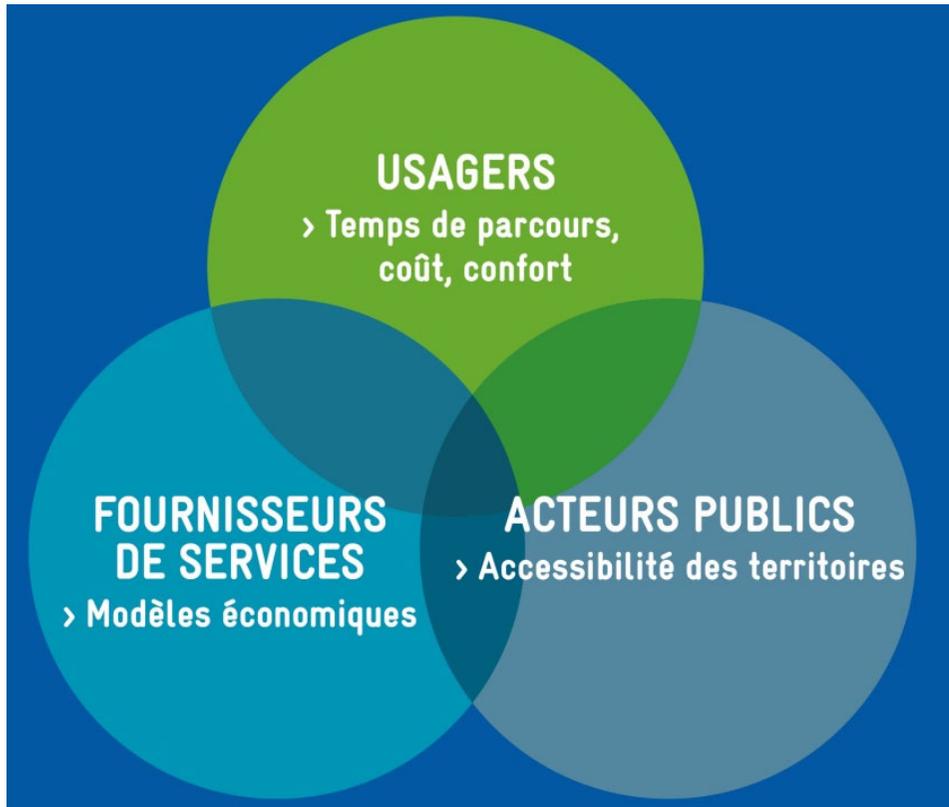


## Enjeux et solutions de mobilité urbaines



# LES ENJEUX DE MOBILITE

### 1. Les objectifs des acteurs en présence

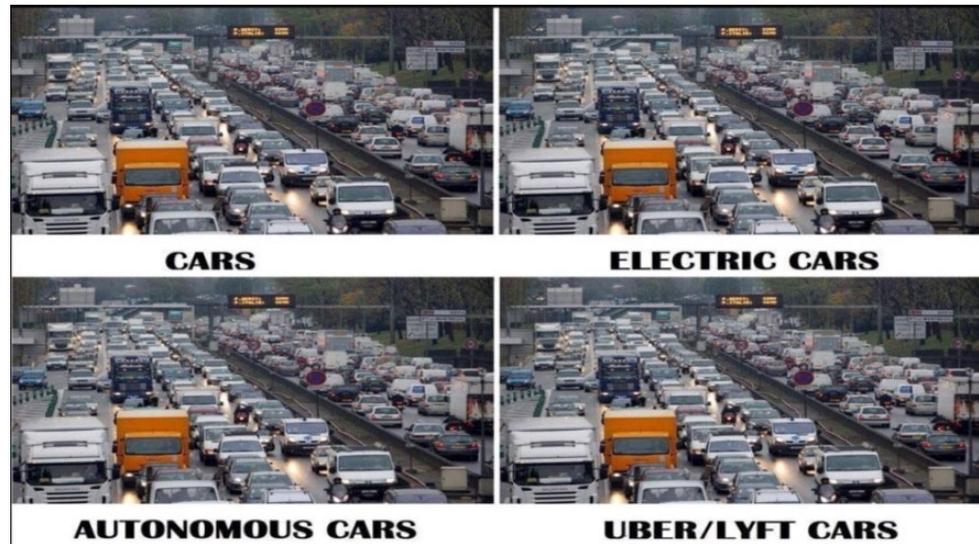


**Objectifs de la politique de mobilité :**  
**Assurer l'accessibilité des territoires** (emplois, équipements, commerces, ...etc) avec 3 contraintes

- Limiter l'espace public occupé par la voiture en zones denses
- Rareté des fonds publics
- Qualité de l'air

**→ La Mobilité du 21<sup>ème</sup> sera intelligente si**  
**- elle combine enjeux publics et individuels**  
**- avec des financements soutenables**

## La question de l'espace public reste clef



## Les points clés de la mobilité



**Exemple de changement de paradigme /  
voiture et la gestion de l'espace public :**

**les quais du Rhône à Lyon en 1989 ... et en  
2007**

## Les points clés de la mobilité

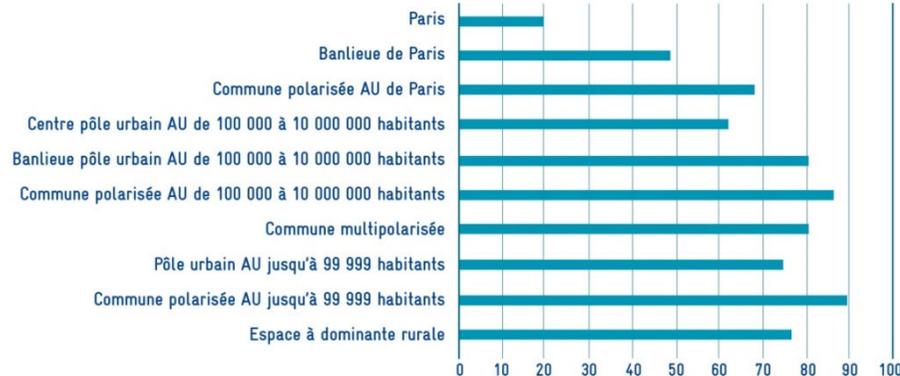
### 2. En périphérie, l'offre alternative à la voiture solo est extraordinairement faible

Les emplois se concentrent dans les agglomérations, les distances D/T s'allongent depuis 40 ans.

