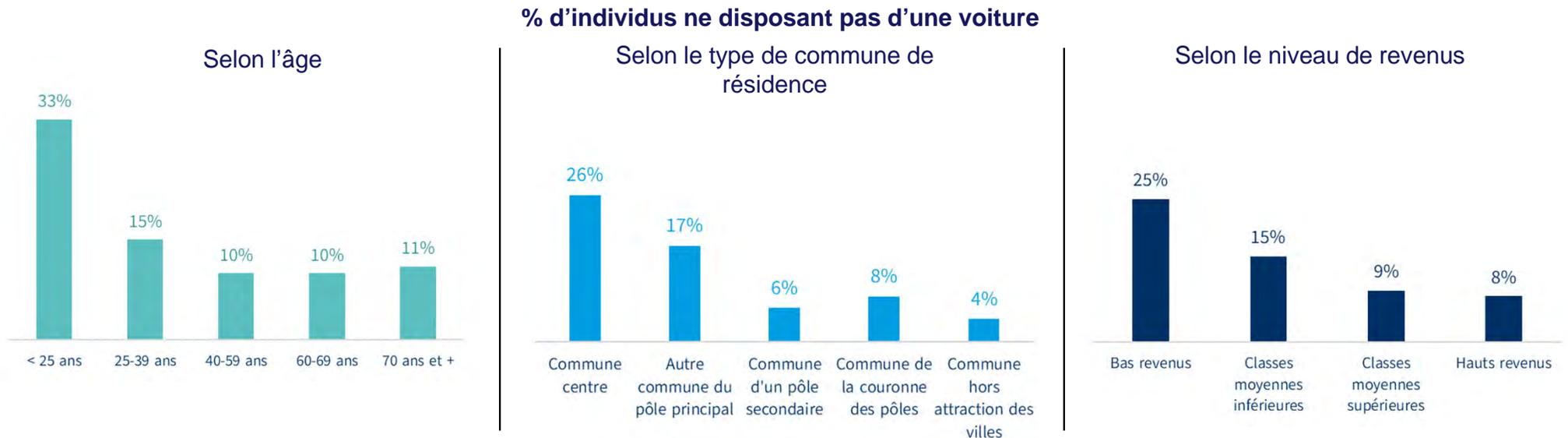


- 50% des déplacements en voiture sont chaînés, 7% des déplacements non chaînés en voiture sont inférieurs à 3 km
- 20% des Français ont plus de 65 ans

- « Une voiture coute 6000 euros par an » (ADEME), « Une voiture coute 4225 €par an » (Bonpote.com)
- « Des transports gratuits c'est moins de voiture »
- « On a un problème de rapport à la bagnole dans ce pays » / « La voiture moi je l'adore »

# 15% des plus de 18 ans n'ont pas de voiture

Une surreprésentation des jeunes, des urbains et des plus modestes.

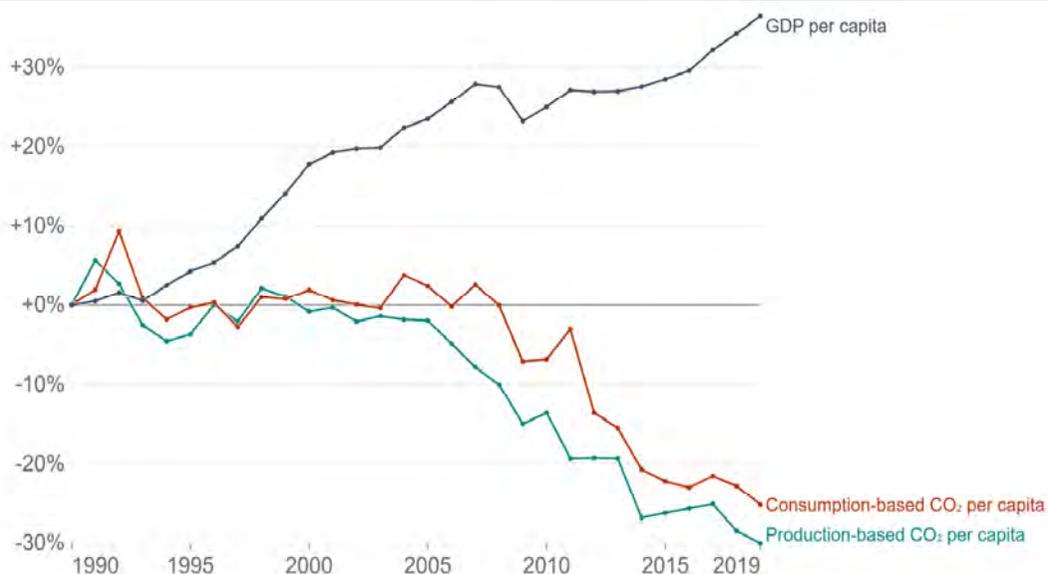


Source : CREDOC, enquête Conditions de vie et aspirations des Français, 2023

- ⇒ Kantar indique par ailleurs que ceux qui n'ont pas de voiture représentent **23% des ménages des villes centre des grandes agglomérations et 7% dans le périurbain** (43% de la population).
- ⇒ **84% des jeunes déclarent vouloir acheter une voiture**, conforme à la situation actuelle des ménages en France

# On constate un découplage entre la croissance économique et le PIB

## France

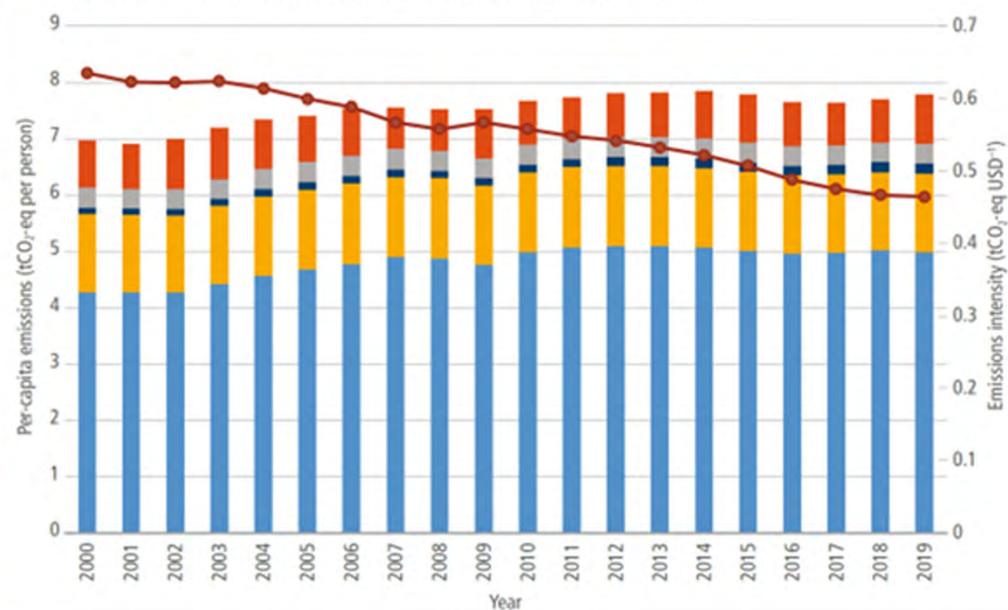


Source: Data compiled from multiple sources by World Bank, Our World in Data based on the Global Carbon Project

Note: GDP figures are adjusted for inflation over time.

OurWorldInData.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions • CC BY

(d) Trends of emissions per capita (columns) and per unit GDP (line)

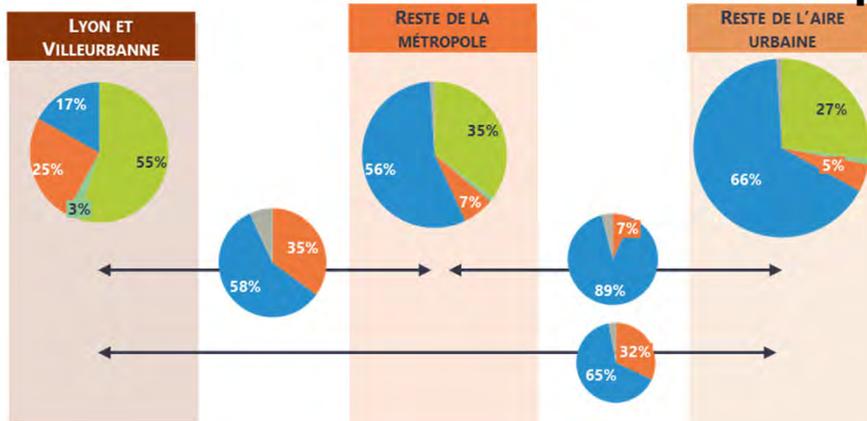


# Les différentes manières de compter les parts modales

## La mobilité des habitants d'une zone en nombre de déplacements

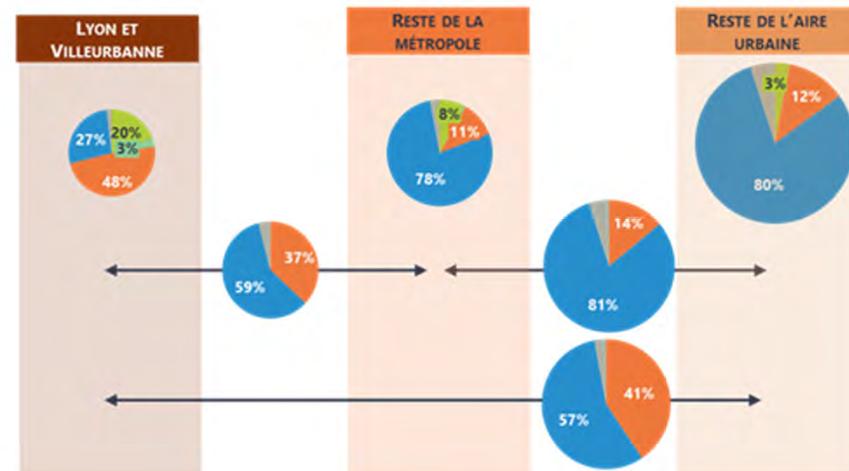


## La mobilité des zones en nombre de déplacements

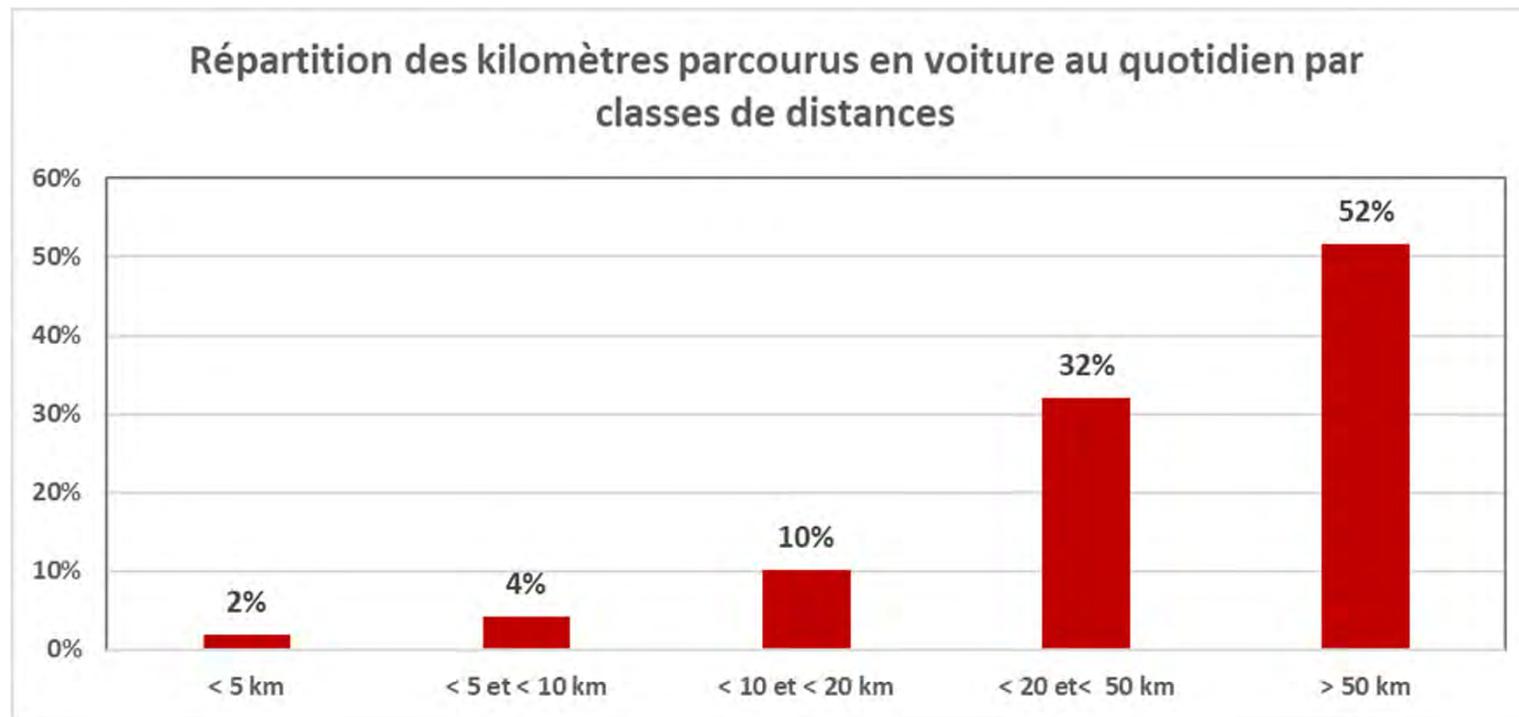


Proportion par rapport au nombre total de kilomètres

## La mobilité des zones en kilomètres parcourus

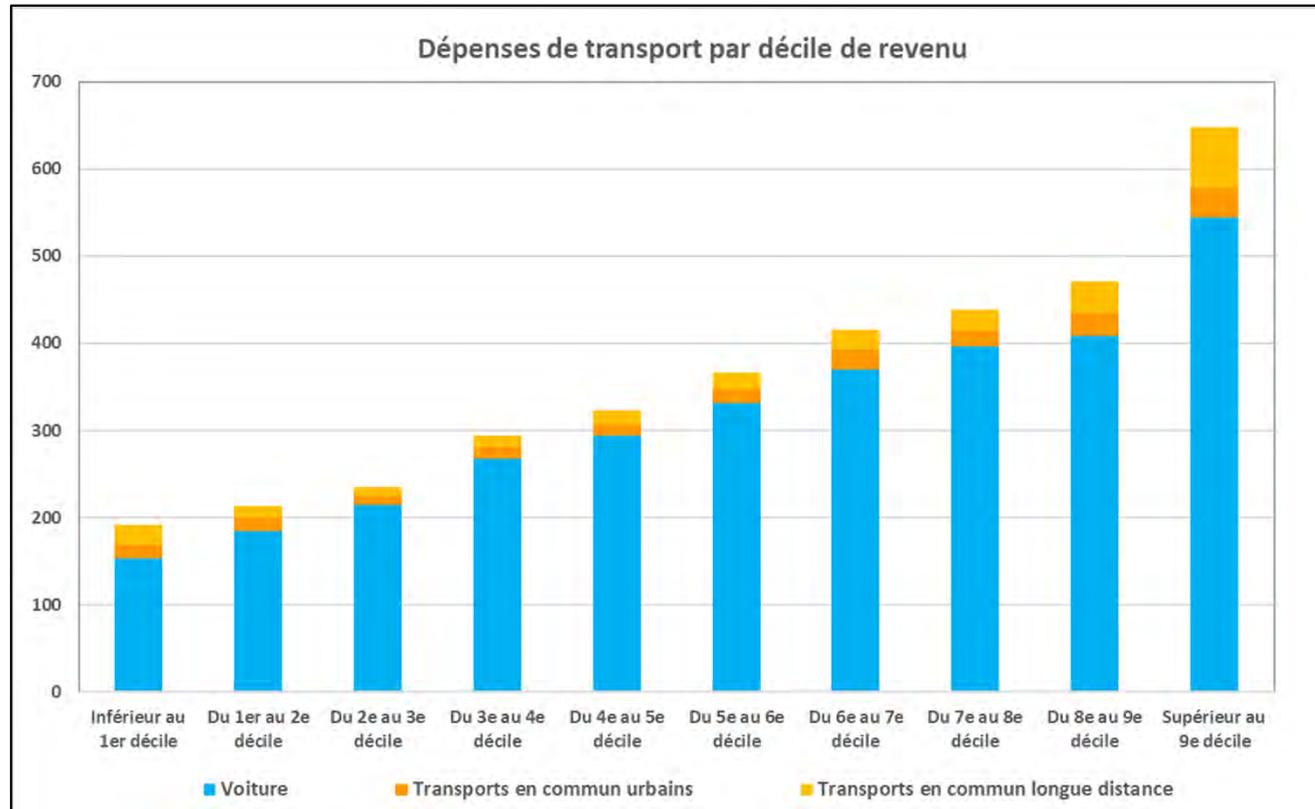


# L'immense majorité des km en voiture sont le fait de trajets longs



Source ENTND 2019 J Coldefy

## La voiture un outil démocratique (85% des ménages en dispose) mais carboné et encombrant en ville



Source INSEE 2017, J Coldefy

- **80% des ménages achètent des voitures d'occasion, la voiture est devenue un bien normal comme un frigidaire (INSEE)**
- **85% des français achètent des voitures d'occasion, 85% du parc est composé de citadines et compactes, 35% des voitures d'occasion étaient achetées à des prix < 6 k€, 60% < 10 k€, 80% < 15 k€(INSEE, Kantar)**

# Conclusions

Les faits sont  
complètement démentis  
par mon opinion.



« Si j'avais une heure pour résoudre un problème, je prendrais 55 minutes à réfléchir au problème et 5 minutes à penser aux solutions. » Albert Einstein

« A tout problème complexe il existe une solution simple ... et fausse », Bernard Shaw

- ❑ Partir des faits donc des données, de manière agnostique
- ❑ Attention aux généralisations excessives et aux raisonnements avec des prémisses implicites faux
- ❑ Nous réagissons plus aux a priori moraux qu'aux faits. Une mesure est jugée bonne si son intention est bonne.
- ❑ Nous préférons les idées simples aux raisonnements élaborés
- ❑ Biais de cohérence et de témoignage (faits versus l'histoire, hasard versus causalité, le rôle des leaders)
- ❑ Les simplismes font passer par pertes et profits la complexité du monde, la diversité des situations, la conséquence des options.
- ❑ Comprendre pour mieux agir est indispensable pour construire le futur.

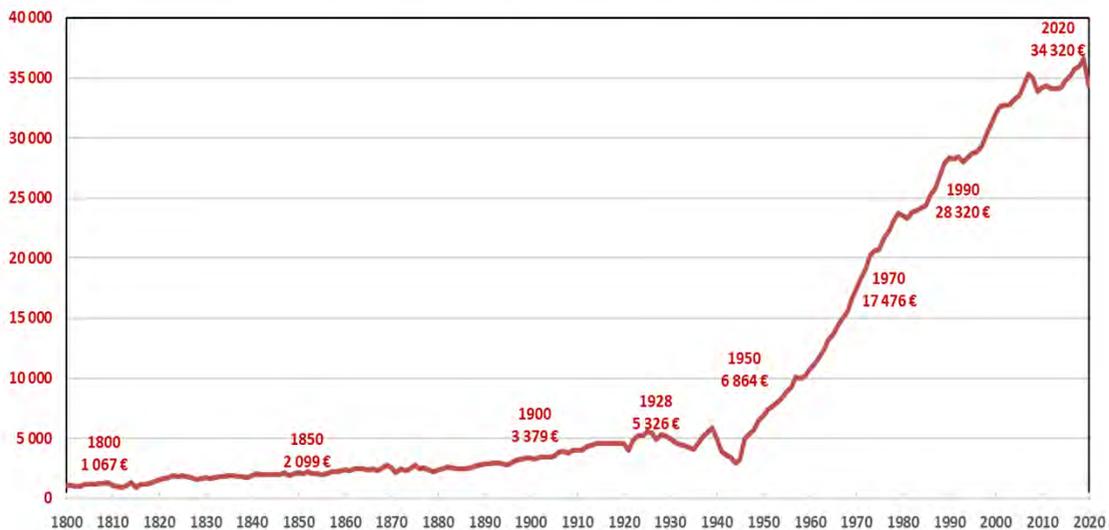
**Sus aux idées fragiles, douteuses et fausses !**

**Retisser le lien entre la science et le politique, entre la raison et l'émotion, pour éviter l'écueil de la technocratie, des simplismes, du populisme**

# Un peu d'histoire

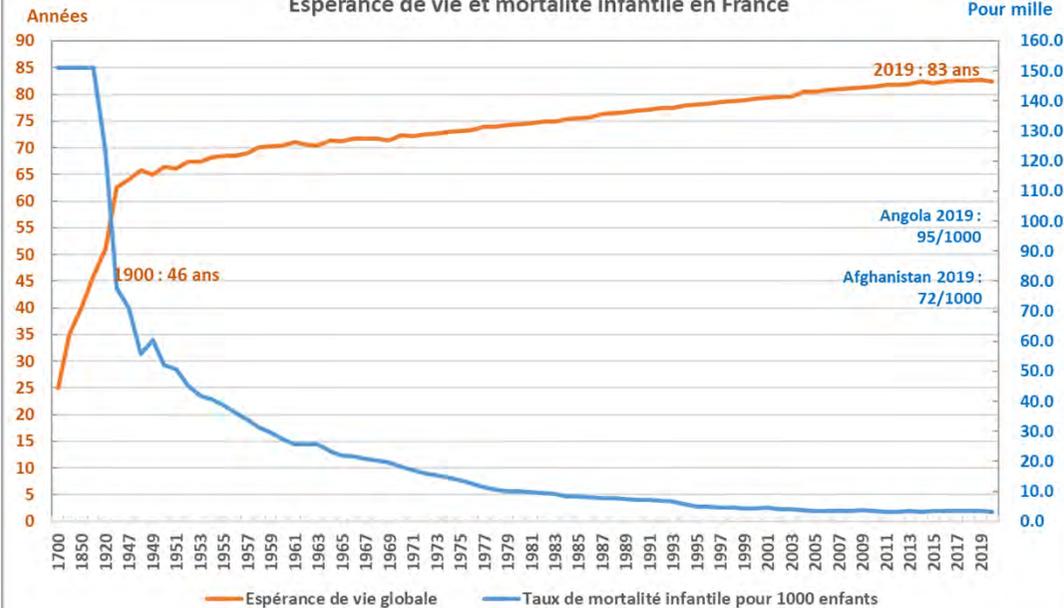
# Revenus, espérance de vie

Evolution du PIB en France par habitant / 1800 - 2020 en € 2020



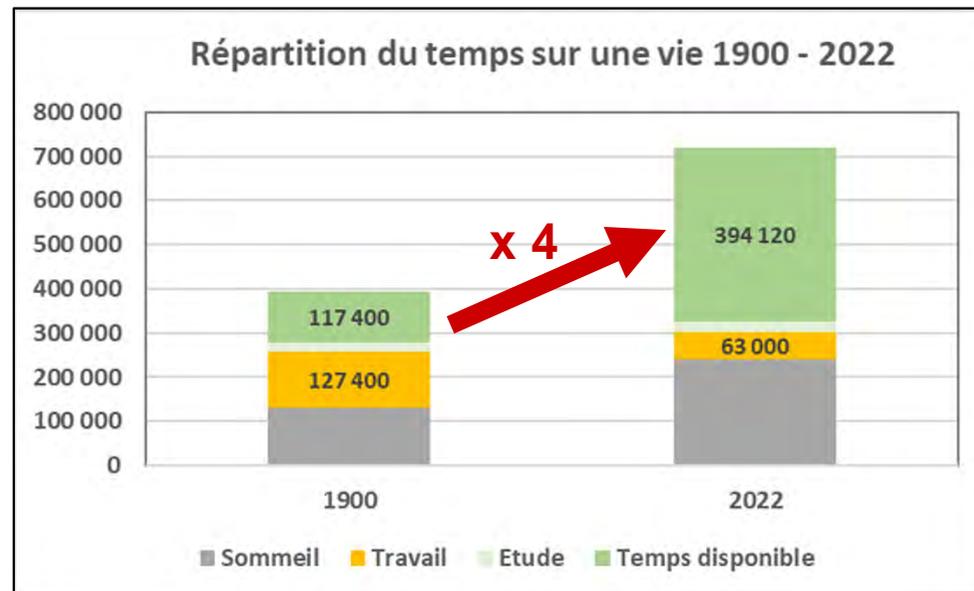
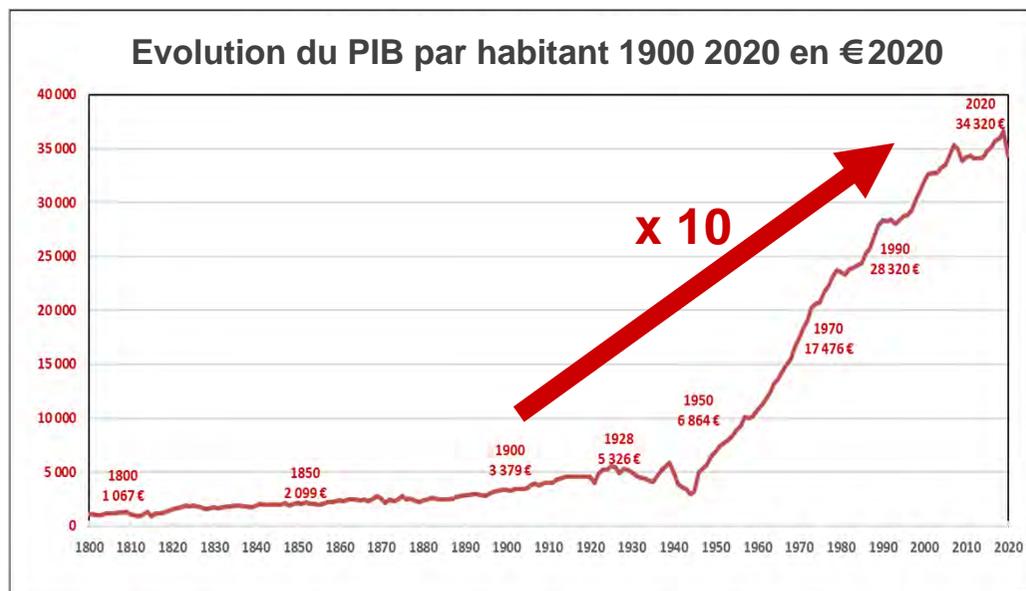
Données CGDD + INSEE J Coldefy