Les services de mobilités sont concentrés sur les centres urbains. L'offre de TC et P+R est totalement sous capacitaire pour permettre aux populations des périphéries de laisser leur voiture

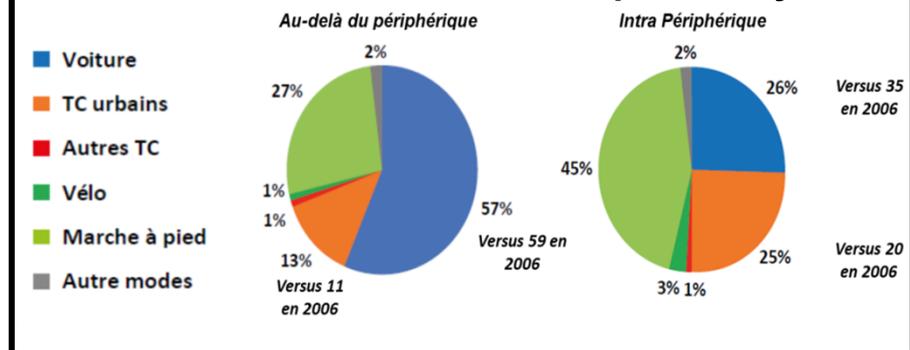
➔ En France les  $\frac{3}{4}$  des personnes utilisent leur voiture pour se rendre au travail, 11% les transports en communs.

Part des déplacements en voiture (conducteur ou passager) selon le type d'habitat (en %) en 2008



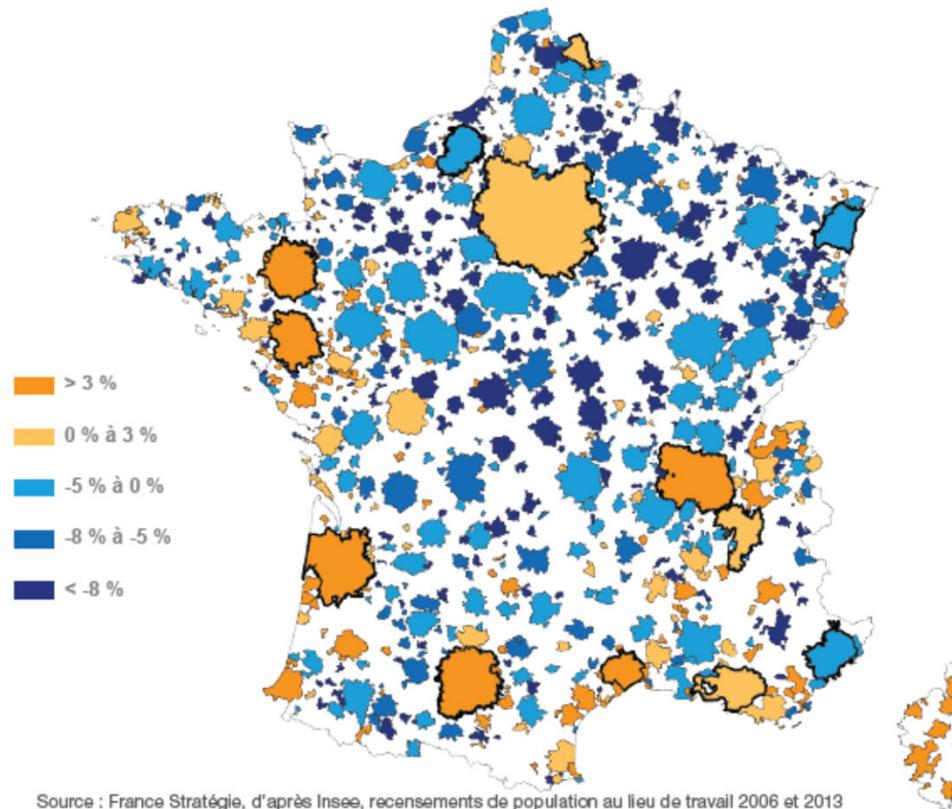
Champ : actifs ayant un lieu de travail fixe hors de leur domicile.  
Sources : SOeS, Insee, Inrets, enquêtes nationales transports et déplacements 1994, 2008