Espérance de vie et mortalité infantile en France

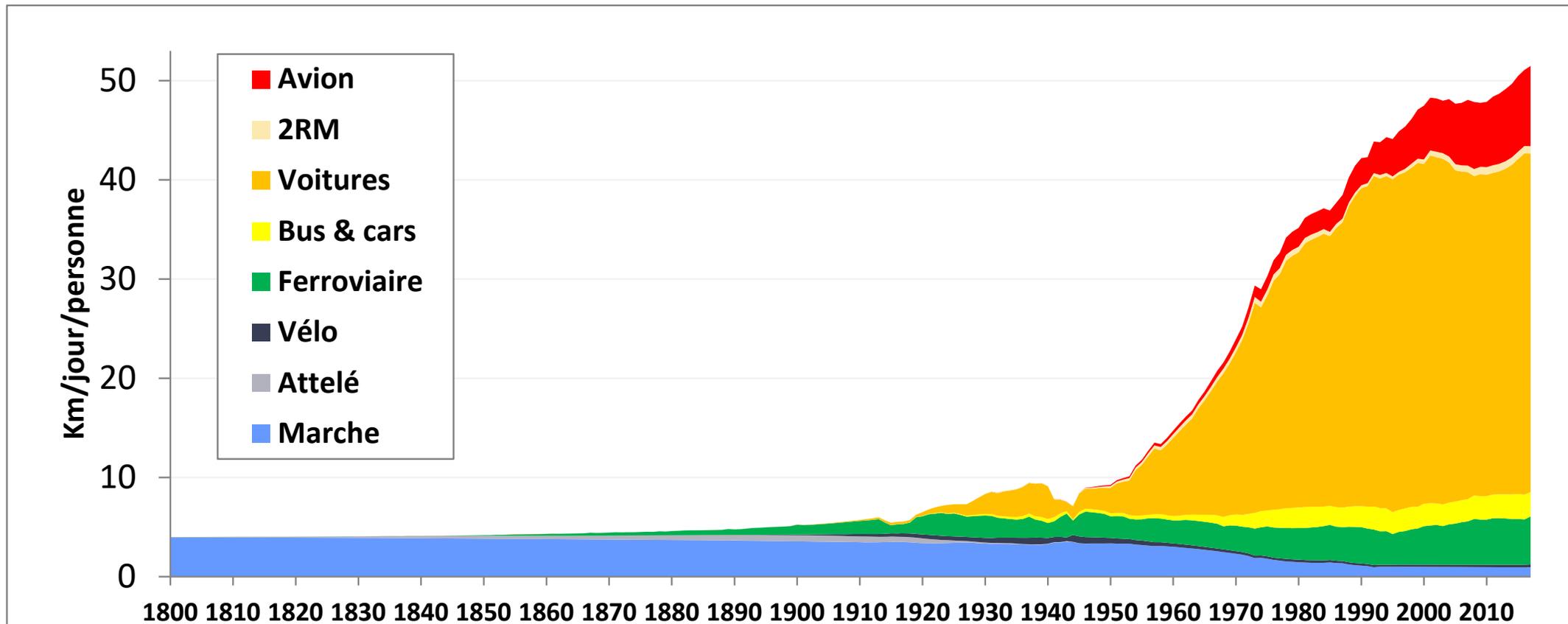


Données INSEE INED J Coldefy

# Dans un monde d'opportunités le temps est la ressource rare



# L'histoire de la mobilité : plus vite plus loin

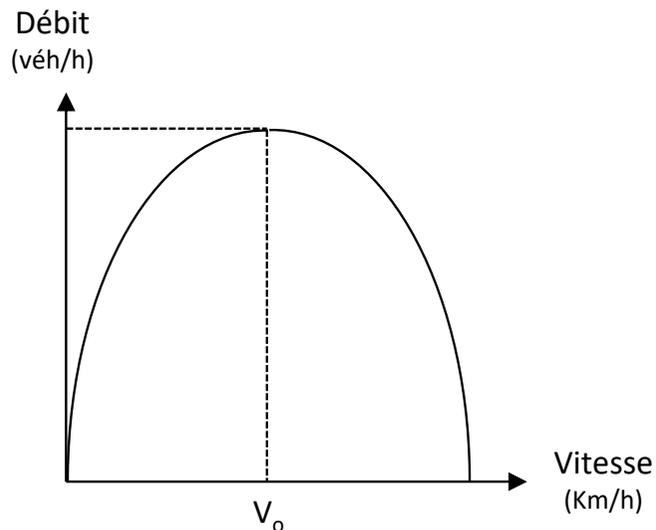


Données CGDD + INSEE A Bigo

# Quatre clés de lecture

# La grille de lecture des ingénieurs : débits, vitesses et Kaya

## La relation Débit / Vitesse



	Débit	Vitesses moyennes
<b>Voiture</b>	1 200 personnes/h/voie en moyenne, jusqu'à 3000 personnes/h/voie sur autoroute	20 km/h en heure creuse en ville, 7 en heures de pointe en ville 50 km/h en 1 <sup>re</sup> couronne 70 km/h en 2 <sup>de</sup> couronne
<b>Vélo</b>	1 200 vélos/h/voie en ville	10 à 20 km/h
<b>Transports publics urbains (fréquence de 3 min)</b>	RER : 34 000 personnes/h Métro : 8 000 personnes/h Tramway : 5 000 personnes/h Bus : 3 000 personnes/h TER (fréquence 15 min) : 1400 personnes/h	RER : 50 km/h Métro : 30 km/h Tramway : 20 km/h Bus : de 10 (Paris) à 20 km/h (Lyon)

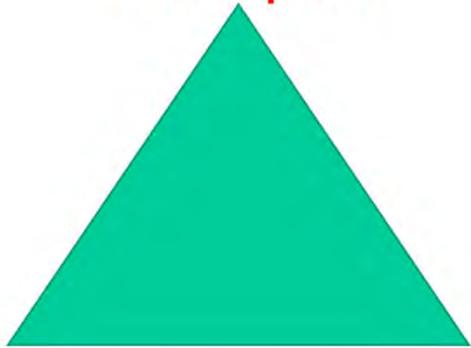
$$\text{CO}_2 = \text{Demande de transport} \times \text{Report modal} \times \text{Remplissage des véhicules} \times \text{Consommation énergétique des véhicules} \times \text{Intensité carbone de l'énergie}$$

# La grille de lecture des urbanistes : 3 systèmes en interactions

## La mobilité

Transport

Localisations

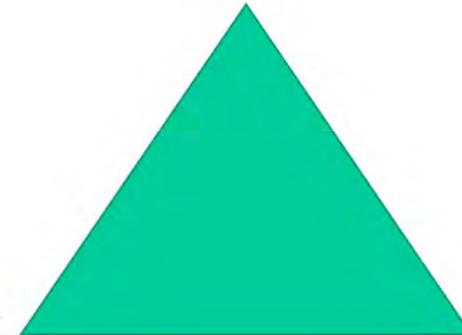


Activités

## La ville

Flux

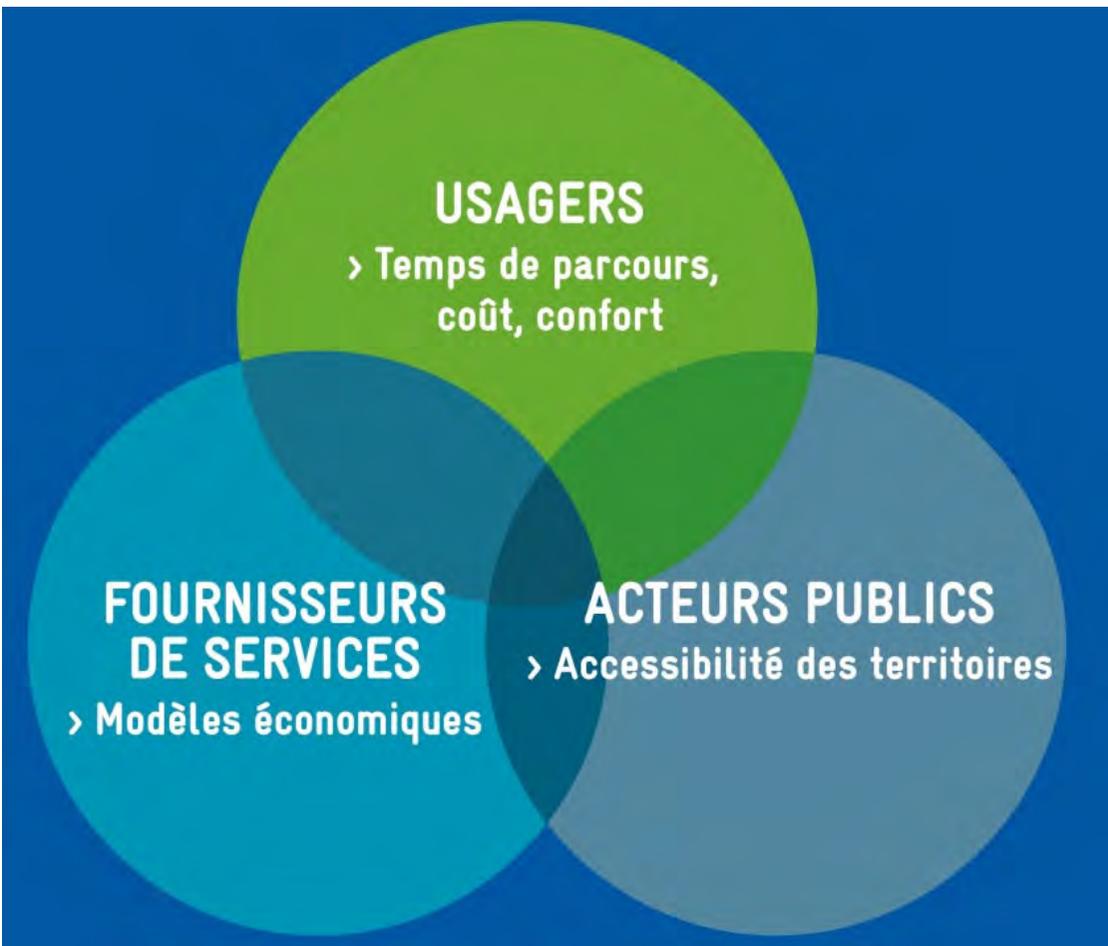
Formes  
urbaines



Interactions  
sociales

- ❑ La ville c'est le lieu de la multiplication des opportunités, de l'intensification des interactions sociales
- ❑ La vitesse est l'outil de maximisation des opportunités et de la dé-densification de la ville
- ❑ L'apport des villes : l'effet d'agglomération / l'inconvénient : la congestion
- ❑ La ville est un compromis entre la densité et la vitesse
- ❑ La ville est le lieu de la bataille pour l'espace (mobilité, logements, bureaux).

## La grille de lecture des économistes : les acteurs, leurs objectifs, les ressources rares



Objectifs de la politique de mobilité :  
Assurer l'accessibilité des territoires

Deux ressources privées rares : le temps et l'argent

Trois ressources publiques rares, les biens communs

- Le quota d'émissions de CO2 pour rester en dessous de 1.5°
- L'espace public en ville
- Les fonds publics

→ Assurer l'accessibilité pour tous en minimisant l'impact sur les biens communs avec des modèles économiques pérennes

# La question de l'espace public reste clef



Espace nécessaire pour transporter 48 personnes



Espace nécessaire pour transporter 48 personnes



Voiture

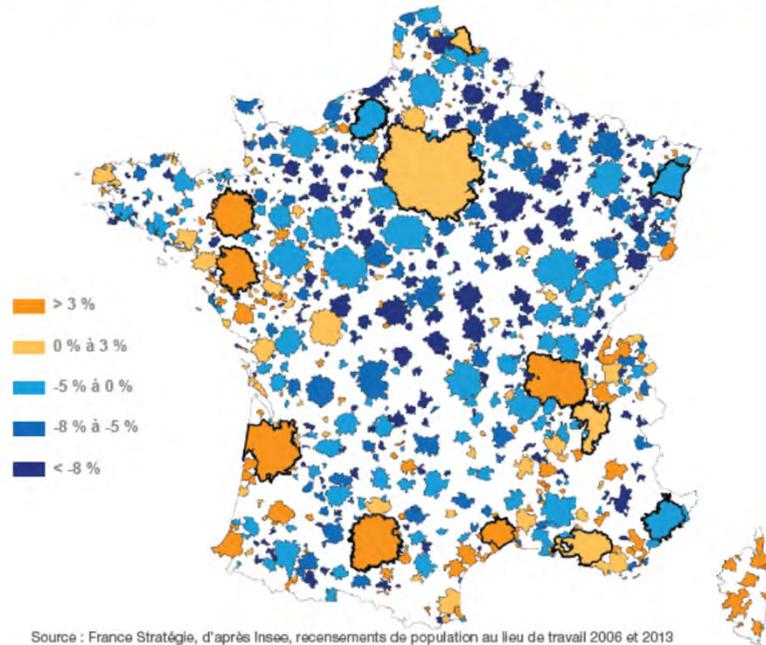
Voiture électrique

Voiture autonome

# La grille de lecture des géographes et des historiens

## 1. Créations/Destructions d'emplois

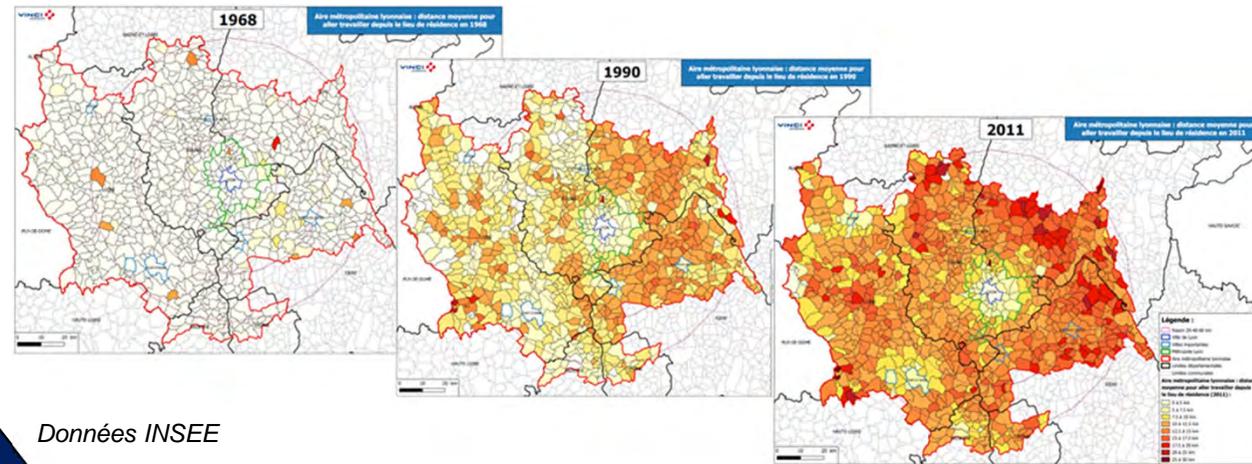
Carte 2 – Évolution de l'emploi des 25-54 ans entre 2006 et 2013, par aire urbaine



## 2. + Blocage foncier en couronnes

➔ Multiplication par 3 des prix de l'immobilier en 20 ans au centre

## 3. Allongement des distances



## 4. Augmentation des flux depuis l'extérieur des métropoles

- L'accroissement de population dans les AU se fait pour les 2/3 en dehors de l'agglomération
- 25% des emplois des agglomérations occupés par des gens qui n'y habitent pas, 220 000 personnes sur Lyon, 100 000 sur Bordeaux

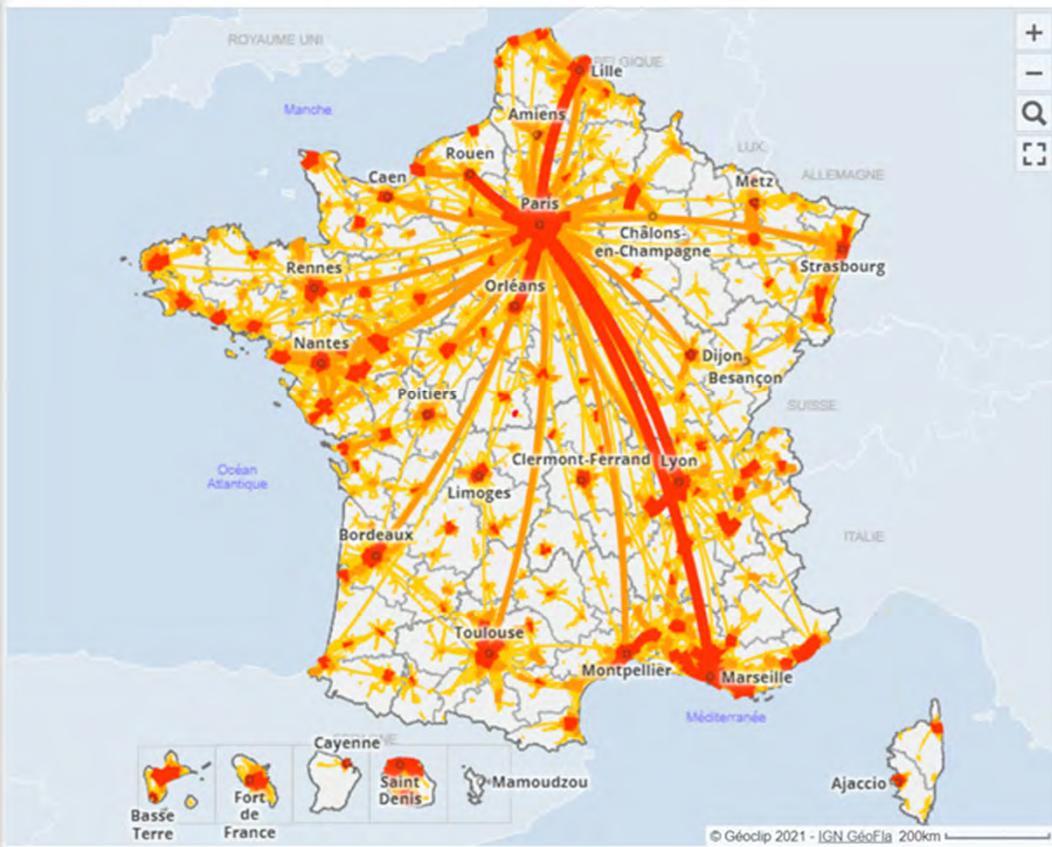
# La grille de lecture des géographes

<i>Données INSEE, J Coldefy</i>	Population				
	Communes centres	Autres communes en pôle (banlieue)	Communes des couronnes (périurbain)	Communes hors attraction des villes	Ensemble
Aire de Paris	3%	13%	4%		20%
700 000 habitants ou plus (hors Paris)	5%	5%	9%		20%
200 000 à moins de 700 000 habitants	7%	4%	13%		24%
50 000 à moins de 200 000 habitants	6%	1%	11%		18%
Moins de 50 000 habitants	6%	1%	6%		12%
Communes hors attraction des villes				7%	7%
Ensemble	28%	23%	43%	7%	

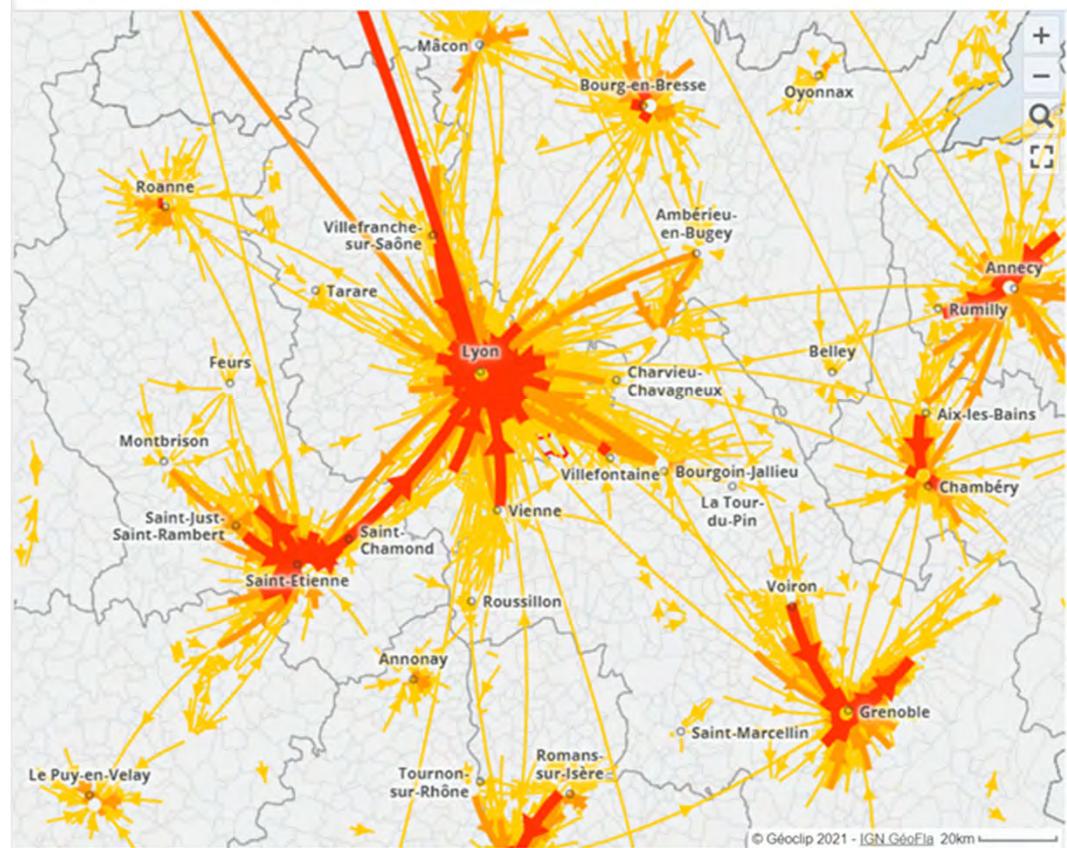
<i>Source Kantar, J Coldefy</i>	Km annuel en voiture moyen par ménage			
	Communes centres	Autres communes en pôle (banlieue)	Communes des couronnes (périurbain)	Communes hors attraction des villes
Aire de Paris	3 351	8 702	17 512	
700 000 habitants ou plus (hors Paris)	8 684	11 839	18 230	
200 000 à moins de 700 000 habitants	8 345	12 693	17 728	
50 000 à moins de 200 000 habitants	10 231	11 712	18 556	
Moins de 50 000 habitants	13 614	16 136	20 325	
Communes hors attraction des villes				17 922