### EMD 2006 / 2015 sur la Métropole de Lyon



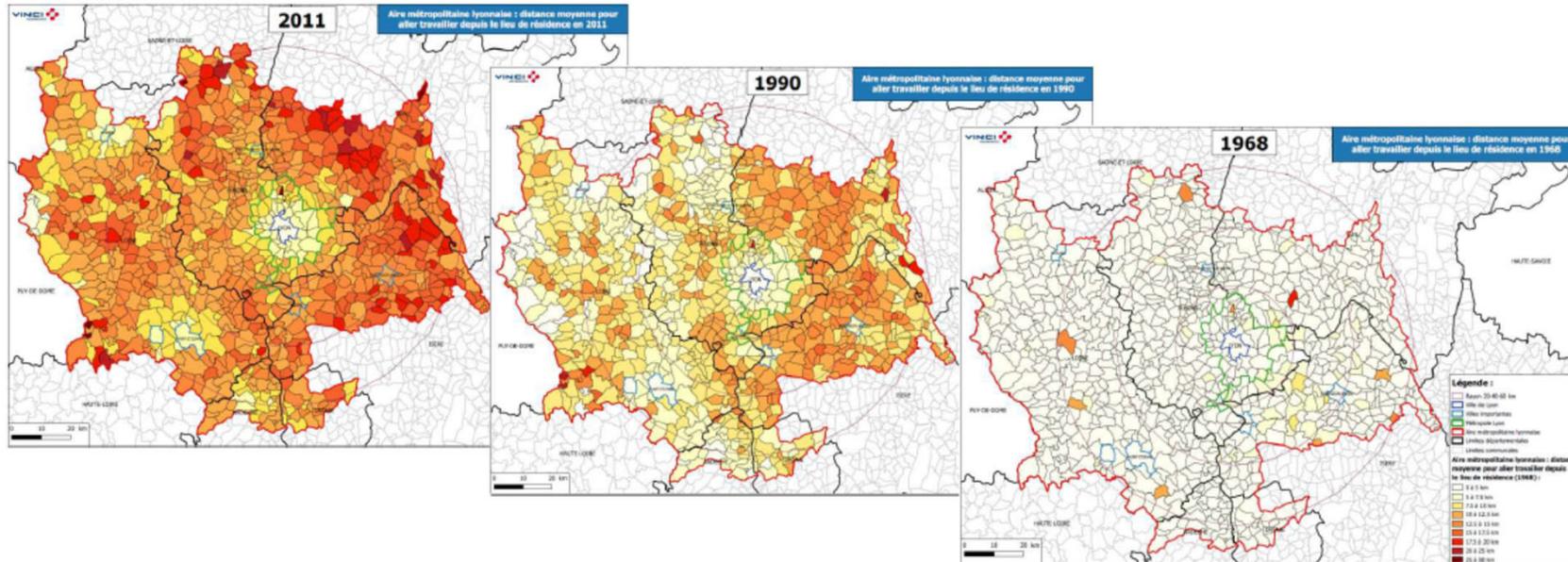
## Créations/Destructions d'emplois

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



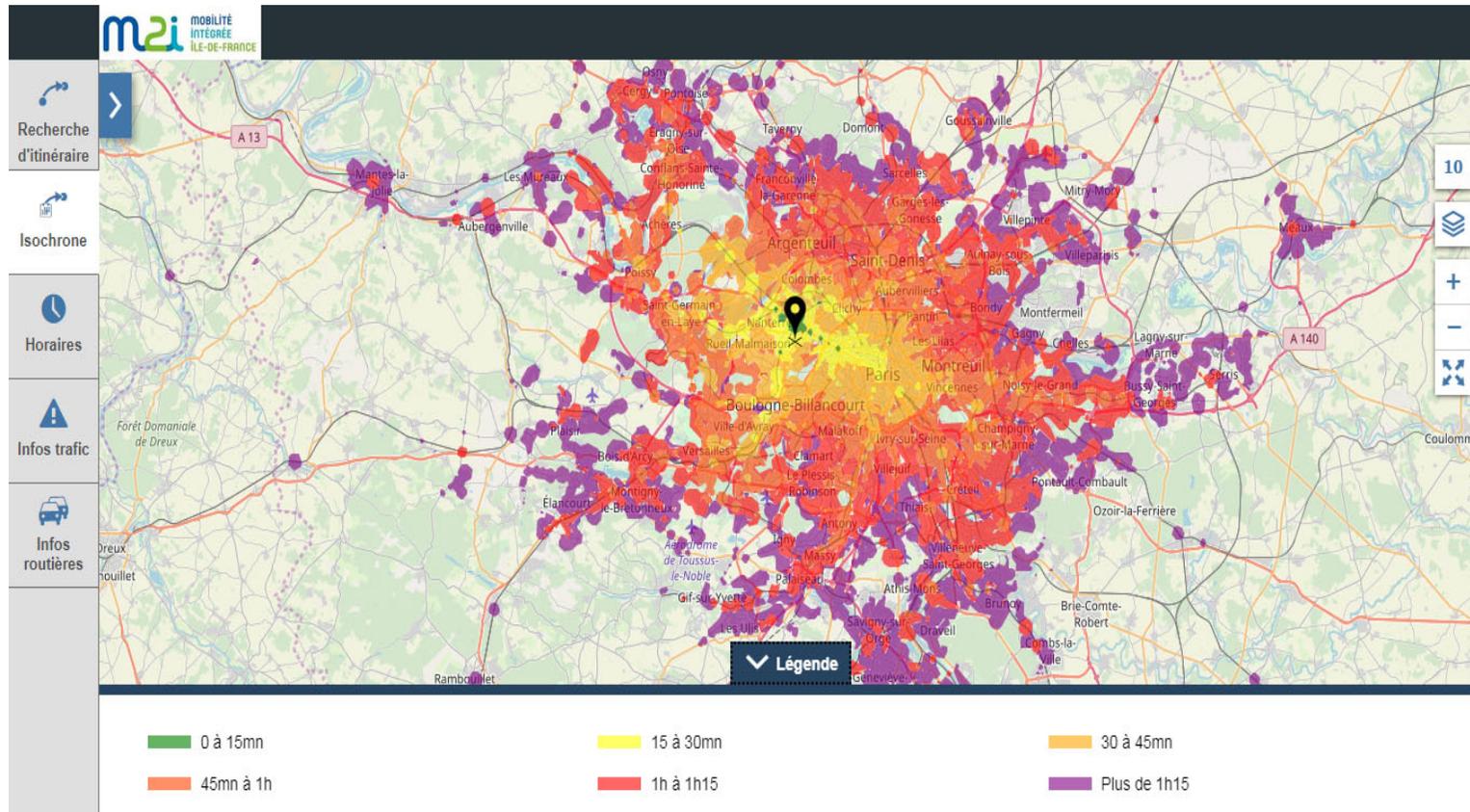
## Allongement des distances

La déconnexion entre domicile et lieu de travail : un phénomène récent, puissant et silencieux *(le cas de l'aire métropolitaine de Lyon - exploitation des données INSEE)*



La couleur donne la distance moyenne que doivent parcourir les actifs d'une commune pour se rendre sur leur lieu de travail (0 à 50 km).

## Inadéquation de l'offre alternative de masse à la demande



## Les points clés de la mobilité

*Vous avez dit utiliser [xxxx] pour vous rendre à votre travail. Parmi les différents modes de déplacements suivants, quels sont ceux que vous utilisez habituellement pour y aller ? Total supérieur à 100 car plusieurs réponses possibles*



### Ile-de-France



Véhicule motorisé  
individuel



Transports en  
commun

	Véhicule motorisé individuel	Transports en commun
Ensemble	52%	48%
Dont:		
Paris	32%	64%
Petite couronne	40%	58%
Grande couronne	69%	32%



### Province



Véhicule motorisé  
individuel



Transports en  
commun

	Véhicule motorisé individuel	Transports en commun
Ensemble	83%	11%
Dont:		
Urbain	79%	15%
Périurbain	89%	5%
Rural	<sup>36</sup> 89%	3%

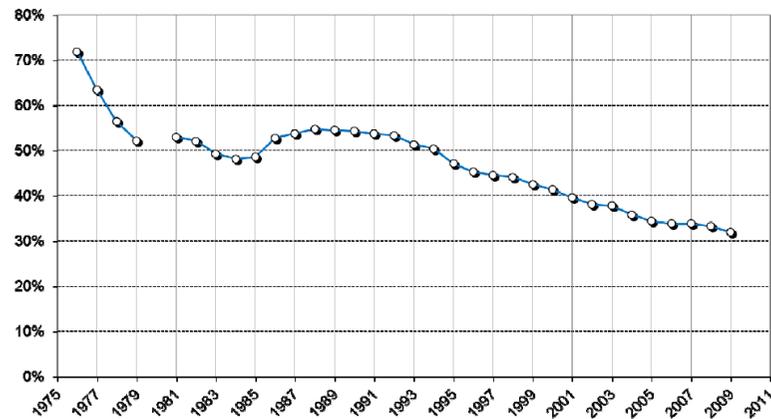
## Les points clés de la mobilité

### 3. Un financement public de la mobilité à bout de souffle, des incitatifs à contre emploi

Nous sommes dans une pénurie durable des fonds publics. L'utilisateur ne paie aujourd'hui en moyenne que 25% des coûts d'exploitation des TC, ce chiffre était de 70% en 1975.

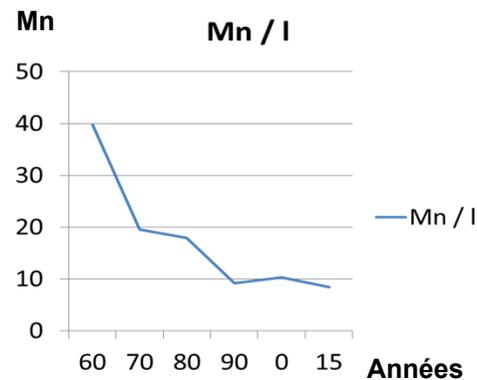
Le coût d'usage de la voiture va être divisé par deux avec l'hybride rechargeable en urbain, et donc proche de celui des TC → augmentation de l'usage de la voiture sauf intervention publique

Figure 4 : Evolution du R/D sur longue période

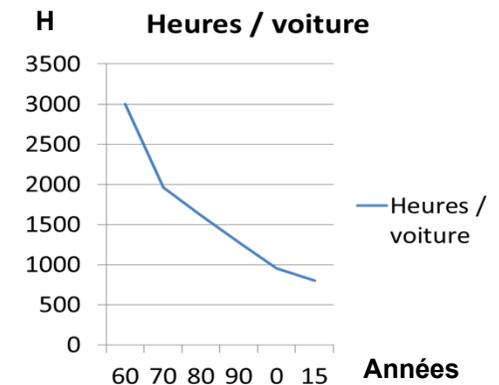


Données : Enquête annuelle sur les réseaux de TPU – DGTIM, CERTU, GART, UTP – calcul sur les réseaux de plus de 100 000 habitants en 2009

Minutes de travail au Smic pour acheter un litre de carburant



Heures de travail au Smic pour acheter une voiture de base

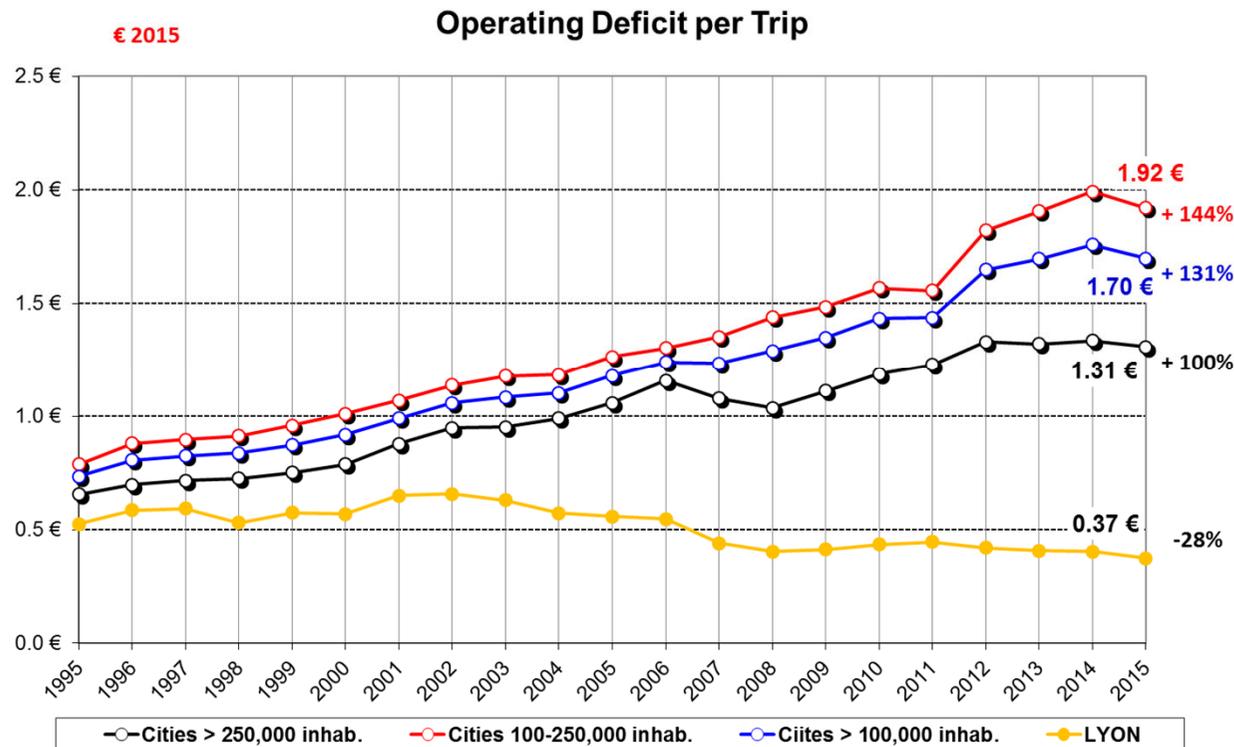


**La bataille perdue des TC sur le coût d'usage de la mobilité**

## Les points clés de la mobilité

**Améliorer l'offre de TC, faire du report modal sans ruiner la ville : c'est possible !**

L'AOM à Lyon a diminué de 10 points la part modale de la voiture en 10 ans, avec un R/D 2017 de 60% et un R-D amélioré de 30% en 20 ans



### Véhicules particuliers

2007

718,1 Mds pkm

130,2 Mds euros

Soit **18,1 centimes/km**

2017

757,3 Mds pkm (+5,5%)

144,6 Mds euros (+ 11%)

Soit **19 centimes/km** (+5,4%)

Inflation + 11,8%

Smic + 17%

### TC hors aérien

2007

134,9 Mds pkm

14,2 Mds euros

Soit **10,5 centimes/km**

2017

178,6 Mds pkm (+5,5%)

18,4 Mds euros (+ %)

Soit **10,3 centimes/km**

Ferroviaire, de 83 à 94,7 Mds de Pkm, de  
5,3 à 4,8 cts hors IDF

## Répartition des coûts et performances des modes

- Répartition des coûts entre usagers et l'impôt, performance des modes
  - Un coût public exorbitant des TER pour des performances idéales pour l'utilisateur (dans l'absolu ...)