# La France, un système économique puissamment intégré / Navetteurs

1 Nombre de navettes domicile-travail (navetteurs) 2018



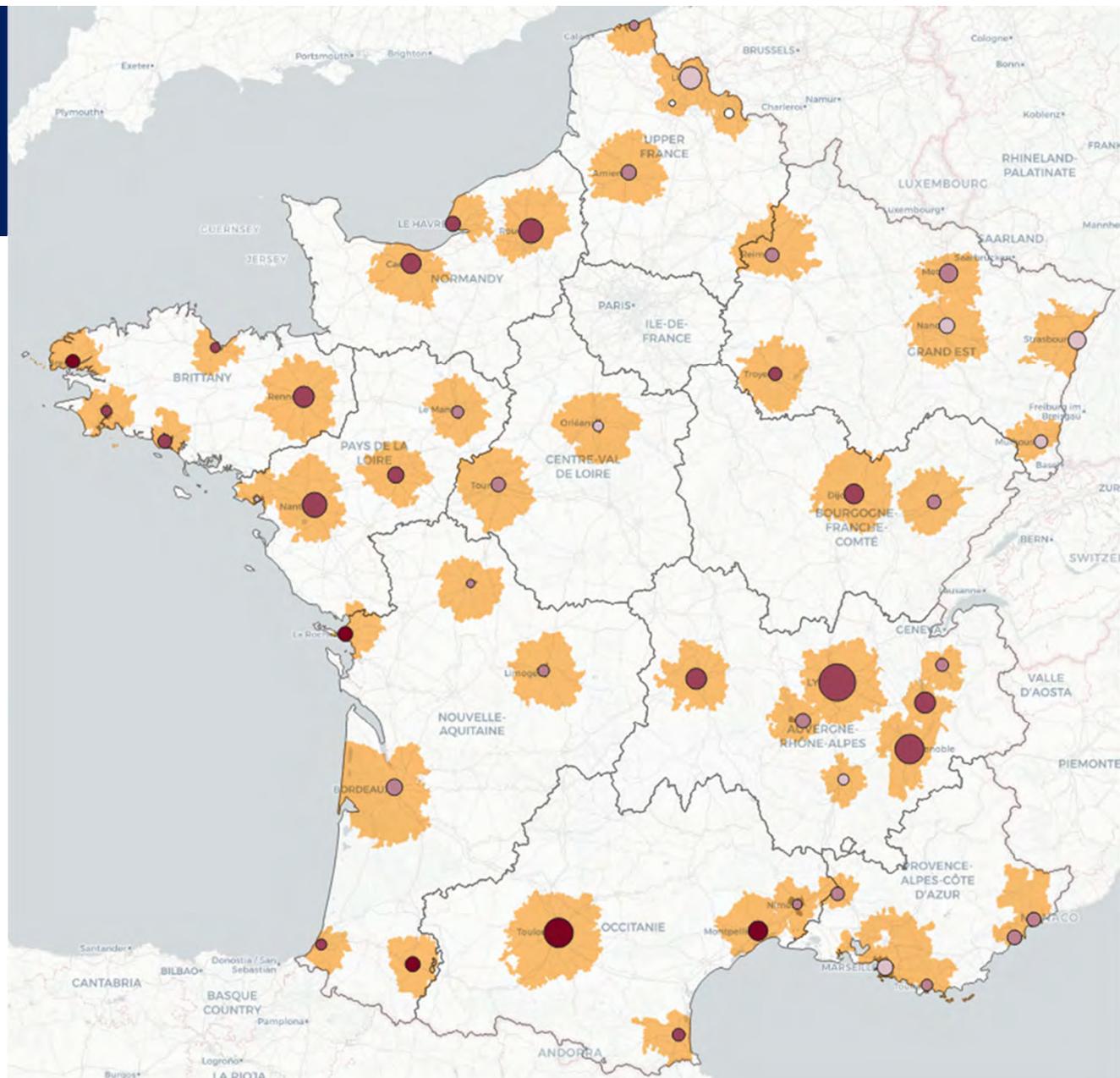
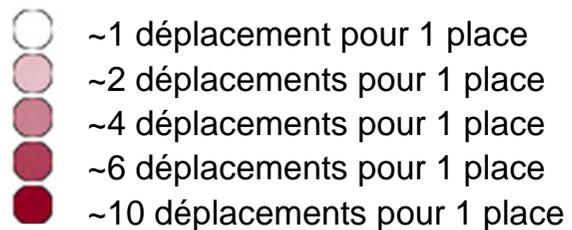
1 Nombre de navettes domicile-travail (navetteurs) 2018



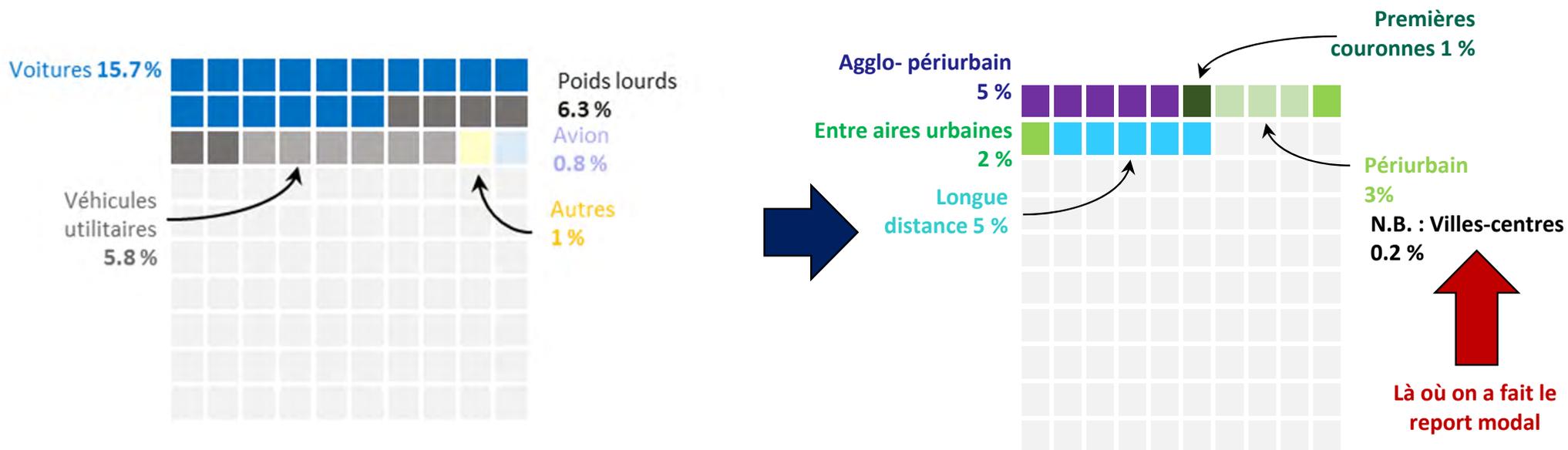
Données INSEE

# Une très grande carence d'alternatives à la voiture depuis le périurbain vers les agglomérations

Ratio offre – demande périurbain →  
Agglomérations pour les 53 agglos les plus importantes de France, hors IDF



# Où sont localisées les émissions de GES de la mobilité



Source CITEPA 2019 + ENTD + Thèse B Conti, , J Coldefy

# La place de la voiture a été sensiblement réduite en ville Un relatif consensus sur la place de la voiture ....

Place vendôme dans les années  
1960 et aujourd'hui



Les quais du Rhône à Lyon en  
1989 ... et en 2007

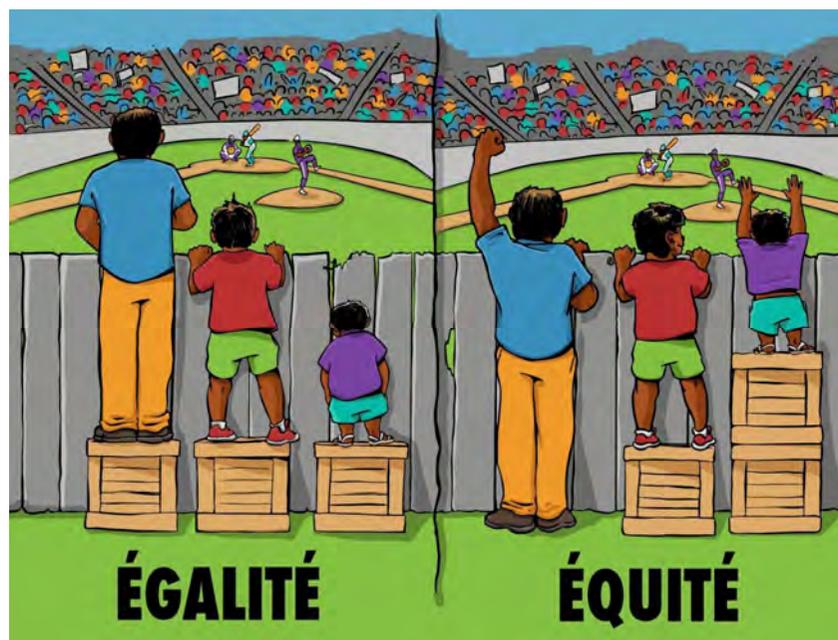


... qui va voler en éclat avec l'arrivée d'un « game changer » : le carbone

# Mobilité : l'enjeu des inégalités

*« La mobilité est l'un des principaux moyens d'égalisation des niveaux de vie et d'absorption des disparités économiques territoriales » Esther Duflo*

# Inégalités, différences, injustices



## ❑ Les notions de justice

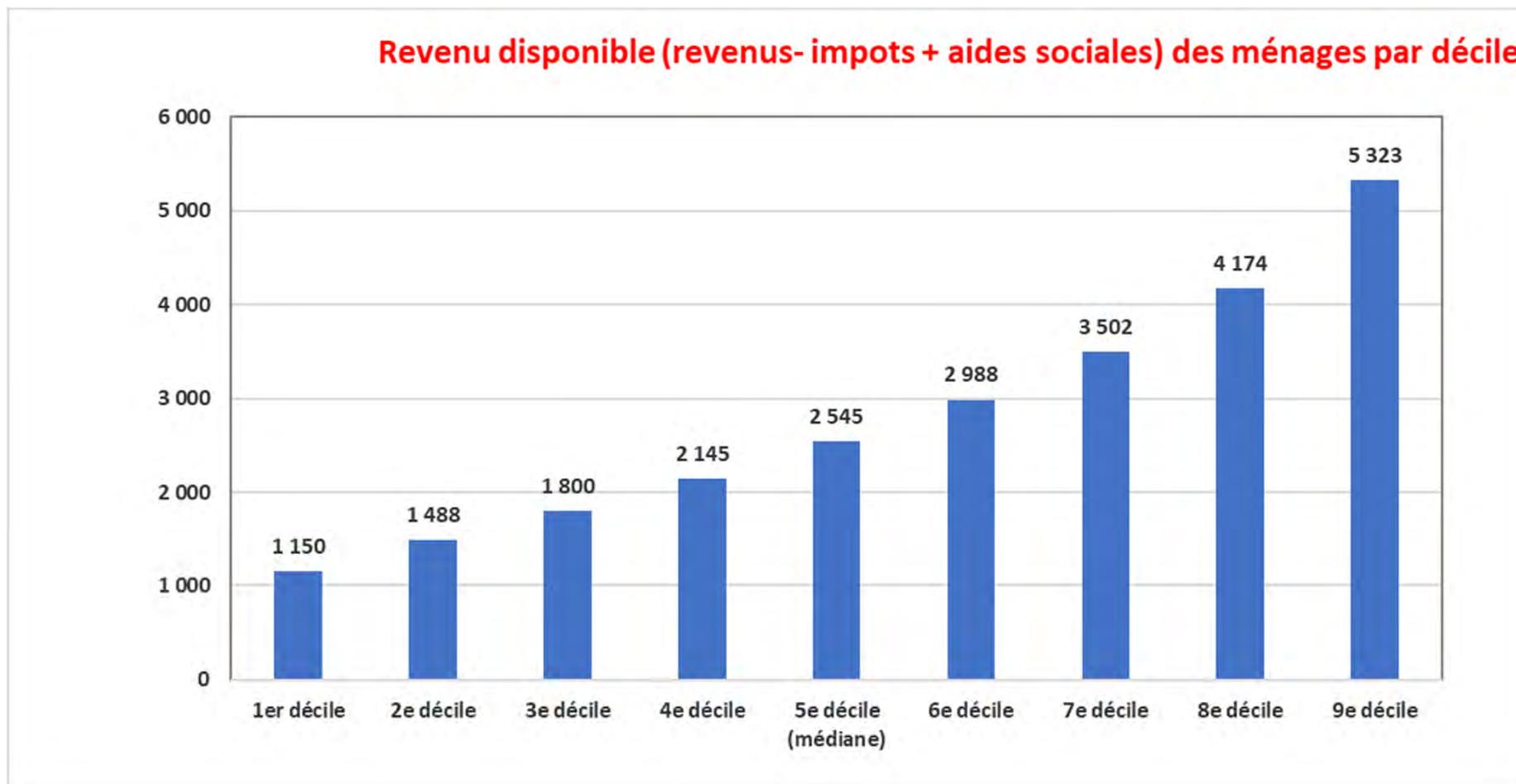
- **l'approche utilitariste** : maximiser la somme des utilités pour la collectivité
- **l'approche de John Rawls** : des libertés et biens premiers accessibles à tous et des processus de rattrapage au profit des plus démunis
- **l'approche d'Armatya Sen** : égalisation des capacités (capabilities) à pouvoir réaliser son projet de vie

Bihr A., Pfefferkorn R., 2008, Le système des inégalités, Paris, La Découverte, « Repères ».

Rawls J., 1971, A Theory of Justice, Harvard University Press. Traduction française, Théorie de la justice, Le Seuil, 1987.

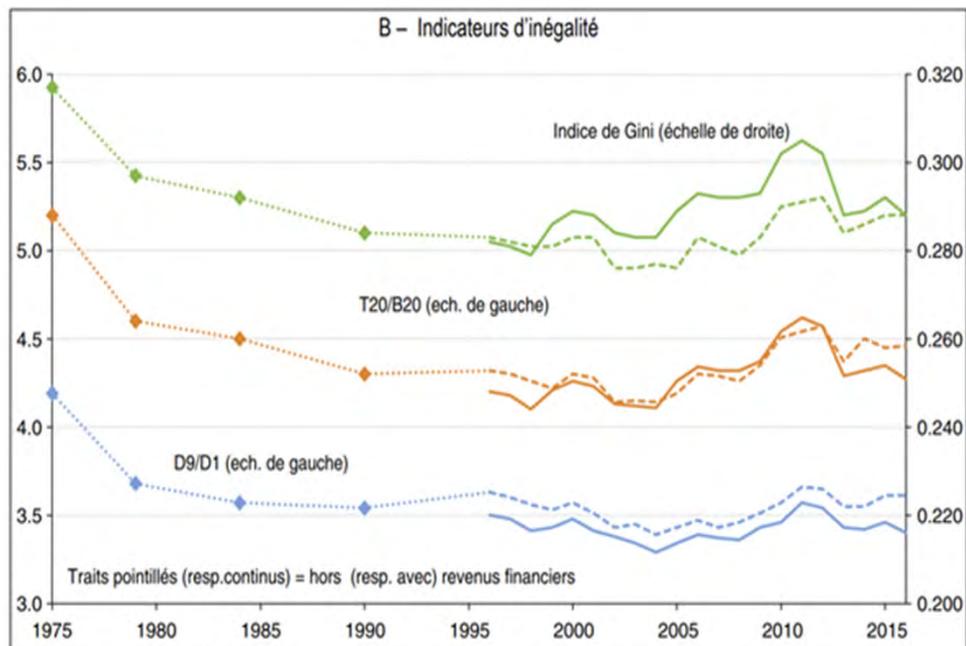
Sen A., 1992, Inequality Reexamined, Oxford University Press. Traduction française Repenser l'inégalité, Le Seuil, 2000.

# Une société de classes moyennes (données INSEE 2017)

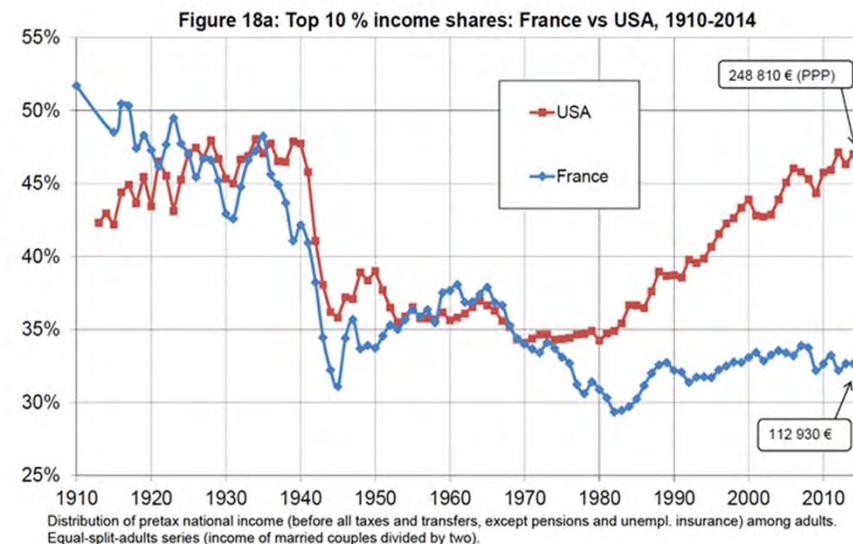
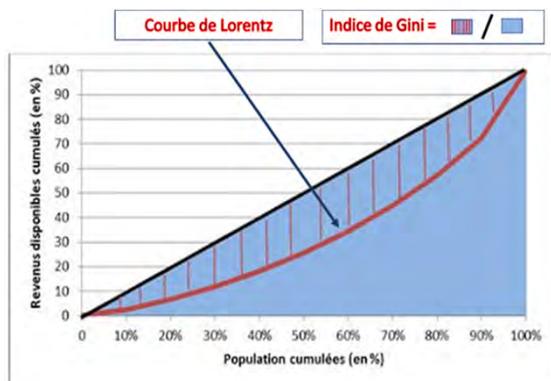


Source INSEE 2017 J Coldefy

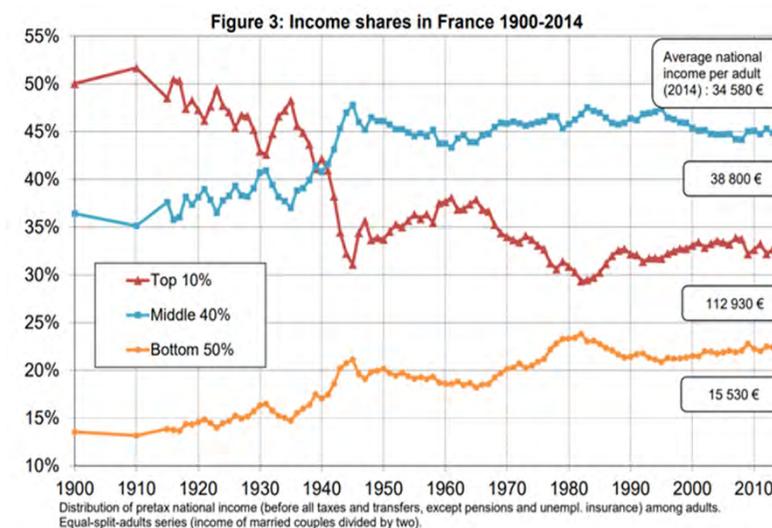
# Réduction puis stabilisation des inégalités ...



Source : Insee-DGI, enquêtes Revenus fiscaux 1975 à 1990 ; Insee-DGI enquêtes Revenus fiscaux et sociaux rétrospectives 1996 à 2004 ; Insee-DGFIP-Cnaf-Cnav-CCMSA, enquêtes Revenus fiscaux et sociaux 2005 à 2016.