	Cout d'utilisation pour l'utilisateur	Cout pour la collectivité	Vitesse Km/h
<b>Vélo</b>	0 à 100 €/an (< 0,03€/km)	Voirie (yc bus) : 20 M€/an pour 2500 km sur agglo Lyon	10 à 25
<b>Voiture</b>	0.22€/km		5 (HP), 18 (HC en centre ville à 30 (HC en périphérie)
<b>TCU</b>	0.10€/km (après participation employeur)	400 M€/an pour 1 500 000 voyages/j sur agglo Lyon, 60% payé par l'utilisateur	18 (bus/tram) à 30 (métro)
<b>TER</b>	0.03€/km (après participation employeur)	400 M€/an pour 145 000 voyages/j en Rhône Alpes payé par la Région <b>→ 5 300 € en moyenne / voyageur/an de sub publiques !</b>	60

## Les points clés de la mobilité

### 4. Une gouvernance inefficace et déconnectée des bassins de vie

**Eclatement institutionnel : des agglomérations à la gouvernance difficile du fait de très nombreuses communes qui les composent.**

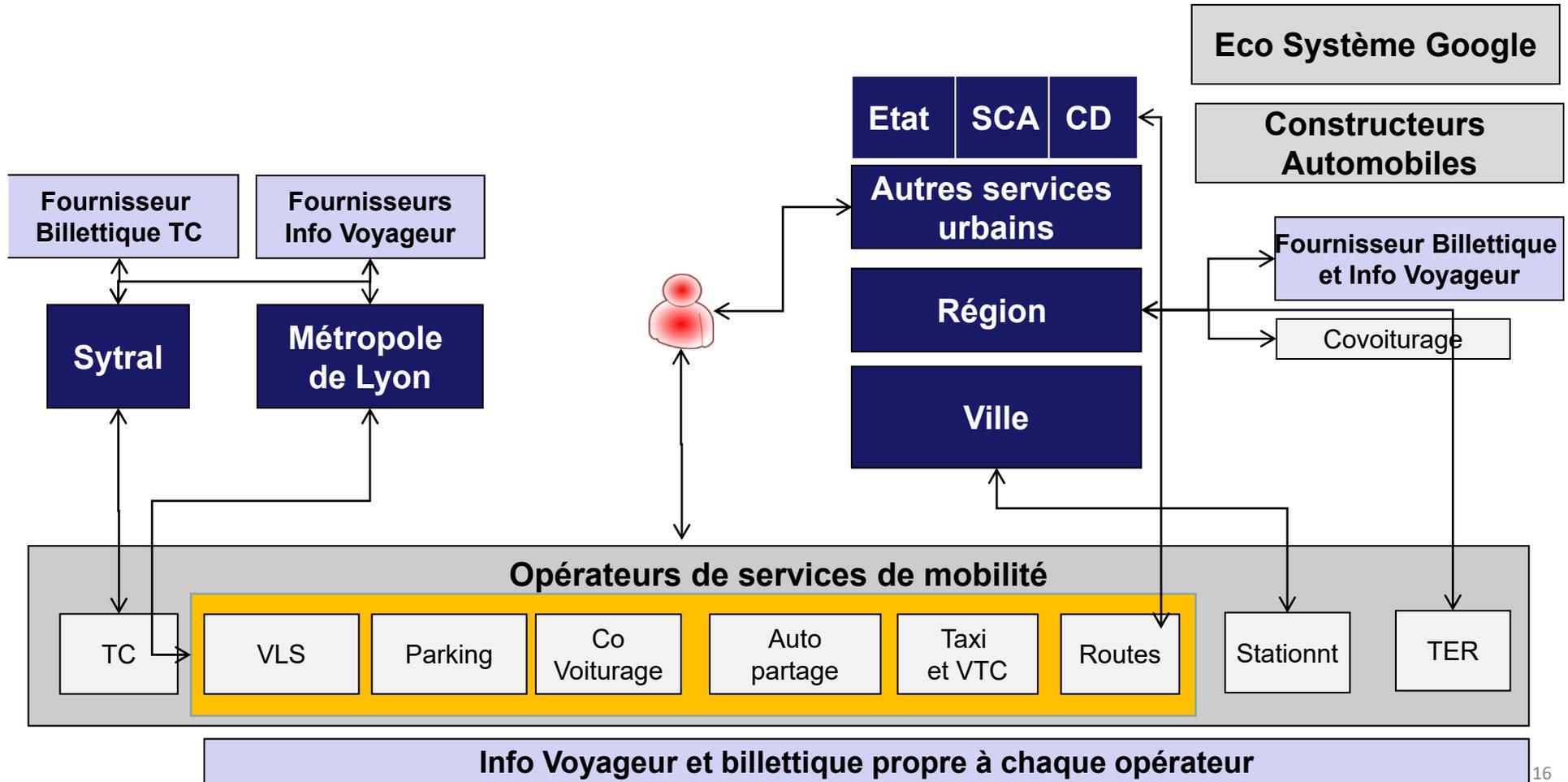
**Des AO qui ne disposent pas toujours de la maîtrise de l'espace public et sont donc peu efficaces**

**La réorganisation territoriale laisse les périphéries des agglomérations sans pilotage alors que c'est en dehors de la ville centre que s'effectue la croissance urbaine pour l'essentiel**



- Pour une personne habitant en zone centre, on a une autre personne en 1ère périphérie et deux autres sur l'aire urbaine hors métropoles
- Intérêt de raisonner en bassins de vie (aires urbaines) sans se soucier des frontières administratives
- Polarisation entre deux AO : Région et Métropoles / Villes

## Schéma contractuel de la mobilité : on pourrait faire + simple !



## Les points clés de la mobilité

### 5. Des simplismes qui nous font dévier des vrais enjeux et menacent la cohésion sociale

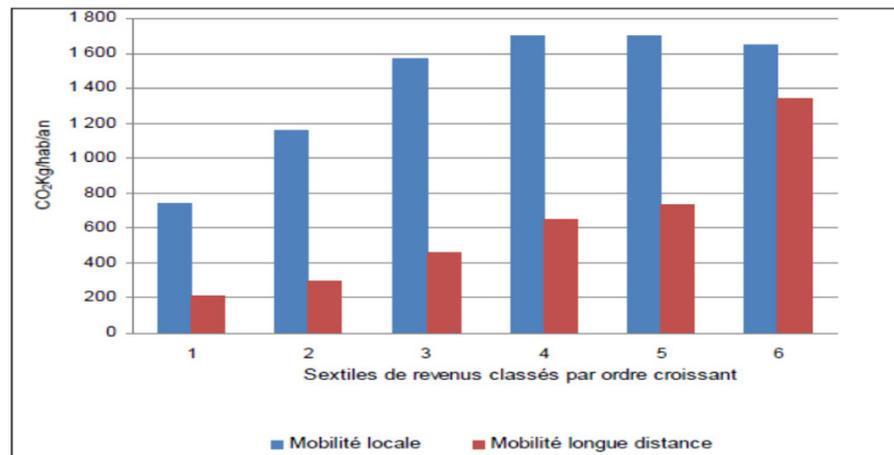
Des interdictions de circuler qui touchent les plus faibles, qui ne sont pas les plus gros pollueurs.

Le passage des flottes de TC en électrique : cout faramineux pour impact CO2 très faible

L'illusion que la vitesse et la technologie vont nous sauver (hyperloop, taxis volants, grandes infras, ...)

La gratuité des TC ne fait aucunement diminuer le trafic routier mais la marche et le vélo et elle ruine les agglomérations qui ont pourtant besoin de transports de masse pour leur développement

Graphique 3 : Émissions annuelles de CO<sub>2</sub> liées aux déplacements des résidents selon le niveau de revenus des ménages, par habitant (revenus par unité de consommation)

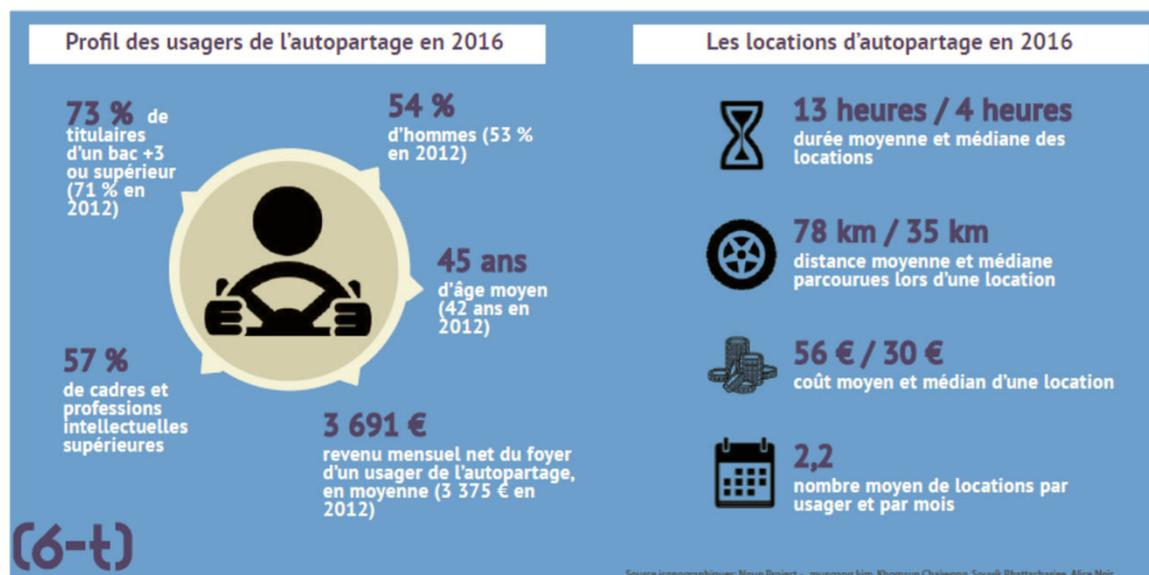


Champ : individus âgés de 6 ans ou plus résidant en France métropolitaine.  
Source : SOeS, Insee, Inrets, enquête nationale transports et déplacements 2008, traitement LET-Certu