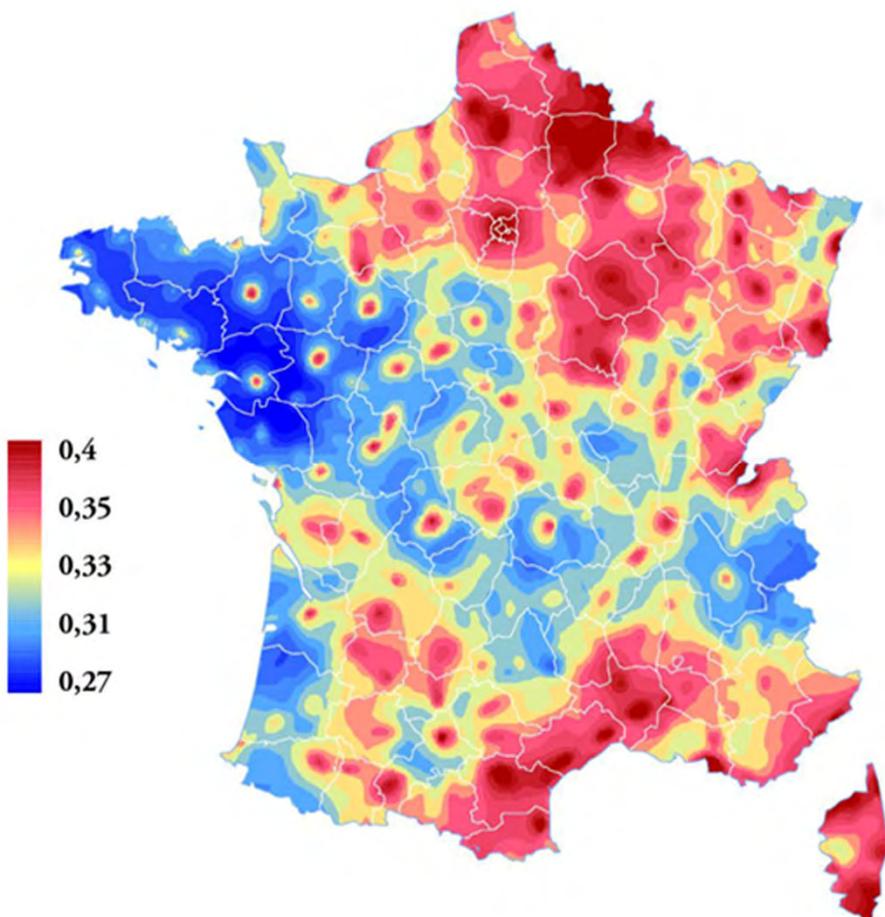


Source Bertrand Garbinti, Jonathan Goupille-Lebret & Thomas Piketty, Avril 2018

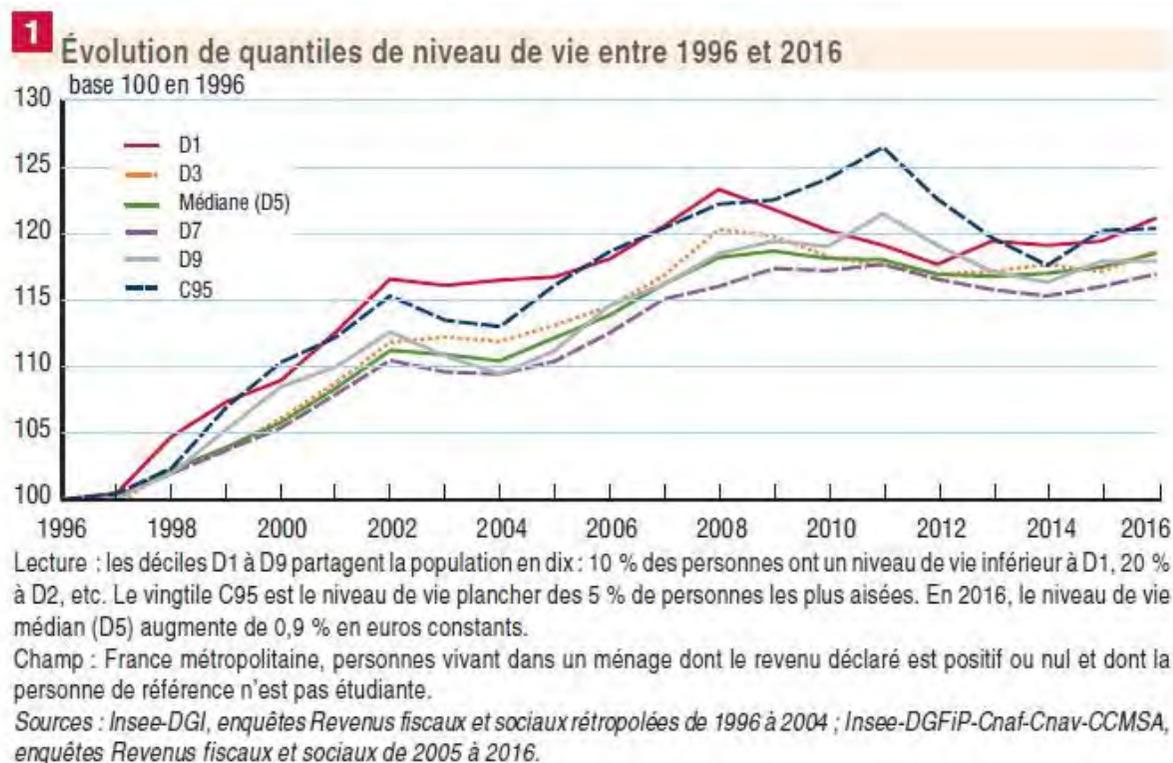


# ... mais de très fortes disparités territoriales / revenus et des revenus qui stagnent depuis la crise de 2008

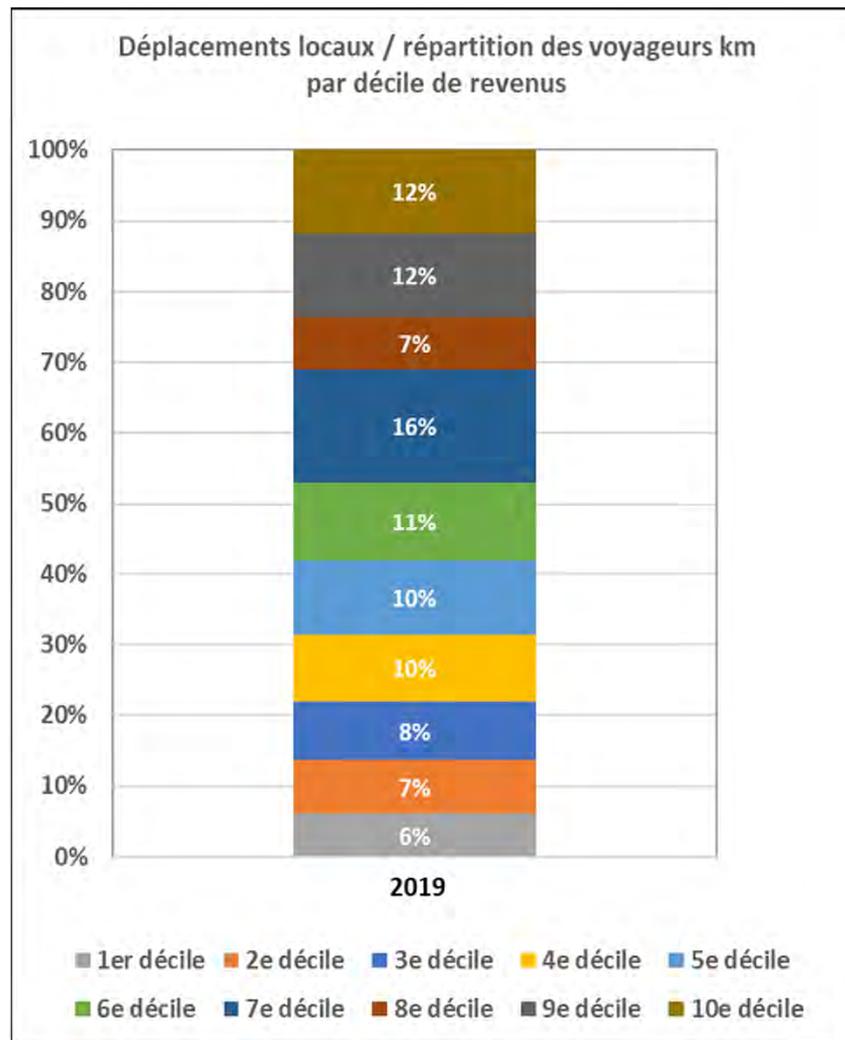
## ■ Indice de Gini territorial



Source Hervé le Bras 2021, données INSEE 2017



# Toutes les classes de revenus sont concernées par la décarbonation



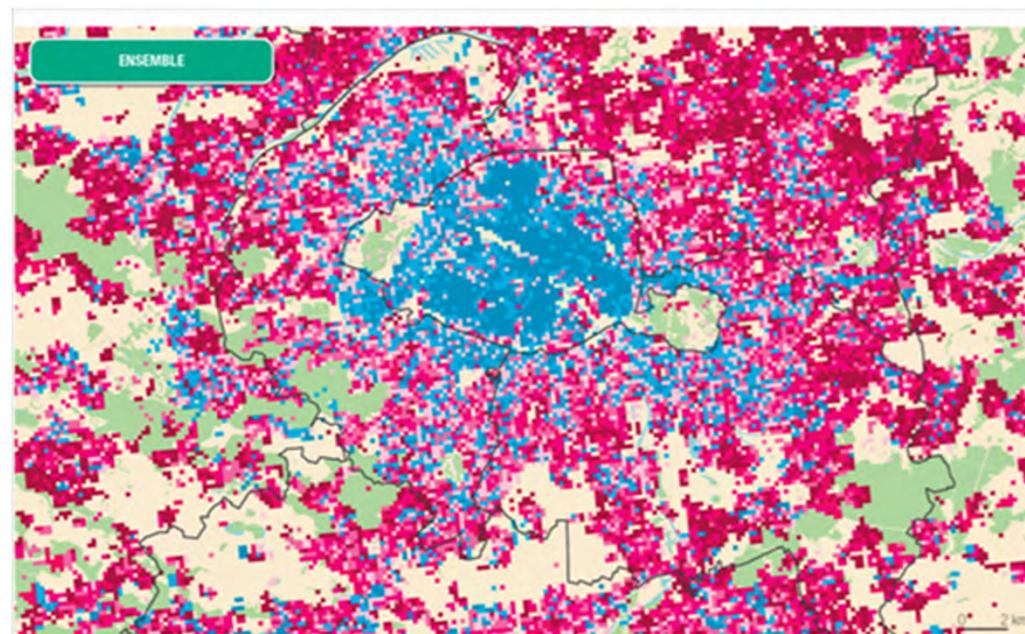
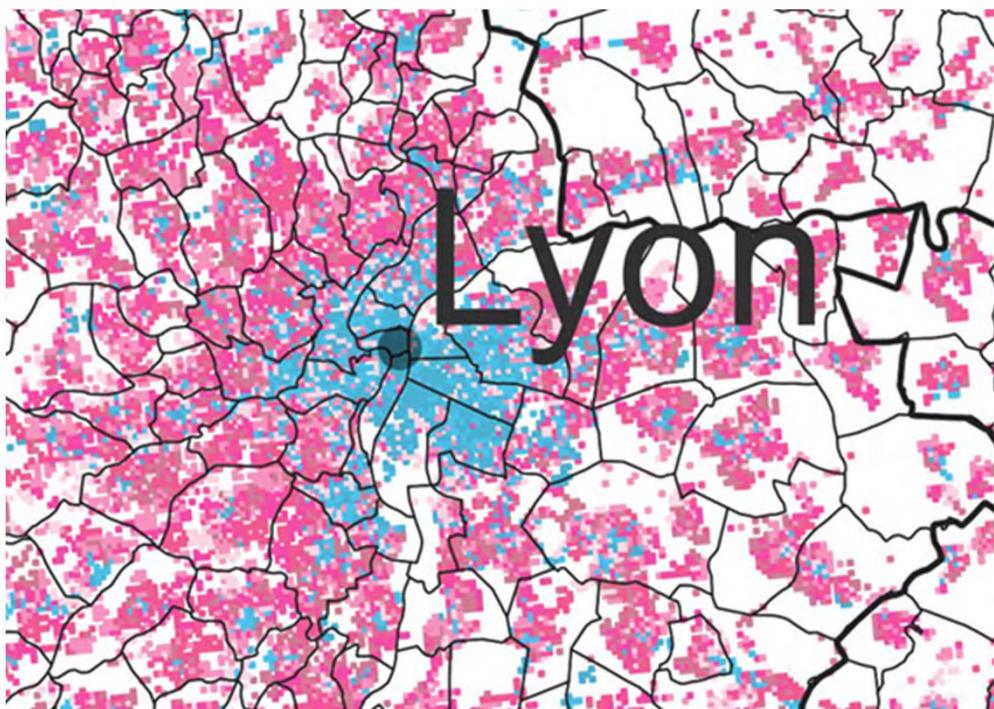
Source INSEE ENTD 2018 J Coldefy

# Une spécialisation sociale plus marquée des territoires

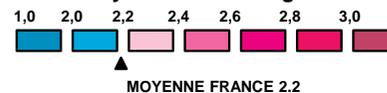
Commune	1968		1999		2015		Évolution 2015/1968 [en %]
	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	
<b>Paris</b>							
Ouvriers	201 072	25	92 285	10,1	60 426	6,7	- 18,4
Employés	274 752	34,2	217 156	23,7	163 189	18	- 16,2
Cadres et professions intellectuelles supérieures	117 020	14,6	334 718	36,6	429 607	47,3	+ 32,7
<b>Bordeaux</b>							
Ouvriers	20 140	29,6	12 470	15,6	11 024	11,9	- 17,5
Employés	21 872	32,2	22 598	28,2	21 255	23	- 9,2
Cadres et professions intellectuelles supérieures	6 976	10,3	17 451	21,8	27 222	29,4	+ 19,1
<b>Marseille</b>							
Ouvriers	75 500	34,8	54 939	20,6	46 338	17,2	- 17,7
Employés	64 312	29,7	93 955	35,2	85 253	31,6	- 1,9
Cadres et professions intellectuelles supérieures	18 608	8,6	37 077	13,9	50 312	18,7	+ 10
<b>Toulouse</b>							
Ouvriers	27 560	29	24 710	16,9	24 435	13,5	- 15,5
Employés	29 284	30,8	41 004	28,1	41 653	23	- 7,8
Cadres et professions intellectuelles supérieures	9 796	10,3	31 579	21,6	56 746	31,4	+ 21
<b>Strasbourg</b>							
Ouvriers	20 104	32	23 014	24,3	17 969	19,2	- 12,8
Employés	18 452	29,3	25 779	27,3	23 551	25,1	- 4,2
Cadres et professions intellectuelles supérieures	8 252	13,1	18 740	19,8	23 854	25,5	+ 12,3

Nelly Garnier, données INSEE, Fondapol

# Des villes centres de plus en plus homogènes, socialement et pour la taille des ménages, favorisant des politiques communales ciblées et moins universelles



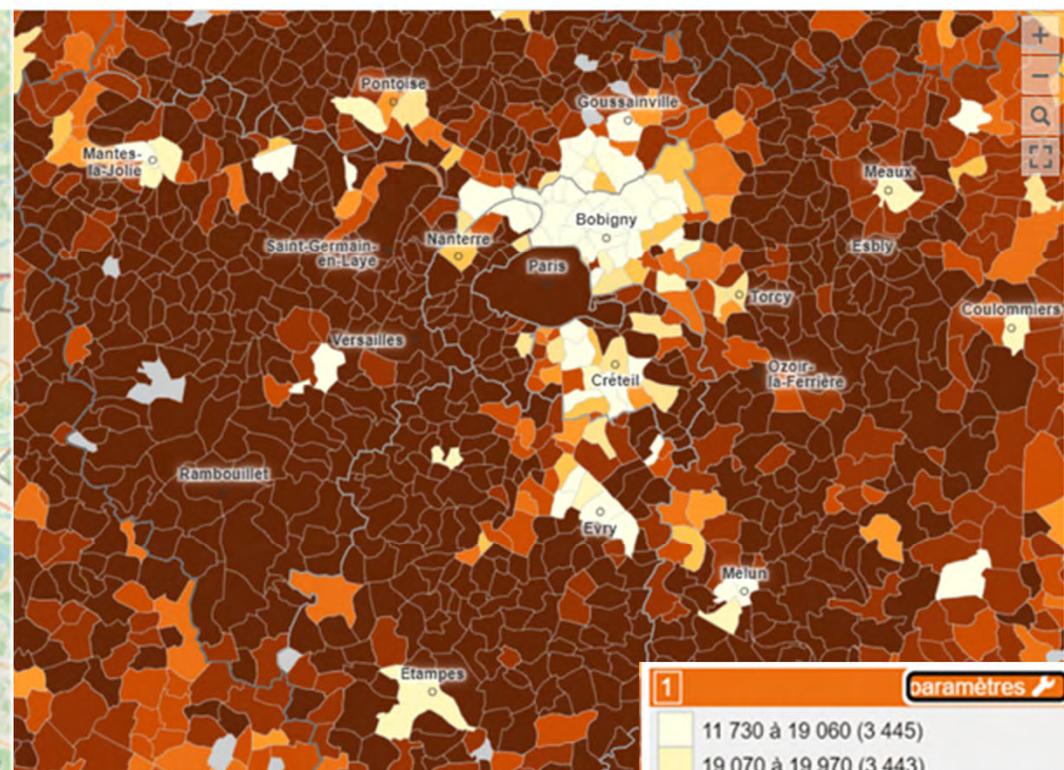
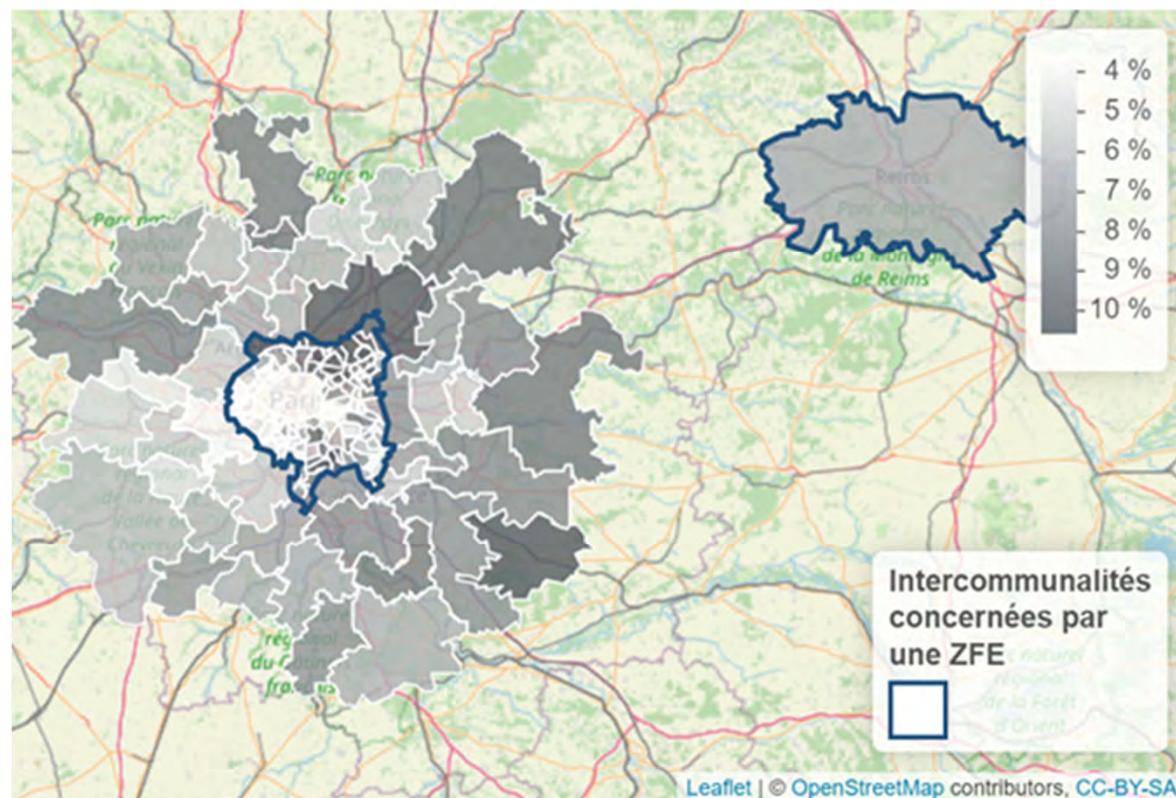
Taille moyenne des ménages en Ile-de-France en 2010



Source INSEE RFL 2010, Traitement observatoire des territoires, CGET 2019

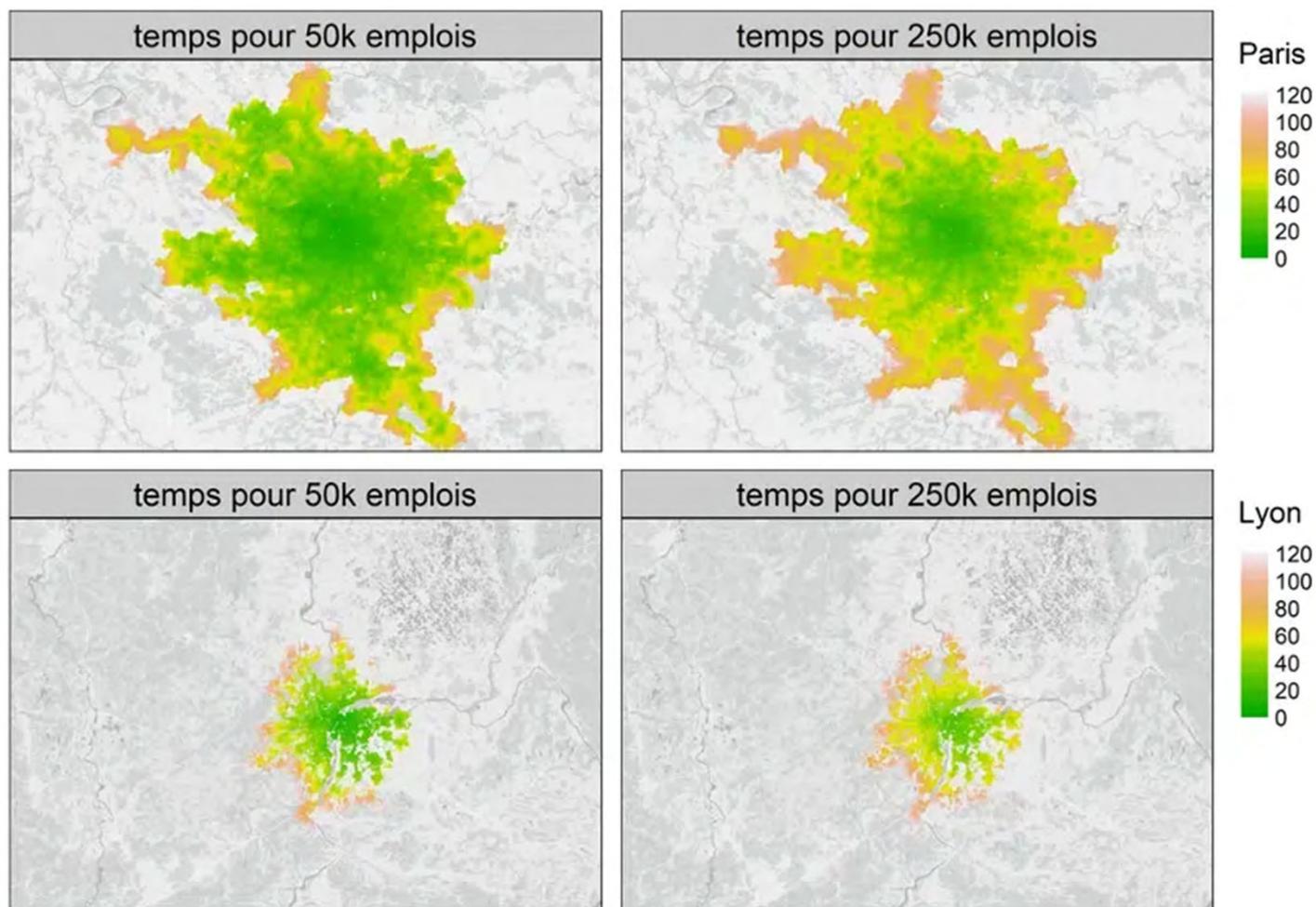
# Localisation des CRITAIR 4 et 5 et des faibles revenus

1 revenu fiscal médian par unité de consommation (€) 2019 ▾



# Accessibilité en temps, en cout, en cout généralisé

L'accessibilité correspond au nombre d'opportunités que l'on peut atteindre à partir d'un lieu de résidence en un temps et à un cout donné

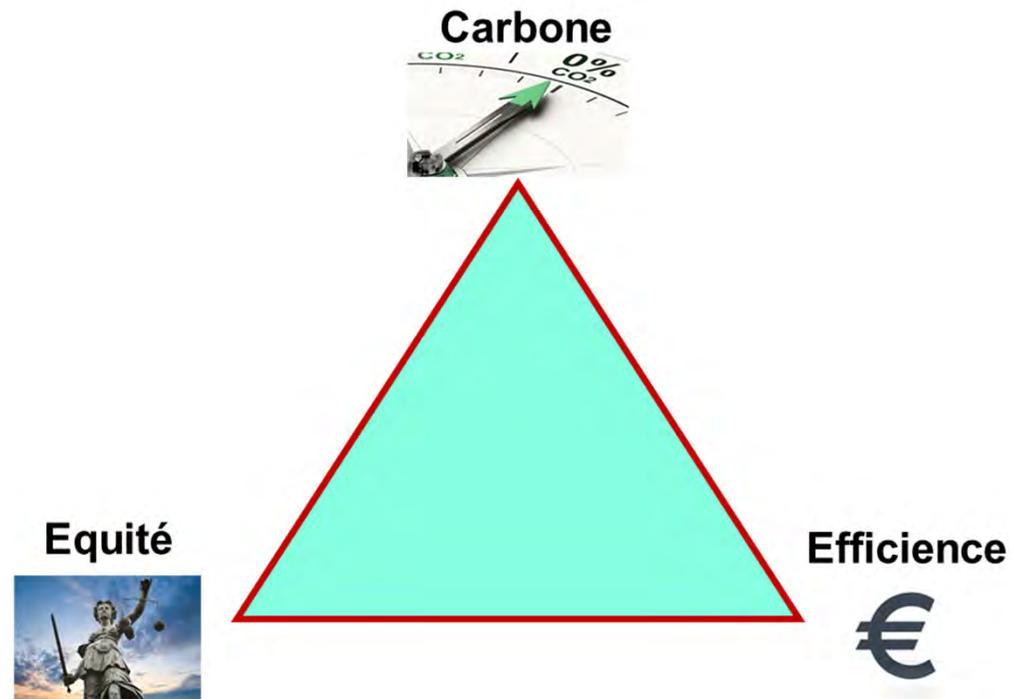


## Des villes accessibles ou des cités interdites ?



*« L'usage de la voiture est surtout le fait des ouvriers, agriculteurs, paysans, pour qui elle est indispensable, à l'inverse des professions intellectuelles se situant surtout dans les grandes villes. La tâche du politique est de rétablir la circulation entre périphéries, campagne, grandes villes, entre CSP, entre générations ». Hervé Le Bras 2019, Géographe*