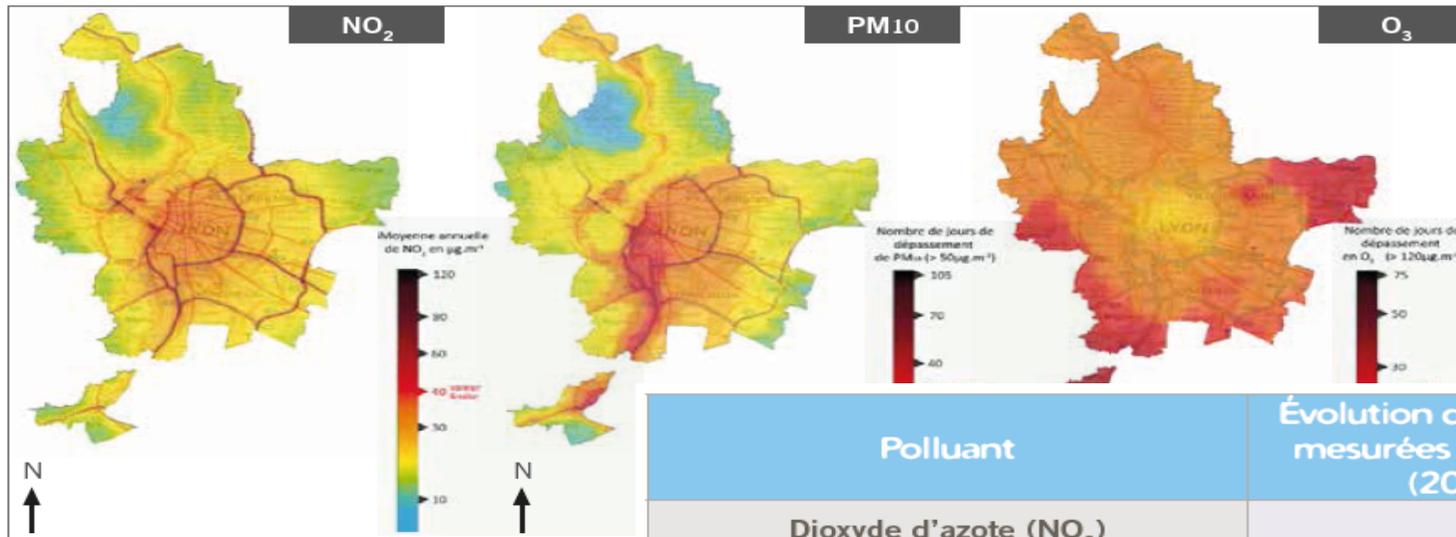
## Les points clés de la mobilité

La voiture partagée n'est pas la révolution que l'on lit dans les journaux,

- 1500 à 2000 voyages/j en IdF covoiturage lors des jours de grève, bénéficiant d'une subvention de 2 €/voyages, recensés sur la plateforme IdFM rassemblant tous les opérateurs, sur 41 000 000 de déplacements/j
- L'autopartage s'adresse à une clientèle aisée, de centres urbains, et vient plutôt concurrencer la location courte durée



- Evolution de la qualité de l'air : des progrès indéniables
  - Mais encore des problèmes de dépassement de seuils pour les Nox et PMx



Polluant	Évolution des concentrations mesurées aux stations fixes (2004–2013)
Dioxyde d'azote ( $\text{NO}_2$ )	-19%
Particules $\text{PM}_{10}$	-22%
Particules $\text{PM}_{2,5}$	-23%
Dioxyde de soufre ( $\text{SO}_2$ )	-83%
Ozone ( $\text{O}_3$ )	0%
Benzo(a)pyrène (BaP)	-48%

- Evolution de la qualité de l'air : division par 2 en 10 ans en IdF
  - Mais encore des problèmes de dépassement de seuils pour les Nox et PMx
  - La voiture diesel sur l'Île de France c'est 22% des Nox, 9% des particules,

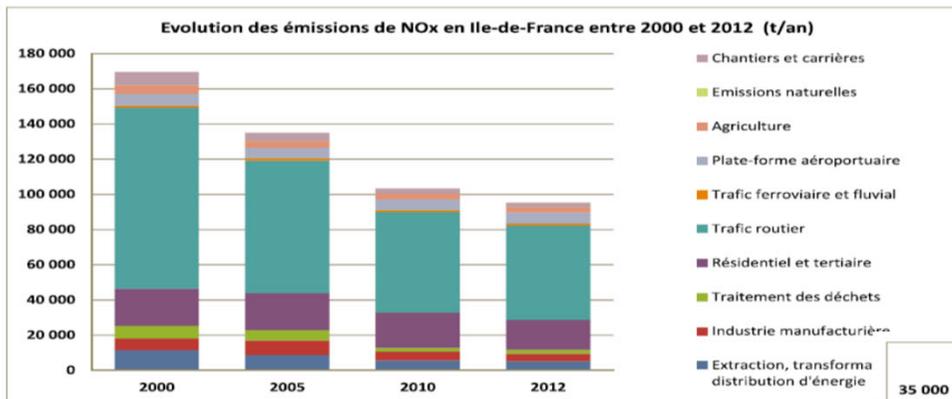


Figure 2 : Evolution des émissions de NOx en Ile-de-France par secteur entre 2000 et 2012

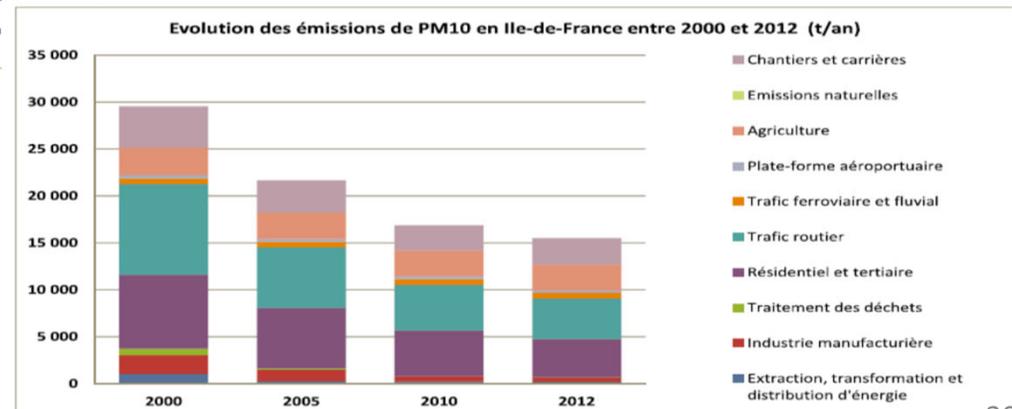


Figure 12 : Evolution des émissions de PM10 en Ile-de-France par secteur entre 2000 et 2012