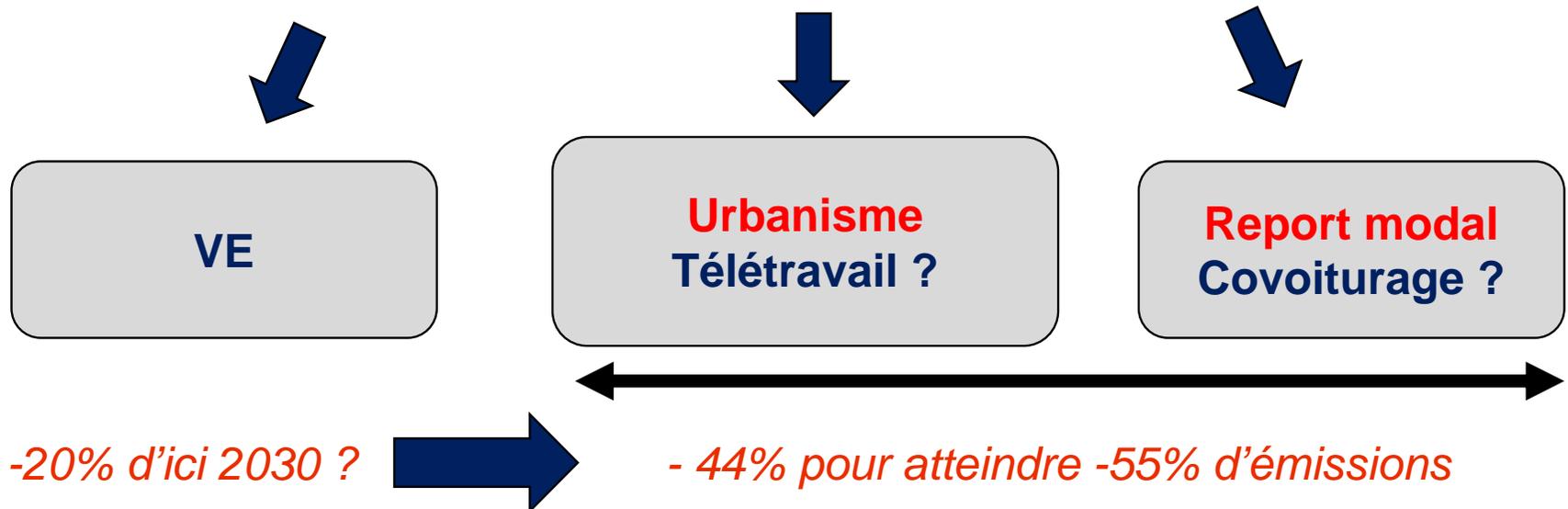
# LES SOLUTIONS



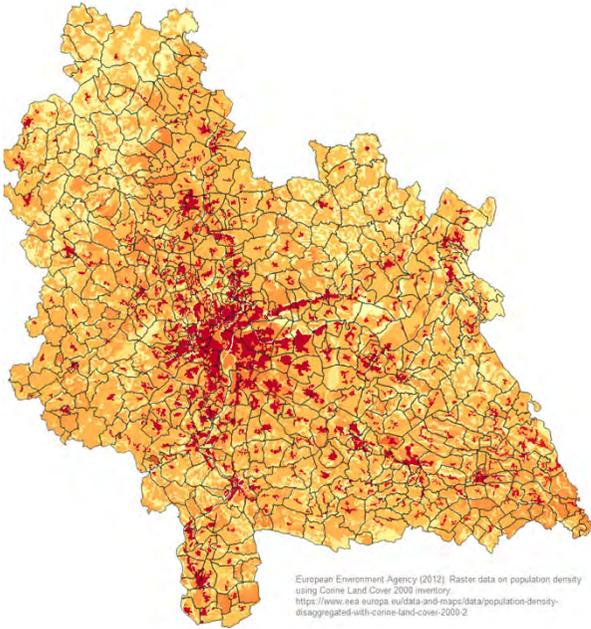
# Les enjeux de la décarbonation

Une baisse des émissions de 55% d'ici 2030 ?

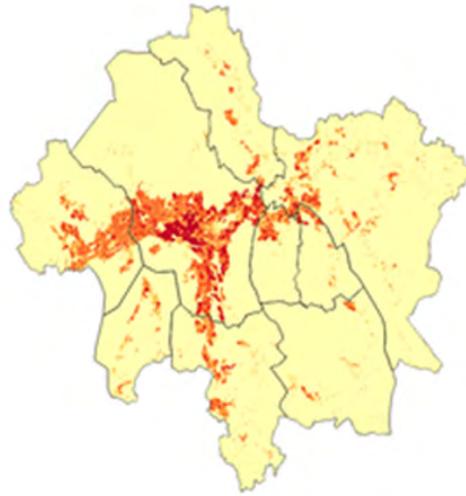
Emissions = Emissions Unitaires x Km parcourus x Taux remplissage



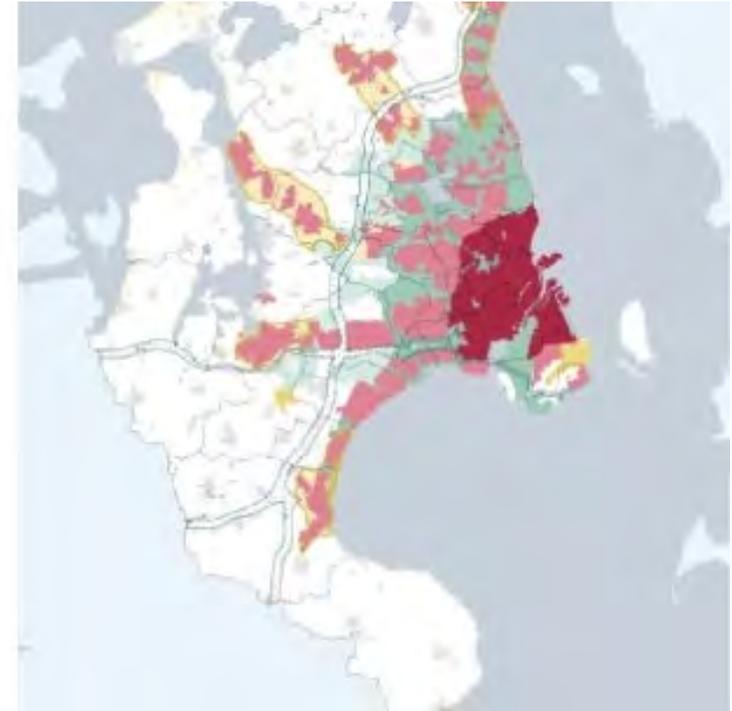
# L'impact de la gestion communale de l'urbanisme sur la mobilité



Aire urbaine de Lyon



Aire urbaine d'Oslo



Urbanisme en doigts de gant de Copenhague



# Un urbanisme à repenser à l'échelle de l'aire urbaine

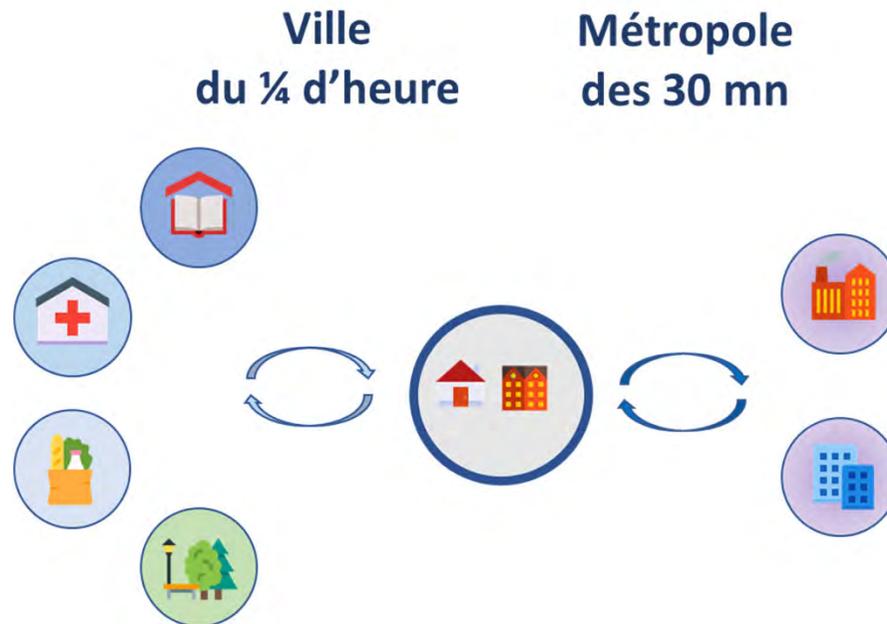
## ■ Assurer l'accessibilité aux zones denses urbaines

- par la proximité géographique pour les déplacements courts du quotidien : marche et vélo

➔ la ville du ¼ d'heure (elle existe déjà)

- par la proximité temporelle pour les déplacements longs (Domicile / Travail), donc par la vitesse, via des Transports en Communs rapides en faisant baisser massivement la saturation des espaces publics par la voiture

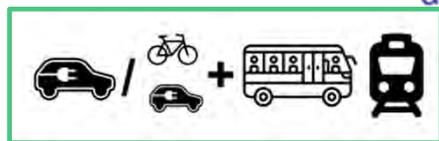
➔ la métropole de la demi-heure (elle est à inventer)



# Les solutions de décarbonation selon les territoires



Centre-périphéries  
des aires urbaines 5 %



Entre aires urbaines  
2 %



Longue  
distance 5 %

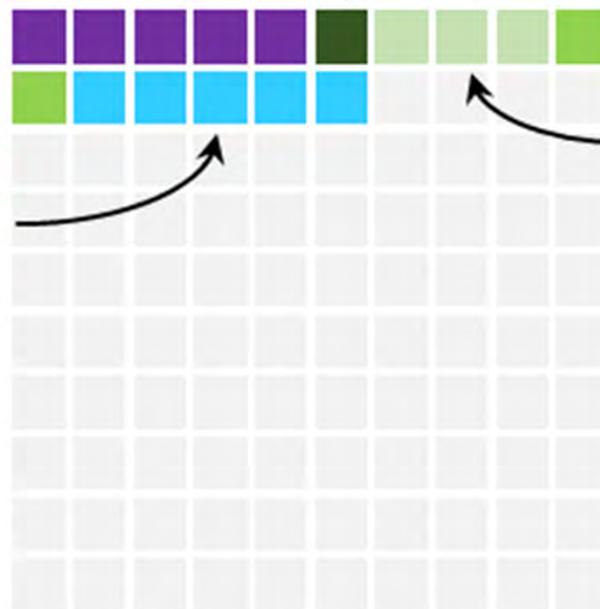
Premières  
couronnes 1 %



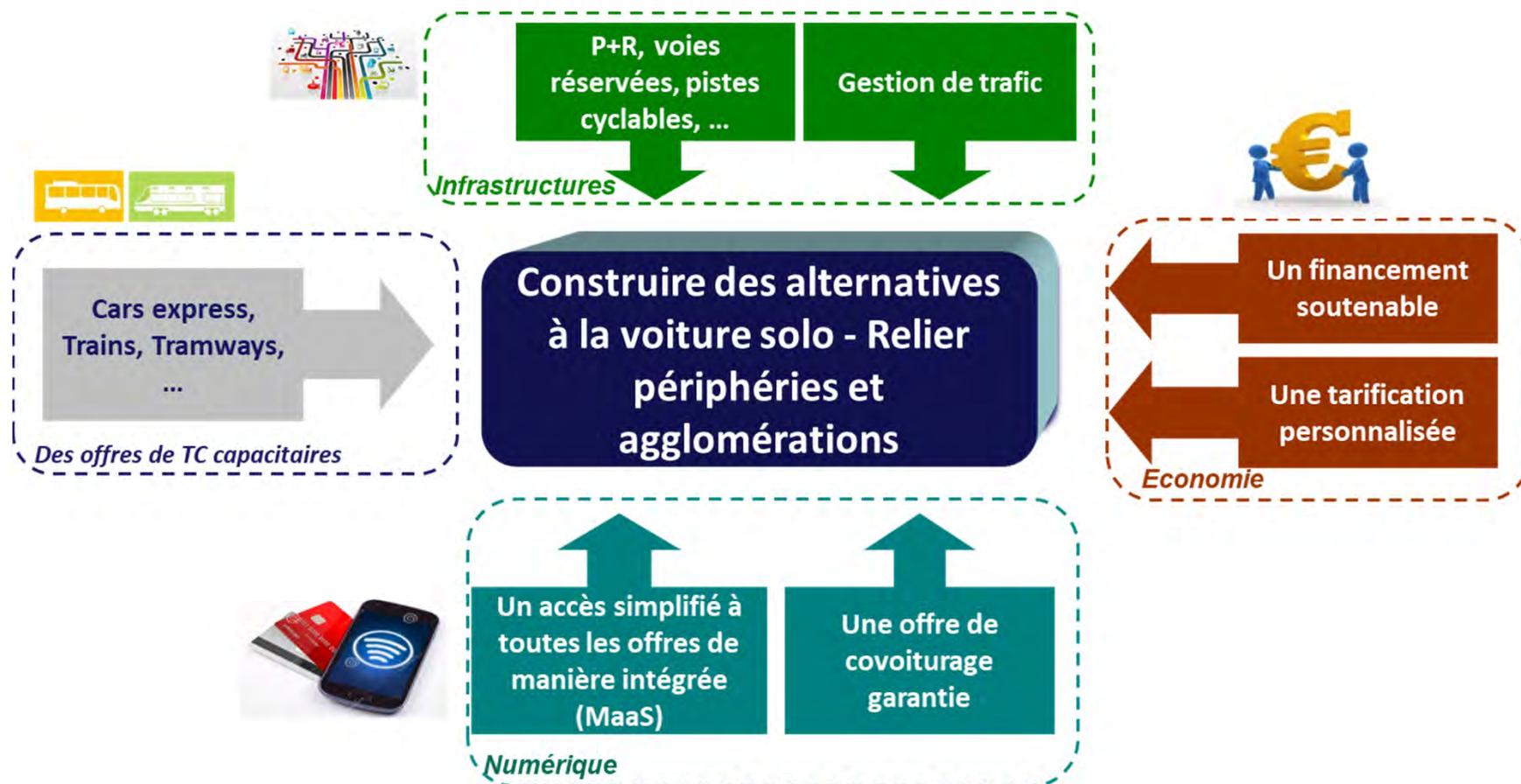
Périurbain 3%



N.B. : Villes-centres  
0.2 %



# Report modal : Agir SIMULTANÉMENT sur 4 leviers



- **Multiplier par 3 l'offre de transports publics sur les déplacements périphéries / Centre et au sein des périphéries, multiplier par 40 l'offre de parcs relais**
- **Comment financer ?**

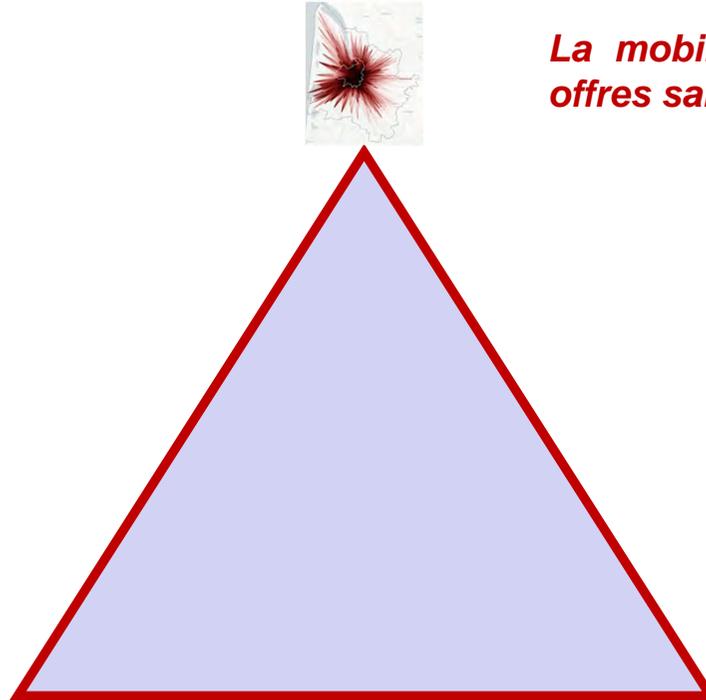
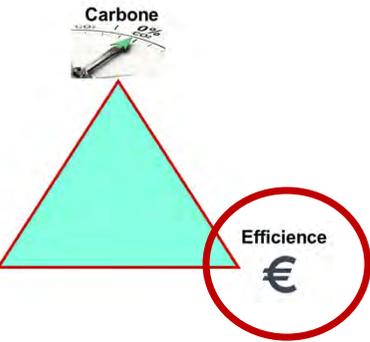
# **La question du financement et de l'efficience**

# Les SERM : Trois exigences à conjuguer

## Adéquation demande / offre

- Où la demande est  $<$ ,  $=$ ,  $>$  l'offre
- De combien, Quand (mois, jours, heures)
- Mettre le bon outil au bon endroit au bon moment

*La mobilité est le seul secteur où l'on déploie des offres sans connaître la demande*



## Efficience économique



€/ passager / an  
€/ passager.km

*Les TER coutent en moyenne au pass.km 50% plus cher que la voiture*

## Efficience environnementale

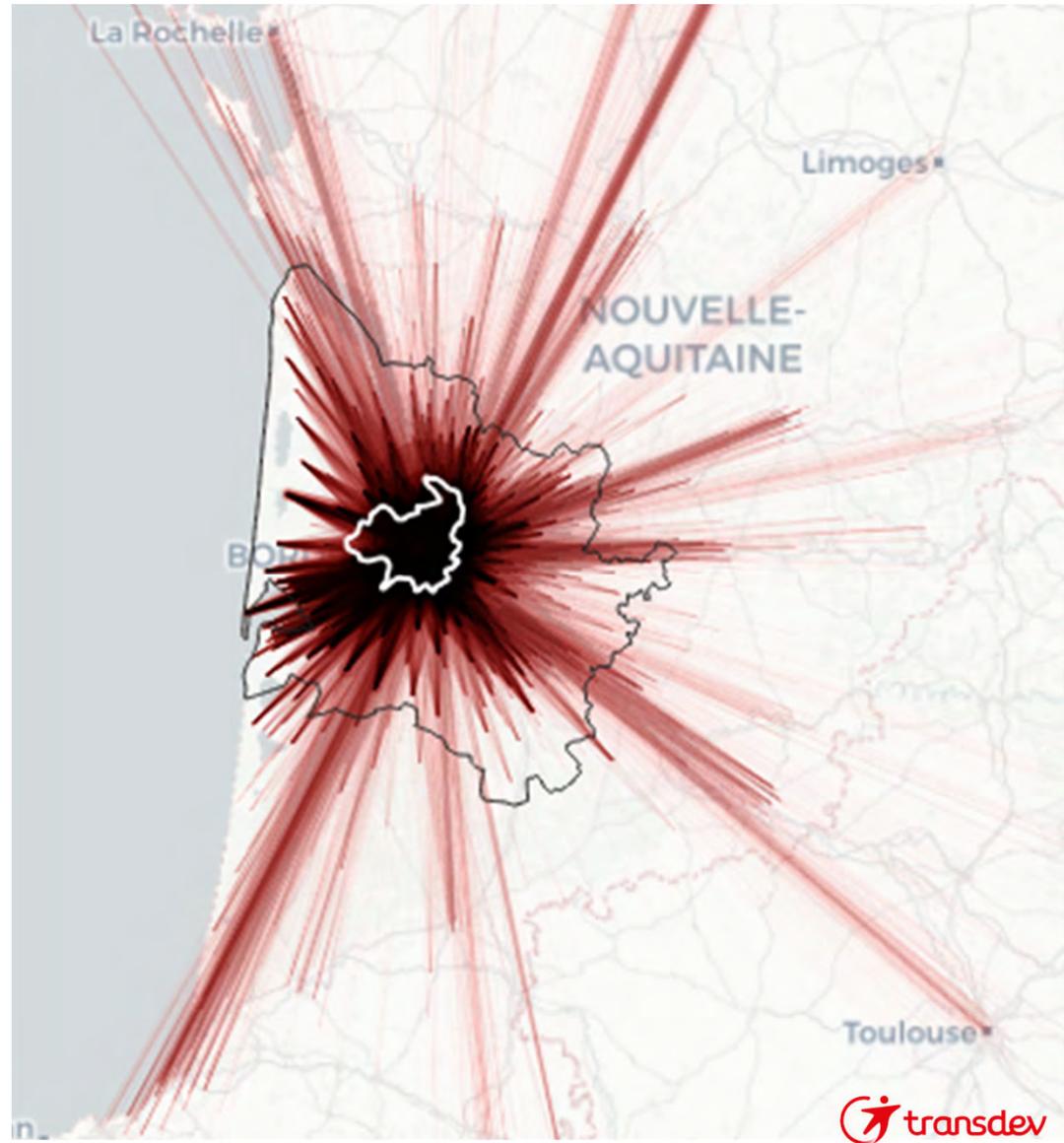
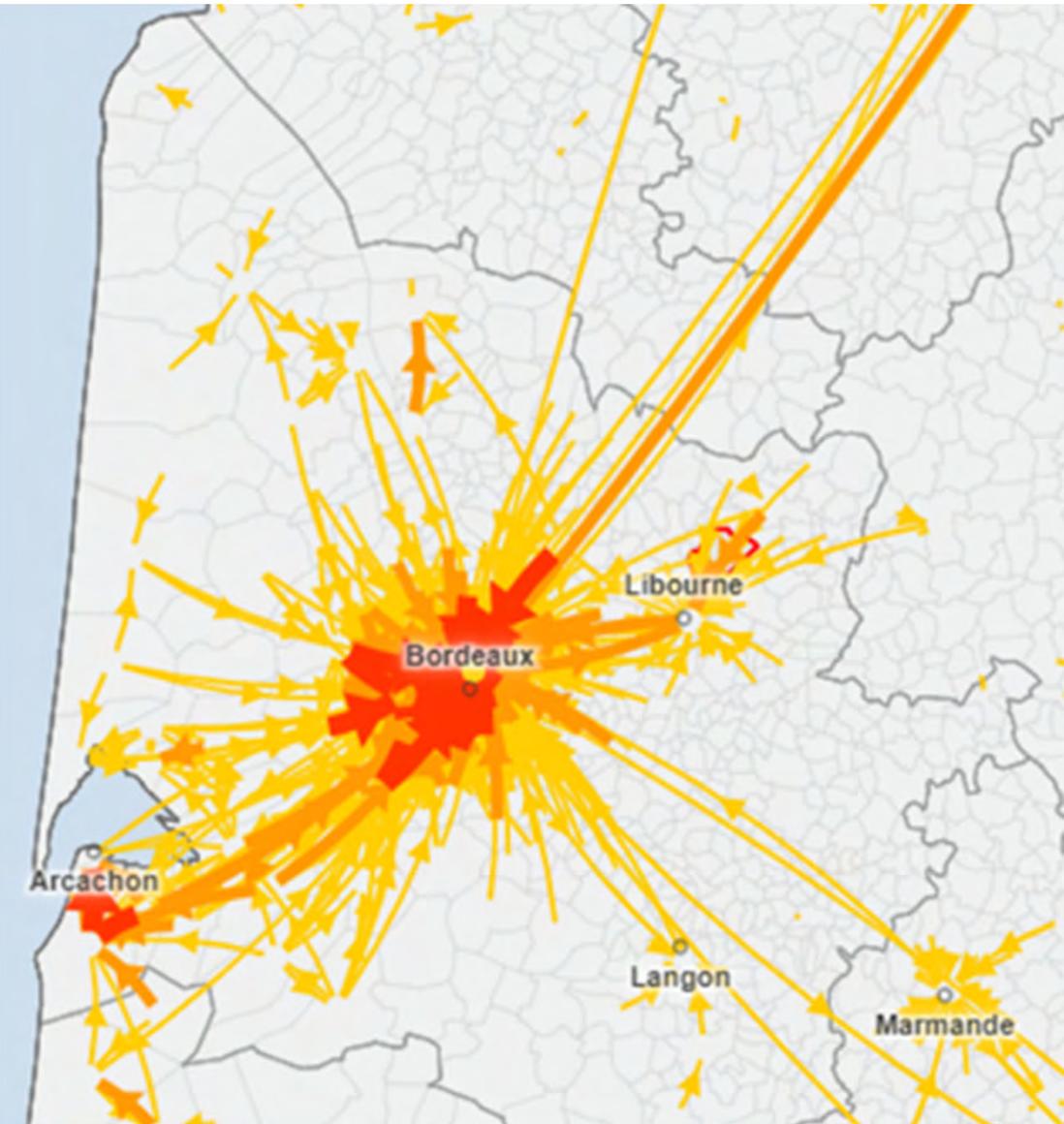


Tonnes de CO2 évitées  
€/ t CO2 évitées

*Des lignes de train émettent plus que l'équivalent voitures*

# L'adéquation demande / offre

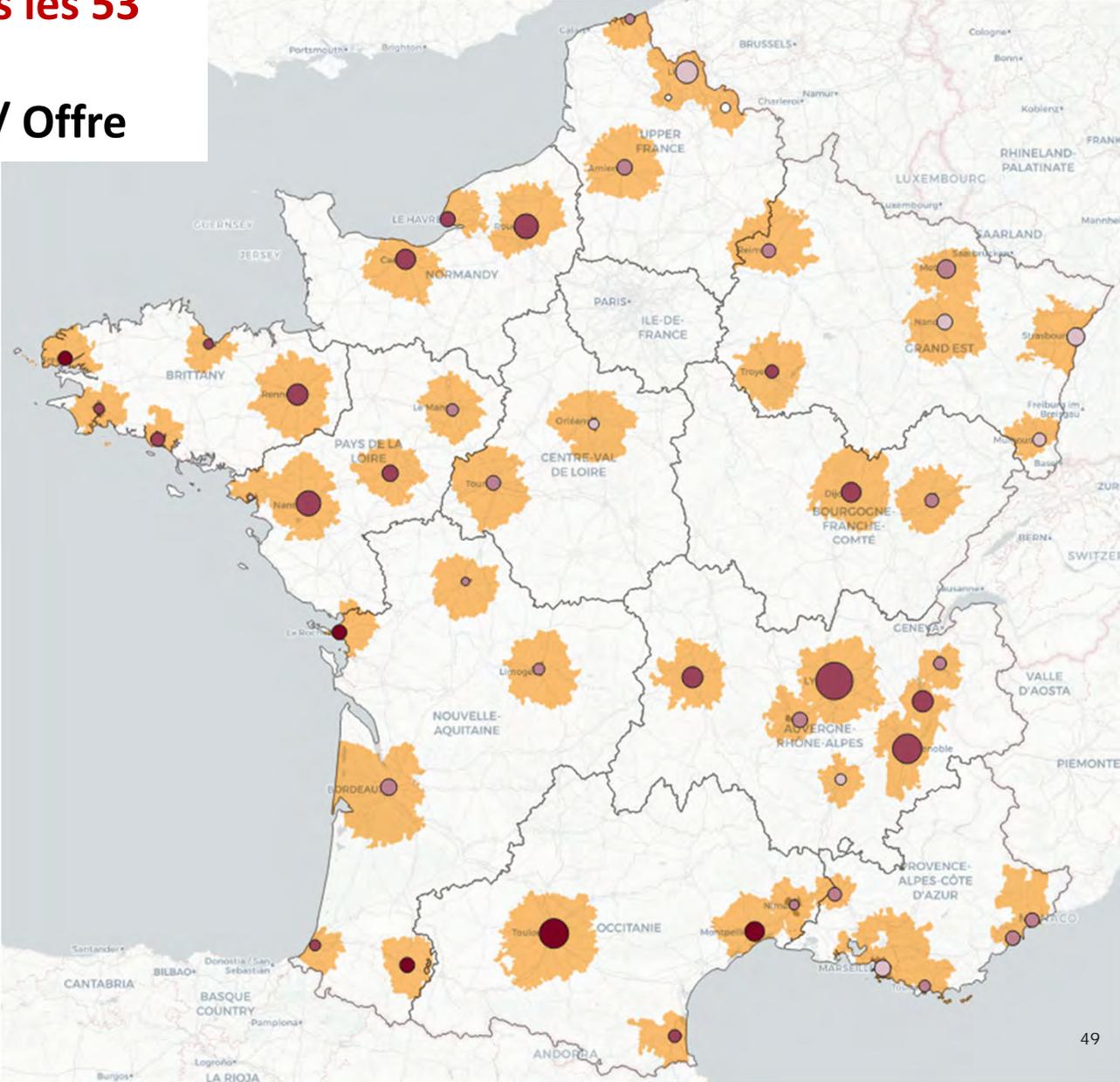
# Flux INSEE D/T, flux constatés (données téléphonie mobile)



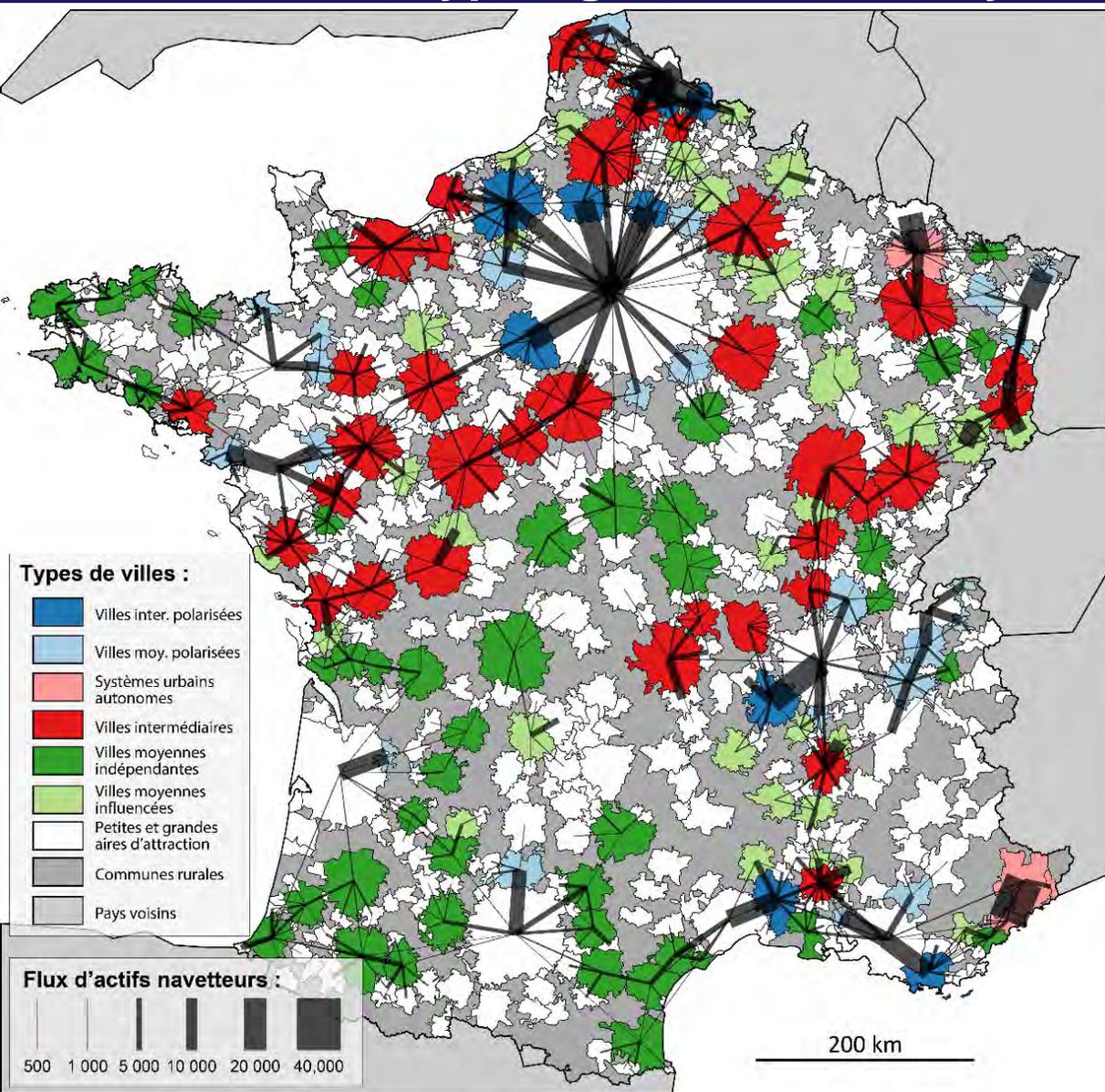
# Flux intra AAV depuis le périurbain vers les 53 plus grandes agglos

## Vision nationale du rapport Demande / Offre JO Novembre 2023

- ~1 déplacement pour 1 place
- ~2 déplacements pour 1 place
- ~4 déplacements pour 1 place
- ~6 déplacements pour 1 place
- ~10 déplacements pour 1 place



# Typologie des villes moyennes / données INSEE DT



## Profil 1 : Villes intermédiaires polarisées

Des villes plutôt grandes, avec un volume très important, un solde négatif, une forte concentration des flux vers les grandes villes, et un % élevé de TC.

## Profil 2 : Villes moyennes polarisées

Des villes de petite taille, avec un volume important vers une grande ville voisine, mais plutôt faible en TC.

## Profil 4 : Villes intermédiaires

Des villes de taille importante, avec un volume plutôt important de flux, une surreprésentation des TC, et une dispersion des flux avec les villes voisines.

## Profil 5 : Villes moyennes indépendantes

Des villes de taille modeste, peu connectées, avec des flux plus faibles et dispersés, dans un environnement régional peu dense en flux.

## Profil 6 : Villes moyennes influencées

Des villes de taille modeste et peu connectées, dans des environnements denses en flux, avec très faible TC et une certaine polarisation par des VI.

# L'efficiencia économiqne

# Seuils d'efficacité économique par rapport à la voiture avec un taux d'occupation de 1.37 (JO)

Cout marchand du train

(ART 2022)

=

Cout payé par  
les Régions

52% / 3.5 md€

+

Cout payé  
par l'Etat

24% / 1.6 md€

+

Cout payé  
par l'usager

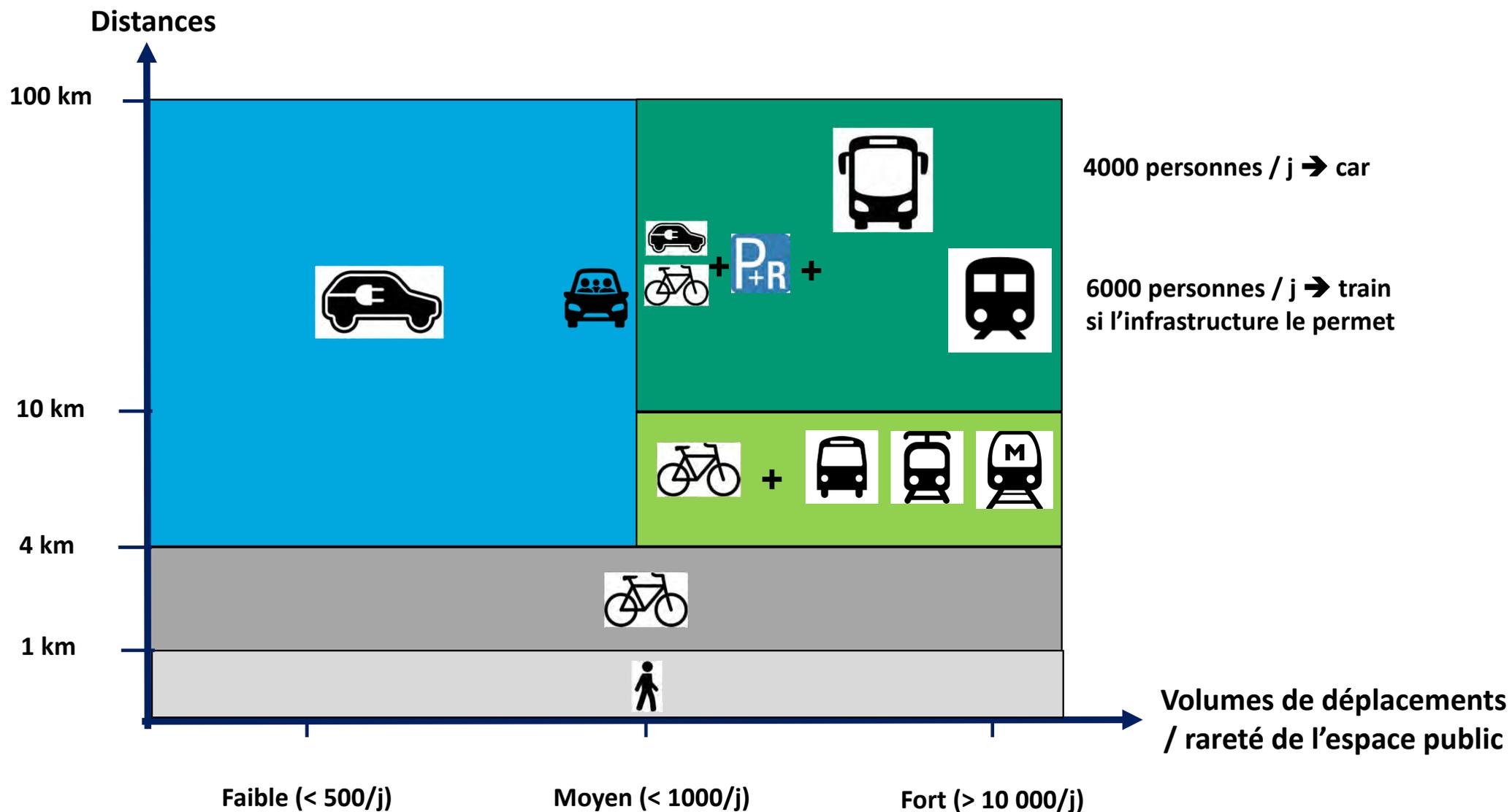
24% / 1.6 md€

Cout au véhicule.km	
Voiture	0.35
Cars	3.5
TER SNCF	35
TER AOM (après mise en concurrence)	22

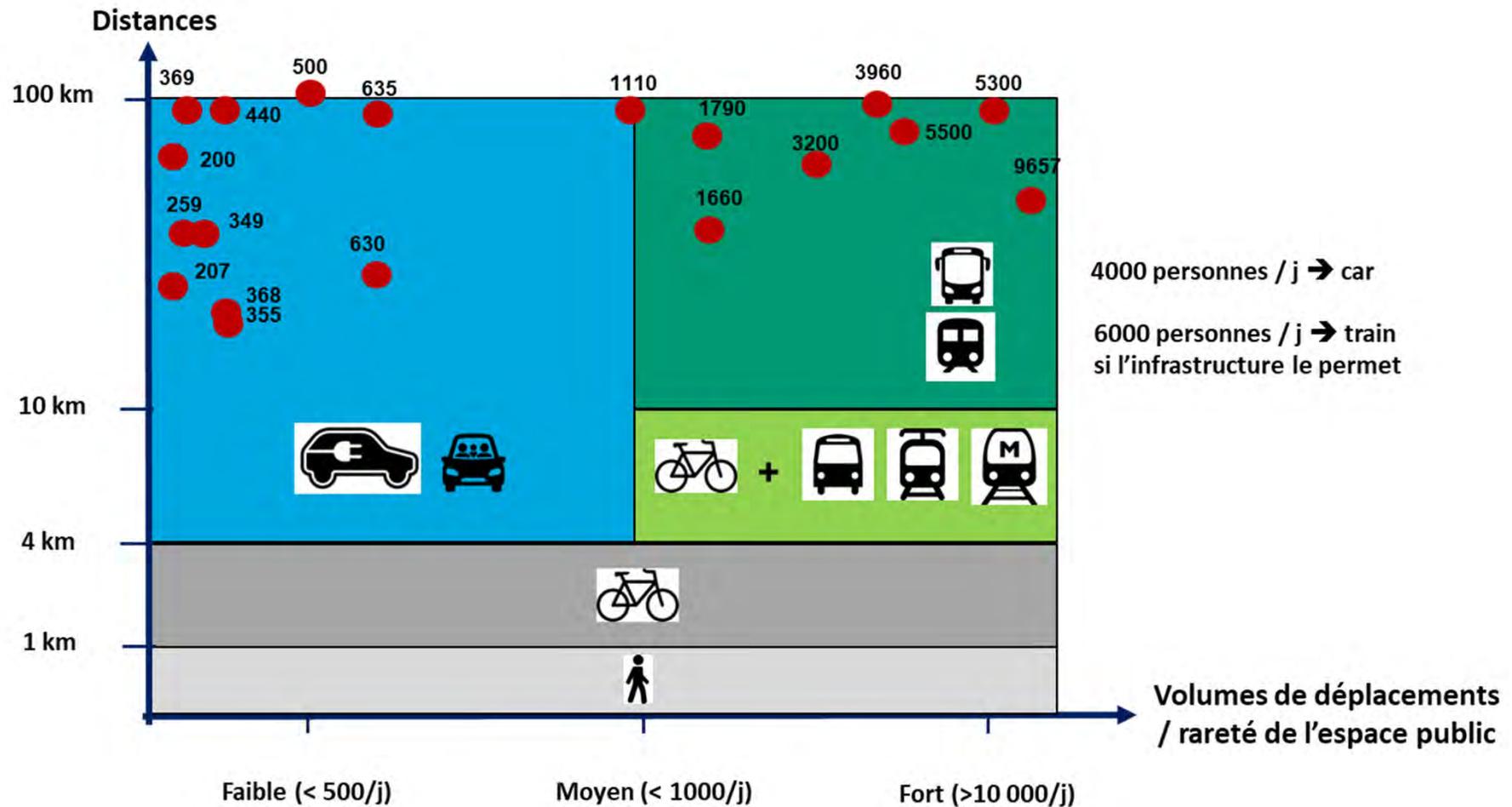
Seuil où le transport public devient plus avantageux en € que la voiture	Nbre passagers
Cars	12
TER SNCF	140
TER AOM	90

- **Taux occupation voiture jours ouvrés : 1.37 en semaine** (2.25 sur longue distance, 1.43 sur trajets quotidiens, 1.57 en moyenne)
- **Un TER SNCF par heure = 340 personnes et coute 35 €/km**
- **Quatre cars par heure = 240 à 360 personnes et coute 14 €/km :**
  - ➔ **Fréquence 4 fois supérieure, cout 2.5 fois inférieur, capacité similaire**
  - ➔ **Remplacer 1 train /h par 4 cars / h c'est une forte amélioration du service : les ¾ des Français préfèrent cette option (CREDOC 2023)**

# Le mode à privilégier selon les situations

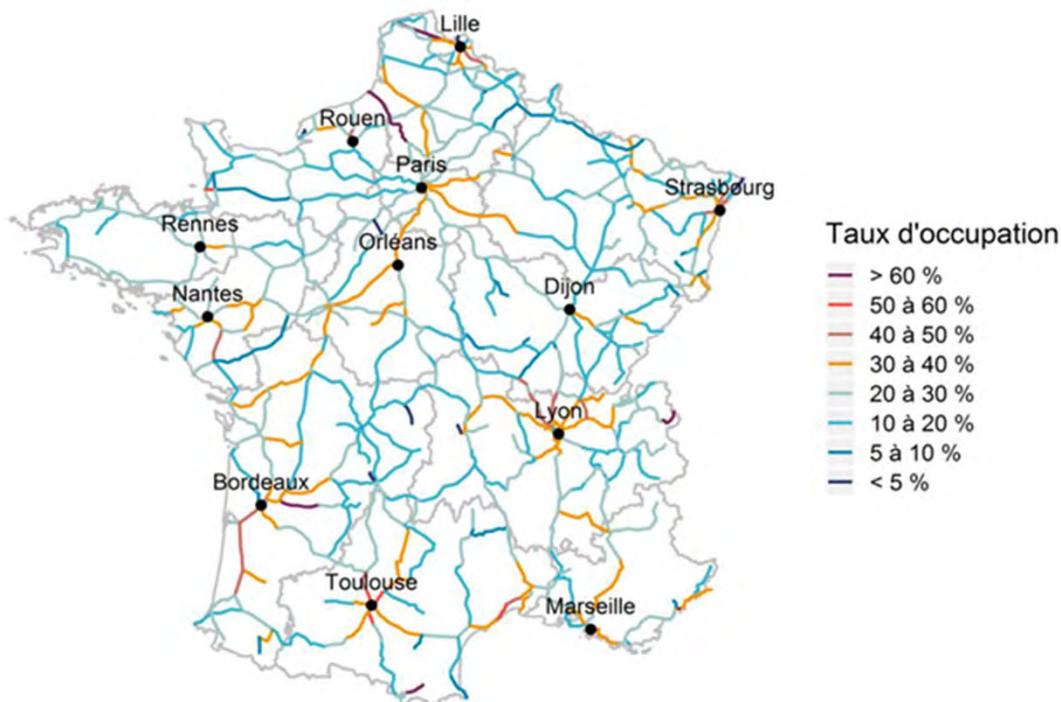


# Le mode à privilégier selon les situations : Analyse sur une région



- Beaucoup de train avec peu de monde : Demande insuffisante ou fréquence trop faible du fait des couts ? Analyse à faire systématiquement
- Du fait des couts, les fréquences faibles pénalisent l'usage : on prend un transport public au quotidien si on peut le rater ou s'il est supprimé. Le taux d'abonnés est en conséquence souvent faible.

# Les coûts comparés de la voiture et des transports publics



Sources : ART

Note : Les segments de ligne partant de Toulouse enregistrent un taux d'occupation entre 30 % et 60 % en 2019.

**TER : 29% de taux de remplissage**

**Coût moyen d'un usager TER = 10 700 € de fonds publics/an**

Dépenses d'exploitation en € / passager.km			
2019	Voiture	TCU y compris transilien	TER
<b>Total</b>	<b>0.26</b>	<b>0.38</b>	<b>0.39</b>
Administrations publiques	0.02	0.09	0.31
Ménages	0.22	0.11	0.07
Entreprises	0.02	0.18	0.01

Dépenses d'exploitation en € / passager.km						
2019	Voiture D/T	Voiture semaine	RER Paris	RER PC	Métro	Cars express, Tram
<b>Total</b>	<b>0.38</b>	<b>0.31</b>	<b>0.08</b>	<b>0.16</b>	<b>0.19</b>	<b>0.15</b>

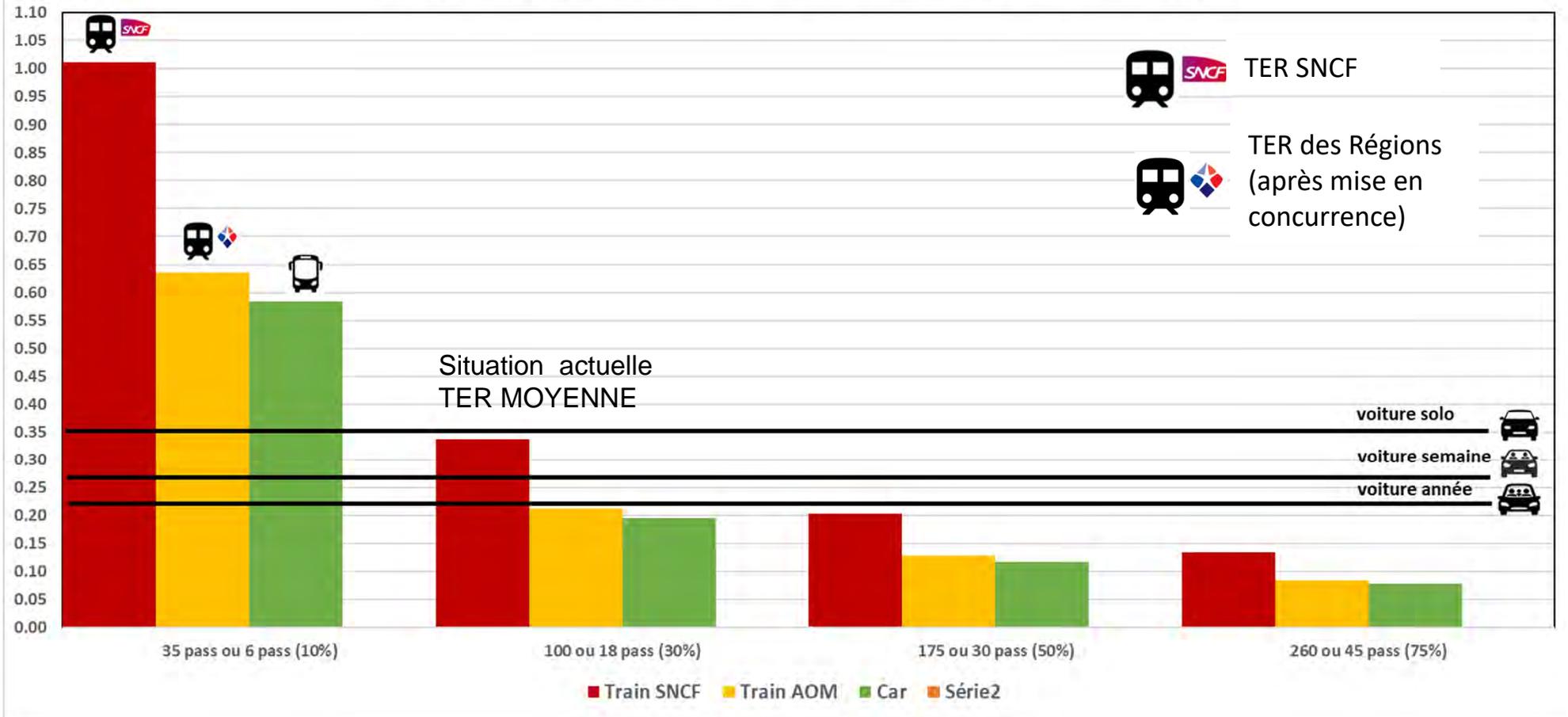
(Source : CTN, ART, GART-UTP, opérateurs)

TER	Allemagne	France	Rapport Allemagne / France
Train.km millions	708	171	4.14
CA TER milliards	11.8	6.2	1.90
Coût au train.km €	17	36	0.47
Coût au pass.km €TER	0.20	0.38	0.53

(Source : ART, Statistisches Bundesamt)

# Le mode à privilégier selon les couts au pass.km

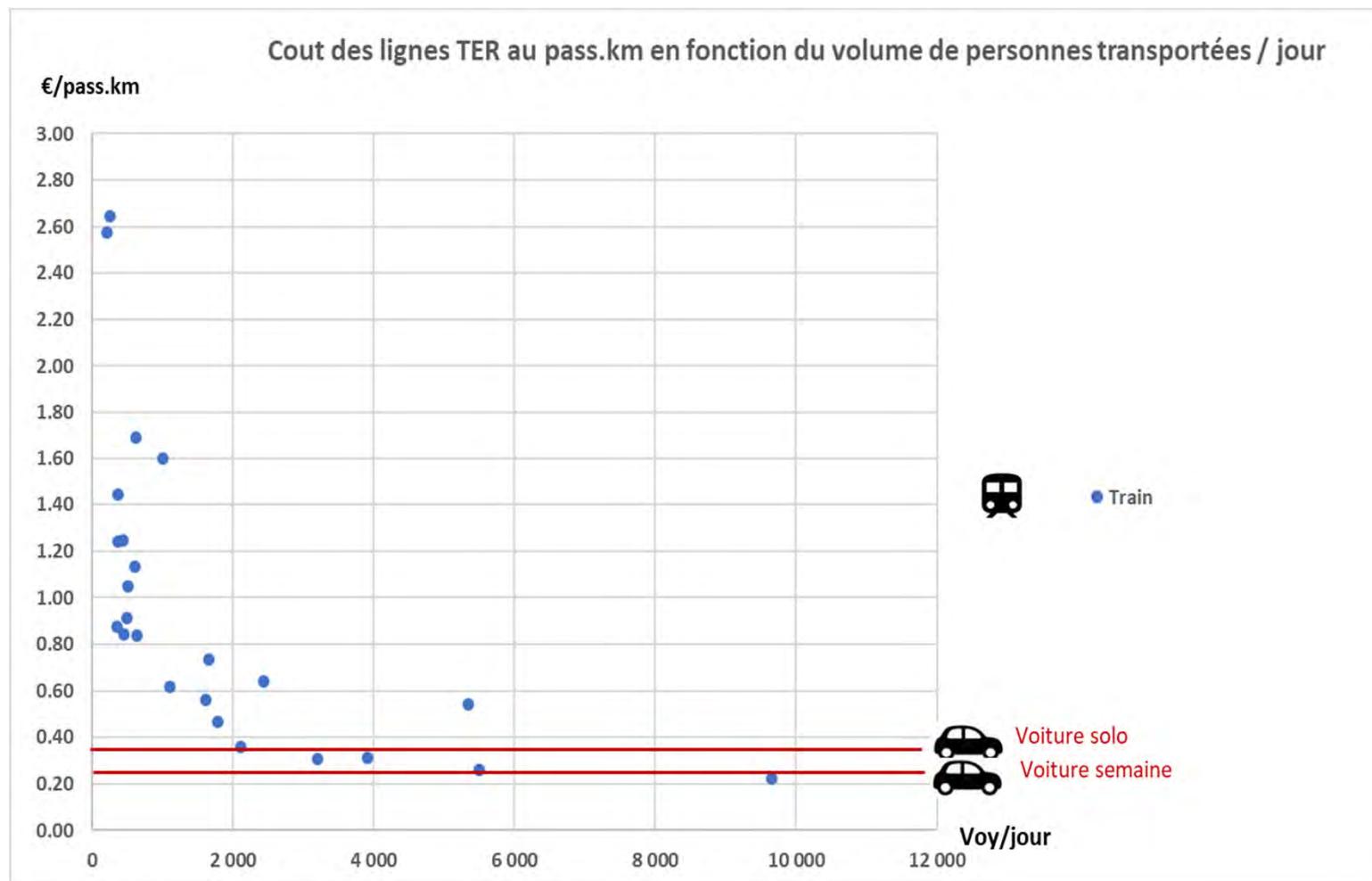
Cout au passager.km du train et du car en fonction du taux de remplissage



- Le TER SNCF ne concurrence la voiture qu'à partir d'un taux d'occupation de 50%
- Le TER des AOM (après mise en concurrence) et le car concurrencent la voiture dès 30% d'occupation soit le taux actuel MOYEN

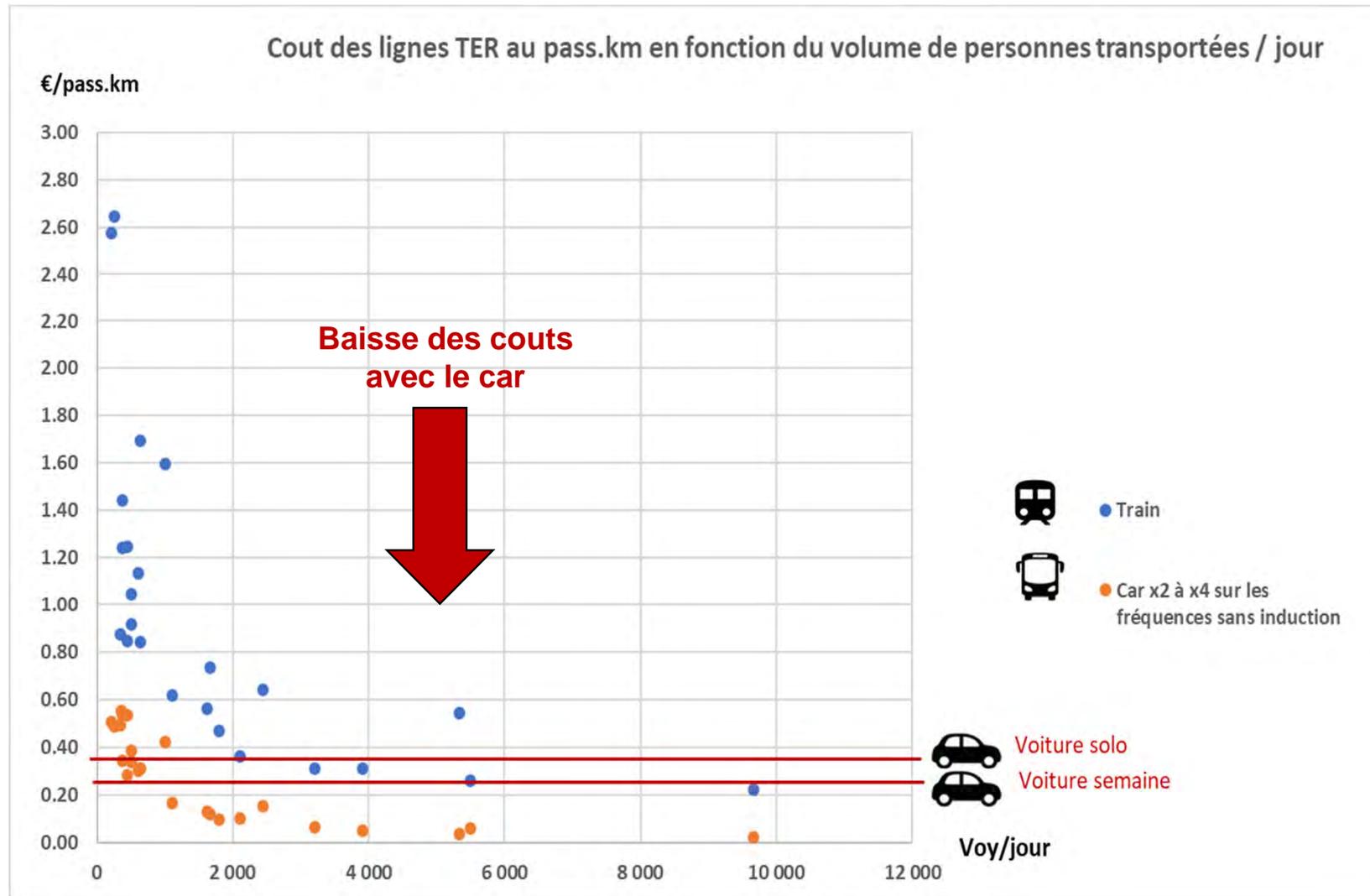
# Cout et volume de passagers : analyse sur une région

- Les distances moyennes par passager sont la distance totale de la ligne sauf sur 2 des 25 lignes étudiées (~ la moitié)
- 19 des 25 lignes analysées coutent plus cher que l'usage de la voiture (cout marchand hors couts externes)
- L'intégration des couts sociaux externes n'y changerait rien



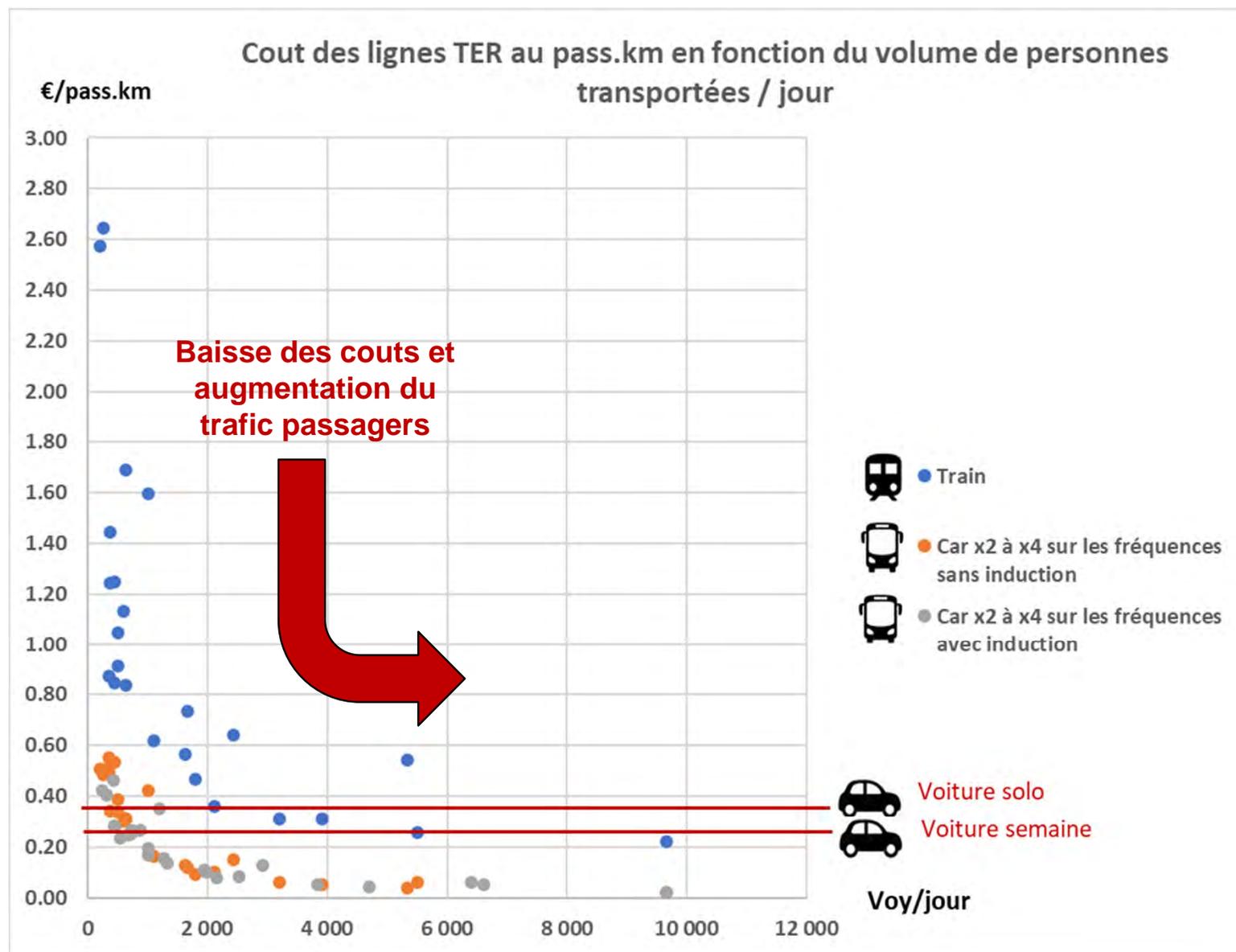
# Cout et volume de passagers : analyse sur une région

- 1 train par heure → 4 cars par heure en HP et 2 par heure en HC
- Cout 3 à 4 fois inférieur, plus de 100 M€ d'économie/an



# Cout et volume de passagers : analyse sur une région

- Plus de fréquences c'est plus de passagers



# **L'efficience environnementale**

# Comment choisir entre les solutions de décarbonation ?

## Le cout d'évitement du carbone

$$\text{Cout d'évitement du carbone} = \frac{\text{Surcoût monétaire de l'option par rapport à la situation actuelle } \text{€}}{\text{Volume d'émissions évitées par rapport à la situation actuelle } \text{CO}_2}$$

- **Taux occupation voiture jours ouvrés : 1.37 en semaine** (2.25 sur longue distance, 1.43 sur trajets quotidiens, 1.57 sur l'année)
- **Facteurs d'émissions scope 1 et 2**

Facteurs d'émissions (MTES 2018) En kg CO2/km	
TER diesel	5.39
TER élec	0.65
Car	1.37
voiture	0.193

Seuil où le transport public devient plus avantageux en émissions GES que la voiture	Nbre passagers
Cars diesel	7
Cars électriques	2
TER diesel	38
TER électrique	5

# Comment choisir entre les solutions de décarbonation ?

Cout  
de la t de CO2 évitée

## A éviter

- Remplacement par des solutions plus adaptées (cars versus train diesel)
- Subventions R&D possibles pour faire baisser le cout et augmenter les quantités

### Couts forts / Faible pass.km en voiture évités

- Petites lignes TER diesel : plus émetteur que la voiture
- Covoiturage avec subvention/usager

### Couts forts / Fort pass.km km en voiture évités

- TER SNCF vers agglos
- Hydrogène

### Couts faibles / Faible pass.km en voiture évités

- Vélo monomodal qui permet de désaturer les TC urbains sur des courtes distances

### Couts faibles / Fort pass.km en voiture évités

- TER des AOM vers agglos
- Vélo / voiture + P+R + Cars express
- TC urbains à forte fréquentation

## A privilégier après avoir fait baisser les couts

- Mise en concurrence
- Adapter l'offre à la demande
- Subventions R&D pour faire baisser le cout des technologies

Quantité d'émissions évitées

Pourquoi pas

A privilégier

VE : 600 €/ t CO2 (FS) → 1400 (Norvège)

Train en France : 1000 €/ t CO2 selon la SNCF

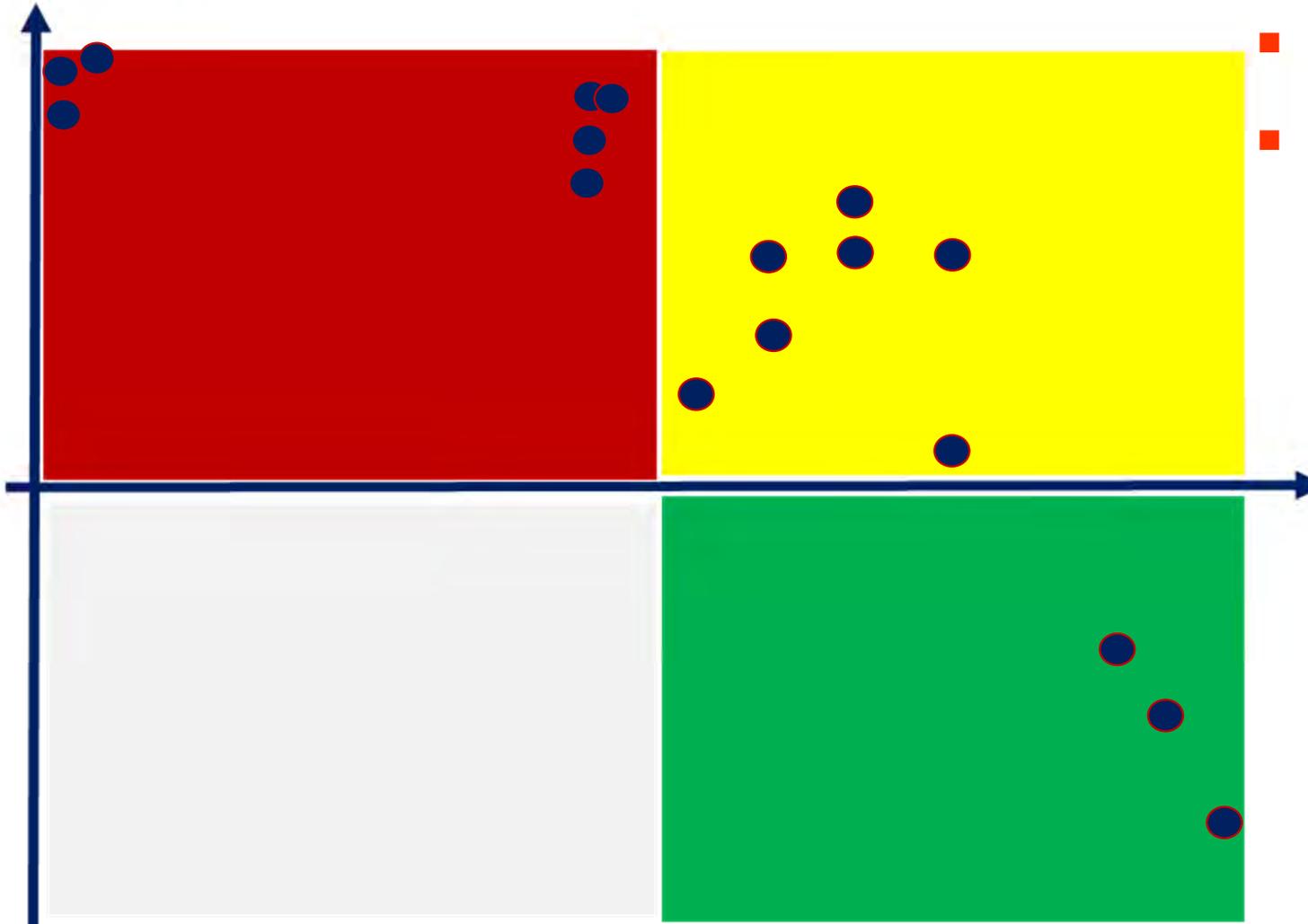
Car express : - 90 €/ t CO2 (CS France Mobilités)

Plan covoiturage Etat : 520 € pour 10 km (CS France Mobilités)

COVID / décroissance : 6 500 €/ t CO2 (Y Crozet)

# Carbone : Analyse sur une région

Cout  
de la t de CO2 évitée



- 8 lignes sur 25 émettent plus que l'équivalent voiture, 3 avec du car
- Les couts d'évitement du carbone peuvent être stratosphériques
- Les couts d'évitement du carbone en car sont souvent négatifs : les gains privés sont supérieurs aux couts publics

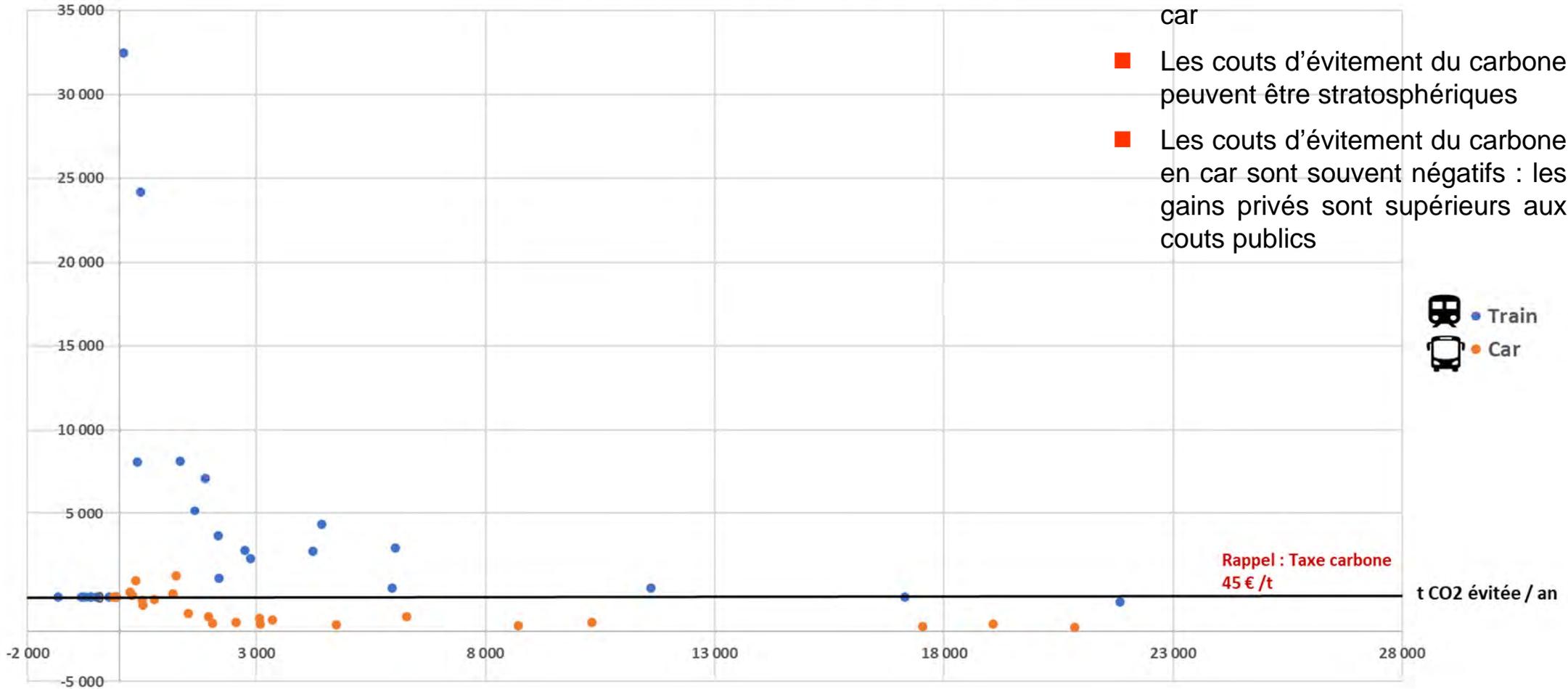
Quantité d'émissions évitées

# Carbone : Analyse sur une région

€/ t de CO2 évitée

## Quantités de CO2 et couts d'évitement

- 8 lignes sur 25 émettent plus que l'équivalent voiture, 3 avec du car
- Les couts d'évitement du carbone peuvent être stratosphériques
- Les couts d'évitement du carbone en car sont souvent négatifs : les gains privés sont supérieurs aux couts publics



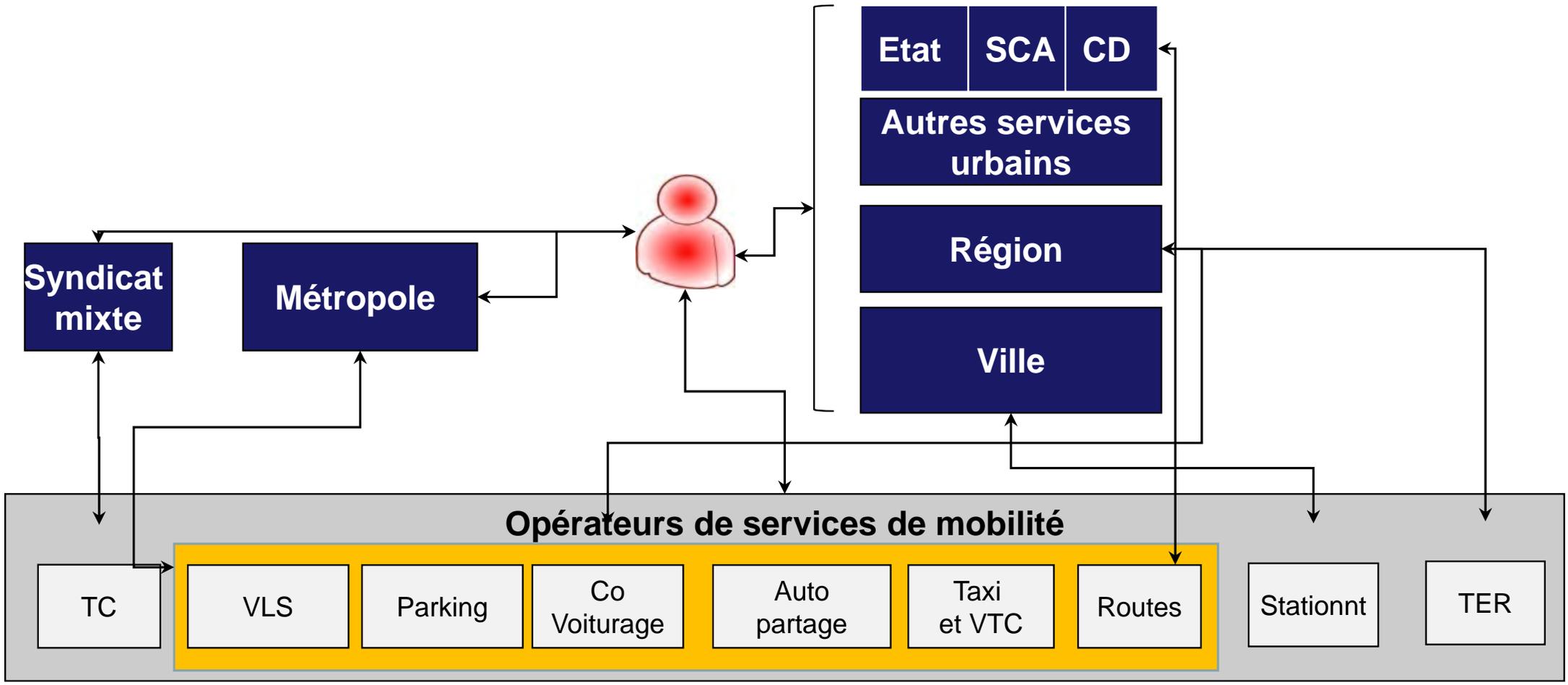


## En synthèse

- **Près de la moitié des émissions de la voiture proviennent des émissions périurbains-agglos et des liens entre pôles urbains**
- **Les performances économiques et environnementales du train SNCF sont souvent faibles parce que**
  - **La demande ne justifie pas toujours la mise en place de trains. Il faut prioriser le train là où la demande justifie de grosses capacités**
  - **Les couts du train SNCF limitent les fréquences et donc la fréquentation**
  - **1/3 des circulations TER sont au diesel**
- **Le car a une zone de pertinence large. C'est une solution souple et efficiente qui peut faire économiser des dizaines de millions d'euros pour un service 2 à 4 fois plus fréquent**
- **Que faire pour progresser ?**
  - **Analyser la demande afin de déployer l'offre de transport public où elle se justifie, déployer l'outil correspondant à la demande**
  - **Mettre en concurrence la SNCF afin de faire baisser les couts du train et redonner la main aux AOMs**
  - **Utiliser la route comme vecteur de report modal : 4 cars /h c'est 4 fois plus de service qu'un train /h à des couts 2.5 fois plus faibles**
- **Pour modifier l'usage de la route, il faudra donner la priorité aux modes les moins émissifs, et en ville aux moins consommateurs d'espace : voies réservées, priorités aux feux, ...etc.**

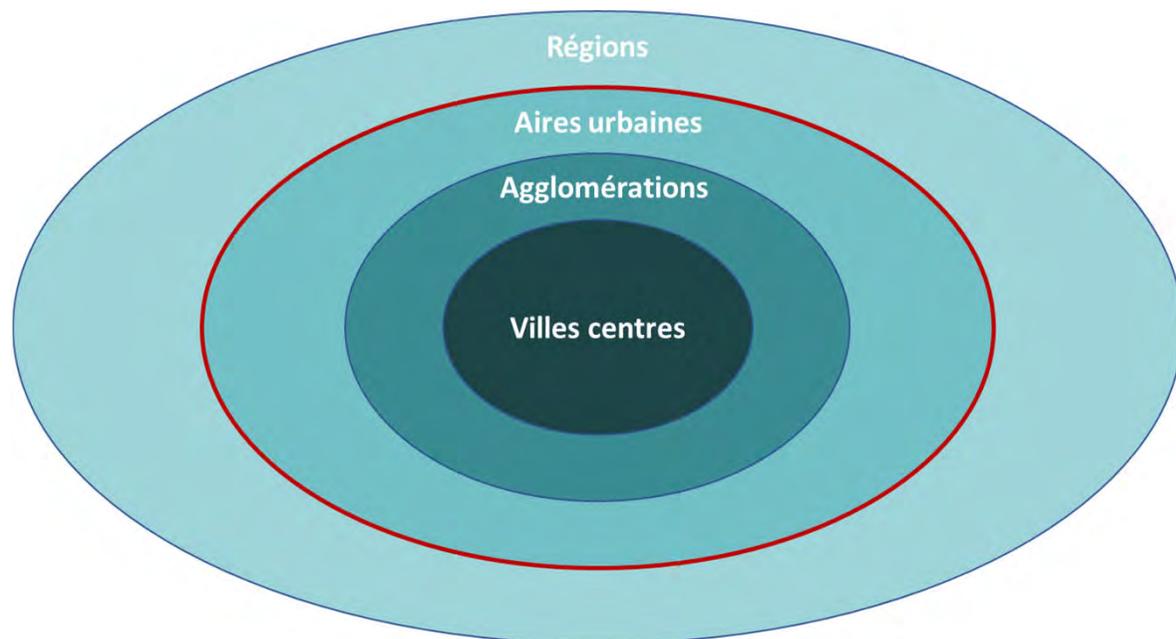
# La question de la gouvernance

# Schéma de gouvernance de la mobilité dans une aire urbaine



# Une gouvernance inefficace et déconnectée des bassins de vie

- ❑ Une gouvernance disconnectée des bassins de vie (là où on habite et là où on travaille : une aire urbaine) : 35000 communes, 1250 EPCI, 9000 syndicats mixtes
- ❑ Des agglomérations à la gouvernance difficile du fait de très nombreuses communes qui les composent
- ❑ Des AO qui ne disposent pas toujours de la maîtrise de l'espace public et sont donc peu efficaces



Cté d'agglomération / Métropole	Nbre communes	Cté d'agglomération / Métropole	Nbre communes
Lyon	59	Grenoble	49
Aix Marseille	92	Rouen	71
Lille	85	Toulon	12
Toulouse	37	Montpellier	31
Bordeaux	28	Avignon	17
Nice	49	Saint-Étienne	53
Nantes	24	Clermont-Ferrand	21
Strasbourg	33	Tours	22
Rennes	43	Reims	143

# Une gouvernance inefficace et déconnectée des bassins de vie

- **La taille des communes fait 4.4 km de diamètre en 2022 alors que nous parcourons 40 km/j**
- **La gouvernance communale favorise**
  - **les politiques malthusiennes sur le logement, qui renforcent l'économie de rente, l'usage de la voiture, la non-mixité sociale, impactent la démographie,**
  - **L'émiettement urbain versus l'urbanisation autour des axes de transports publics**
  - **Des politiques de mobilité incohérentes**
- **Comment en sortir ?**
  - **Transférer les transports et l'aménagement aux Régions ? Etendre le périmètre des agglomérations ? Favoriser les coopérations Agglos / Régions ?**
  - **Inciter au regroupement de communes, avoir un poids des communes dans les EPCI strictement proportionnel à leur démographie, élections au suffrage universel direct**
  - **Transférer les routes aux AOMs (métropoles et Régions), yc stationnement**
  - **Permettre aux grandes agglos de déployer des transports publics depuis le périurbain, jusqu'à 1h de temps de parcours ?**
  - **Demain, une gouvernance à l'échelle des aires urbaines ?**

## Centralisation versus décentralisation

*« La vérité est que le gout des fonctions publiques et le désir de vivre de l'impôt ne sont point chez nous une maladie particulière à un parti c'est la grande et permanente infirmité de la nation elle-même. C'est le produit combiné de la constitution démocratique de notre société et de la centralisation excessive de notre gouvernement. C'est le mal secret qui a rongé tous les anciens pouvoirs et qui rongera de même tous les nouveaux. »*

*« La tâche du gouvernement est de satisfaire avec des moyens limités des désirs qui se multiplient sans cesse. Il finit nécessairement par rencontrer une opposition permanente. De tous les peuples du monde, le plus difficile à contenir est un peuple de solliciteurs. Quelques efforts que fassent ses chefs, ils ne sauraient jamais le satisfaire. »*

**Alexis de Tocqueville**

# Conclusions

# Carbone, justice ET efficience

- La question est celle de l'accessibilité aux emplois et aux aménités urbaines.
- Une priorité pour les GES : les déplacements centres-périphéries des agglomérations. Pour réduire les flux automobiles dans les agglomérations, il faut les capter en amont
- Les solutions existent. L'enjeu n'est pas seulement celui du carbone (t de CO2 évitée) mais aussi de l'équité (à chacun selon ses moyens) et de l'efficience (€/ t de CO2 évitée)



- La décarbonation et la transition écologique percutent notre système de gouvernance territoriale et nos croyances
  - Un système centralisé est souvent moins efficace qu'un système décentralisé
  - L'économie n'est pas un jeu à somme nulle
  - L'intérêt général n'est pas toujours l'intérêt communal. Cette notion attrape tout nécessite un débat démocratique pour le définir

**Responsabiliser les acteurs est la clef dans des démocraties**

# Des alternatives (d'abord) et des incitatifs / contraintes (ensuite)

## Action sur la demande

### Urbaniser autour des pôles de transports publics

- Pas d'implantation de logements et d'entreprises à plus de 3km des pôles de transports publics (routiers ou ferroviaires)

*Proximité géographique*



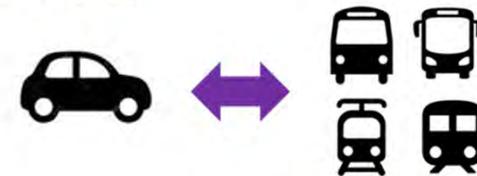
*Proximité temporelle*



## Action sur l'offre

### des transports publics efficaces, une voiture moins efficace

- Déployer des transports publics rapides, fiables (priorités aux feux, voies réservées), confortables
- Pénaliser l'usage de la voiture par les temps de parcours (moins d'espace) là où l'espace public est rare
- Revoir la tarification des transports publics (occasionnels) et de la voiture (péage, stationnement)



*Deux critères : le temps (prédominant), le coût*



# Comment financer la décarbonation de la mobilité ?

- **Le GIEC nous dit qu'il faudra consacrer 3% du PIB chaque année à la décarbonation de nos économies → 70 milliards / an en France,**
  - **Impôt sur le revenu : 73 milliards/an**
  - **Impôt sur les sociétés : 26 milliards/an**
  - **TVA : 156 milliards**
  - **TICPE : 32 milliards**



## Vers un futur désirable

*« Contre les maux de la civilisation industrielle, les croyances millénaristes et les ratiocinations conceptuelles ne serviront à rien. Je préfère l'expérience, le savoir et la modestie. »*

Raymond Aron

*« On ne saurait augmenter l'investissement sans diminuer la consommation. Chaque économie ne peut élever le niveau de vie des générations ultérieures sinon en imposant un sacrifice aux consommations présentes »* François Perroux, fondateur d'économie et humanisme

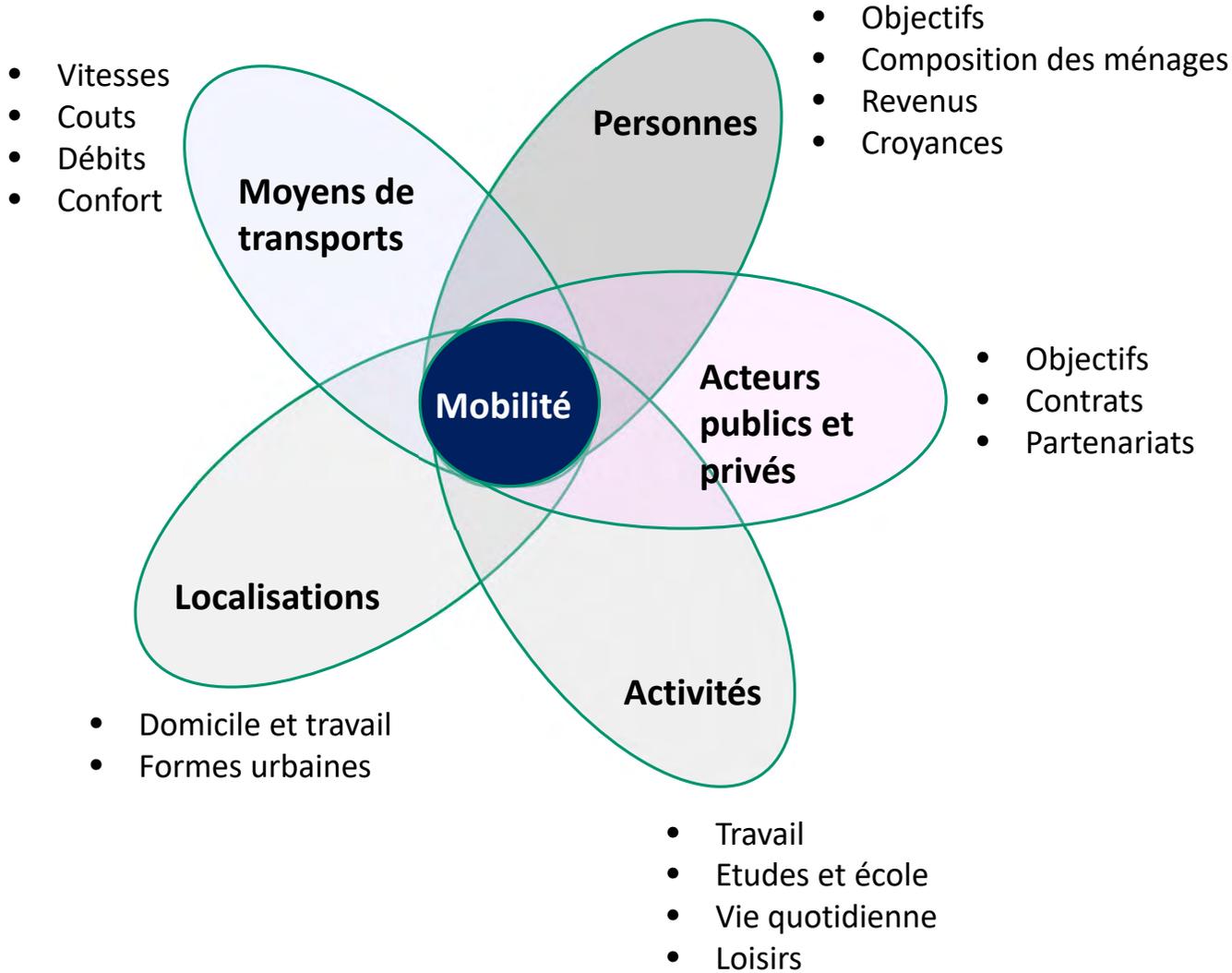
*« La politique c'est la transformation d'un monde pluriel en un monde commun »* Hannah Arendt

*« Les politiques doivent faire des arbitrages entre l'efficacité, la liberté, l'équité. Les capitalistes ont failli en privilégiant les deux 1ères au détriment de l'équité, et les communistes ont sacrifié les deux 1ères pour l'équité ».* JM Keynes

**→ La décarbonation ne réussira que si l'on conjugue les trois**

*« L'avenir n'est pas ce qui va arriver mais ce que nous allons en faire ».* Henri Bergson

# Comprendre les mobilités nécessite de croiser les disciplines et les données



<b>Comprendre les Mobilités</b>	Sciences de l'ingénieur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vitesses</li> <li>• Débits</li> </ul>
	Economie Psychologie Marketing	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intérêts à agir</li> <li>• Ressources rares</li> <li>• Coûts et prix relatifs</li> <li>• Quantités</li> <li>• Comportements, incitatifs</li> </ul>
	Sociologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systèmes de pouvoir</li> <li>• Représentations et croyances</li> </ul>
	Histoire	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Des territoires</li> <li>• Des hommes</li> </ul>
	Géographie Urbanisme, Aménagement, Développement économique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planification</li> <li>• Echelles de territoire</li> <li>• Gestion des espaces publics</li> <li>• Coordination des politiques publiques</li> </ul>

JEAN COLDEFY

# MOBILITÉS : CHANGER DE MODÈLE

SOLUTIONS POUR DES DÉPLACEMENTS  
BAS CARBONE ET ÉQUITABLES

PRÉFACE D'YVES CROZET,  
POSTFACE DE PHILIPPE DURIOT



HERVÉ LE BRAS

# Se sentir mal dans une France qui va bien

La société paradoxale



FRANÇOIS ASCHER

# LA SOCIÉTÉ ÉVOLUE, LA POLITIQUE AUSSI



Odile Jacob

LE DEUT 2017

# Étalement urbain et mobilité

Marie Watt

Documentation Française

PREDIT

David SPECTOR

# LA GAUCHE, LA DROITE ET LE MARCHÉ

Odile Jacob

LA SOCIÉTÉ DE DÉFIANCE  
COMMENT LE MODÈLE SOCIAL FRANÇAIS  
SAUVOIR-ESTRUIT

YANN ALGAN ET PIERRE CAHUIC

CEPREMAP

Paul Scabright

# LA SOCIÉTÉ DES INCONNUS

Histoire naturelle de la  
collectivité humaine

Préface de Daniel C. Dennett



Philippe d'Iribarne

# La logique de l'honneur

Gestion des entreprises  
et traditions nationales



# Les trois mondes de l'État-providence

Essai sur le capitalisme moderne

Gosta Esping-Andersen

LE LIEN SOCIAL

pdf

DANIEL KAHNEMAN  
PRIN NOBEL D'ÉCONOMIE

# SYSTÈME 1 SYSTÈME 2

Les deux vitesses de la pensée



Cléo | Champs

Michel Winock

# Gouverner la France



Quarto Gallimard

# Urbanisme et mobilité

De nouvelles pistes pour l'action



Xavier Desjardins

ÉDITIONS DE LA SORBOANE

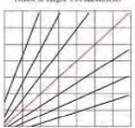
Éditions « Méthodes et Agenciers » dirigées par Gérard Sing

# HYPER-MOBILITÉ ET POLITIQUES PUBLIQUES

Changer d'époque ?

Yves CROZET

Préface de Roger VICKERMAN



ES ECONOMICA

NICOLAS DUFOURQ

# LA DÉSINDUSTRIALISATION DE LA FRANCE

1995-2015

Odile Jacob

L'émergence de systèmes  
productivo-résidentiels  
Territoires productifs – territoires résidentiels :  
quelles interactions ?

Laurent Durieux et Magali Talandier

TRAVAIL #19

# 19

TRAVAIL #19

cgét

Raymond Boudon

# L'art de se persuader

des idées douces, fragiles ou fausses



Fayard

THOMAS PHILIPPON

# LES GAGNANTS DE LA CONCURRENCE



Quand la France  
fait mieux  
que les États-Unis

SEUIL

Paul Bairoch

# De Jéricho à Mexico

Villes et économie dans l'histoire

2<sup>e</sup> édition corrigée

ARCADES  
GALLIMARD

Jean Coldefy et Jacques Lévy

# Réforme territoriale : pour une démocratie locale à l'échelle des bassins de vie

April 2024

Daron Acemoglu & James A. Robinson

# PROSPÉRITÉ, PUISSANCE ET PAUVRETÉ

Pourquoi certains pays réussissent  
mieux que d'autres

Préface de Philippe Ighian



ÉDITIONS  
GALLIMARD

Éric Chauveau  
Marie-Hélène Hocquet

# Mixité sociale, et après ?

cgét pdf

que sais-je ?

# KARL POPPER

JEAN BAUDOIN

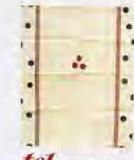


PRESSIONS UNIVERSITAIRES DE FRANCE

Louis Dumont

# Homo aequalis I

Genèse et épanouissement  
de l'idéologie économique



tel gallimard

NICOLAS SAVEREZ

TEXTO

# Le Monde selon Tocqueville

Combats pour la liberté



# Données et lecture

## • Sources

- **L'enquête nationale déplacement**, réalisée tous les 10 ans par l'INSEE auprès de 20 000 personnes. Photo complète au niveau national et de typologie de territoires, sans pouvoir descendre au niveau de territoires spécifiques.  
<https://www.statistiques.developpementdurable.gouv.fr/sites/default/files/2020-11/datalab-73-les-comptes-des-transports-en2019-novembre2020.pdf>  
<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2020-03/datalab-66-chiffres-cles-transport-edition-2020-mars2020.pdf>
- **Les enquêtes ménages déplacements**, ou EDGT rebaptisées EMC2, qui au niveau d'une aire urbaine analysent finement les déplacements, les motifs, la sociologie. Réalisées tous les 10 ans selon une méthodologie commune ce qui permet des comparaisons des agglomérations entre elles <https://www.cerema.fr/fr/activites/mobilites/connaissance-modelisation-evaluation-mobilite/observation-analyse-mobilite/enquetes-mobilite-emc2>
- **Le recensement de population**, source particulièrement fiable de manière générale et mise à jour de manière plus régulière que les enquêtes ci-avant. Pour les mobilités il recense les déplacements domicile travail et les modes utilisés. Cependant l'INSEE ne donne pas d'indication sur la fréquence des déplacements D/T ce qui avec le temps partiel et le télétravail est une incertitude.
- **Les comptes transports de la nation** fournissent des éléments sur de longues périodes en matière de km parcourus par mode et de budget consacré aux mobilités par les acteurs économiques : ménages, administrations publiques et entreprises.
- **Sur le plan environnemental** et GES la source de référence est celle du rapport SECTEN du CITEPA, le Centre Interprofessionnel Technique d'Études de la Pollution Atmosphérique, <https://www.citepa.org/fr/secten/>
- **Autres données statistiques nationales et européennes :**  
URF faits et chiffres 2020, <https://www.unionroutiere.fr/faitetchiffre/faits-et-chiffres-2020/>  
Eurostat, données européennes : <https://ec.europa.eu/eurostat/fr/>  
OCDE, données internationales : <https://data.oecd.org/fr/>  
Données locales de l'INSEE : <https://statistiques-locales.insee.fr/>

**Merci pour votre attention !**

Jean Coldefy

Président du Comité scientifique de France Mobilités (Ministère Transports)

Président du think tank de l'URF

Directeur du programme Mobilités et Transitions d'ATEC ITS France

Conseiller du Président de Transdev