# LES APPORTS DE L'ECONOMIE DES TRANSPORTS

## Ce que l'économie des transports nous apprend

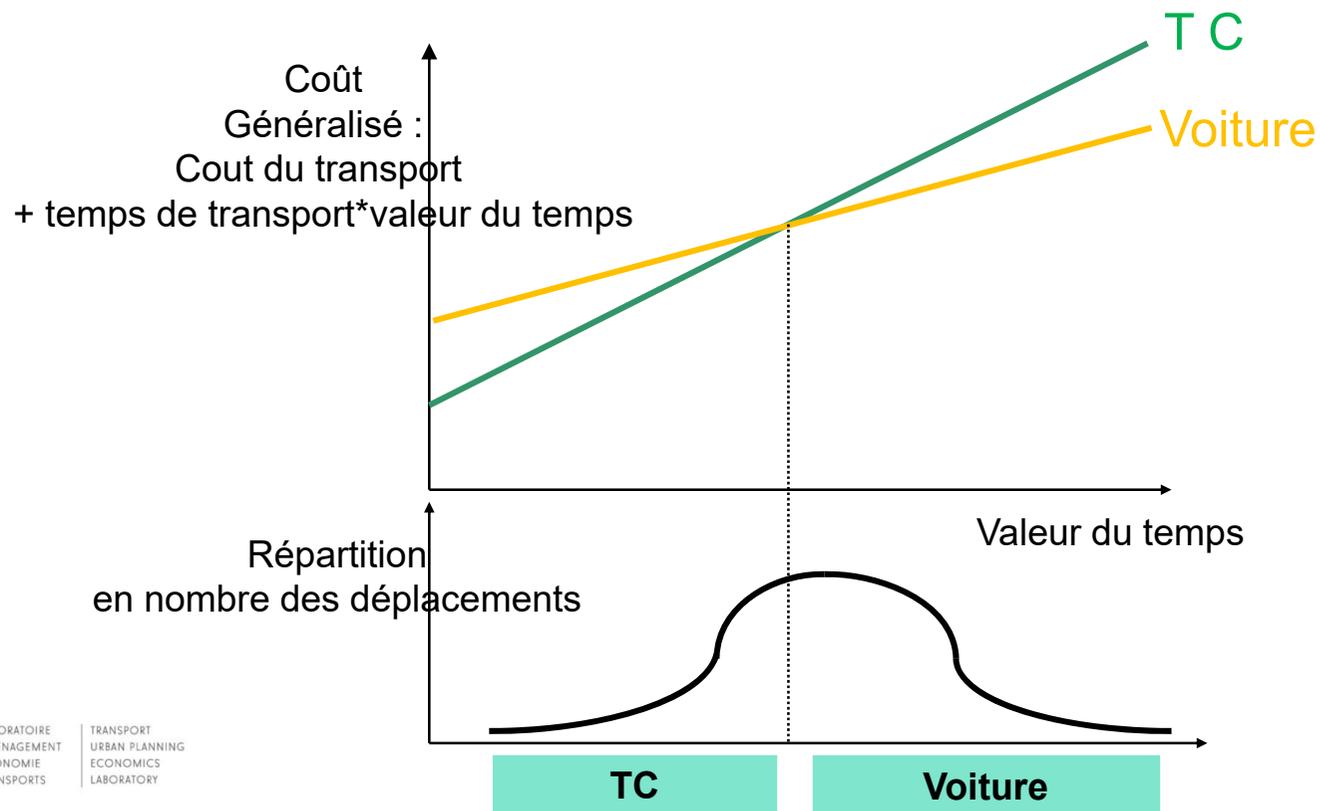
- **Les choix de modes de mobilité sont basés sur des choix rationnels, essentiellement en fonction des critères temps de parcours, cout et confort. Les représentations et informations qui fondent ces choix sont elles pour autant justes ?**
- **La mobilité des personnes et des biens a explosé le siècle dernier, avec la croissance économique (et donc du pouvoir d'achat) et les gains de vitesse.**

**Le budget temps de transport est constant au-delà de 10 km/h : une heure/j/personne**

**Qu'avons-nous fait des gains de temps procurés par l'accroissement de la vitesse ?**

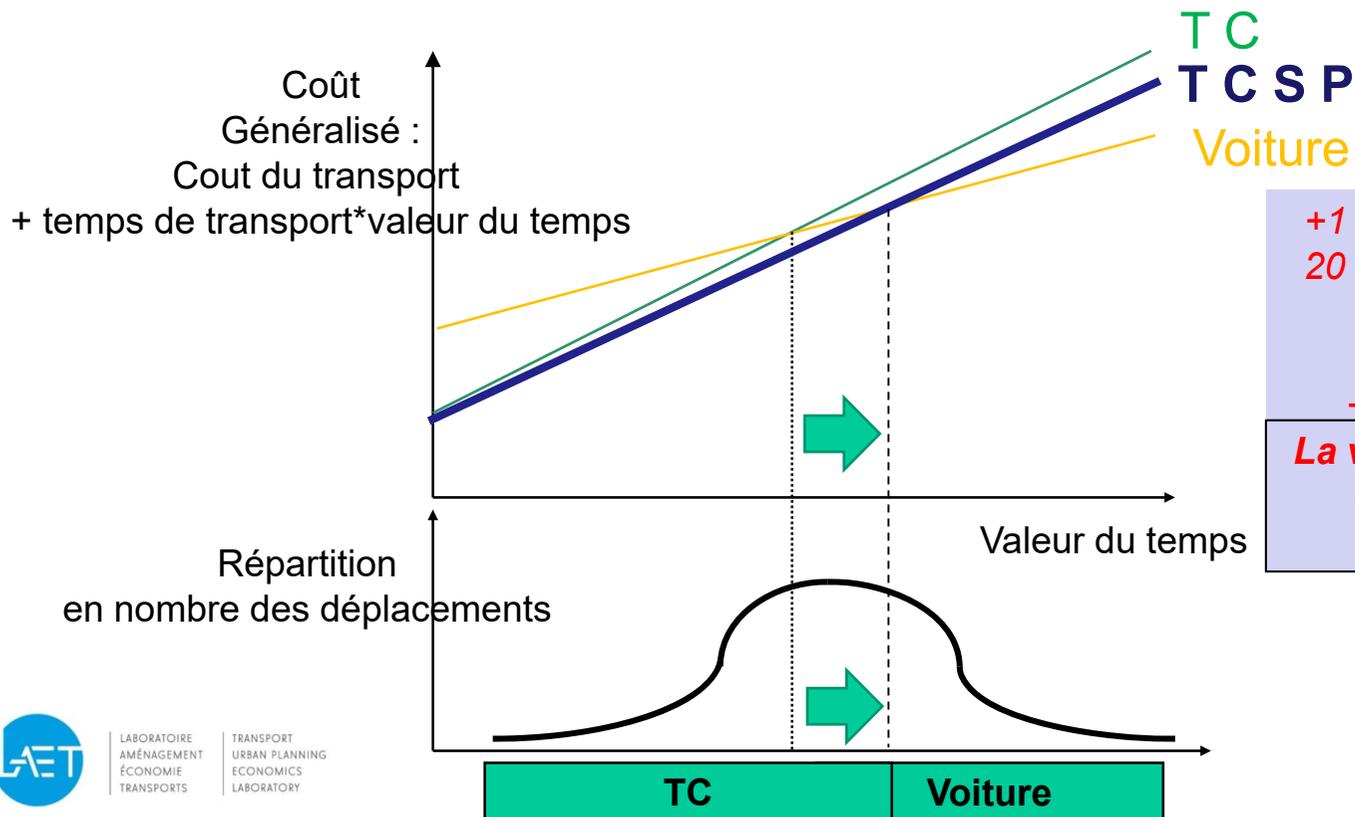
# Ce que l'économie des transports nous apprend

## Les arbitrages prix-temps des usagers



## Ce que l'économie des transports nous apprend

Effets des TCSP : gain de temps → baisse du  
cout généralisé pour les TC



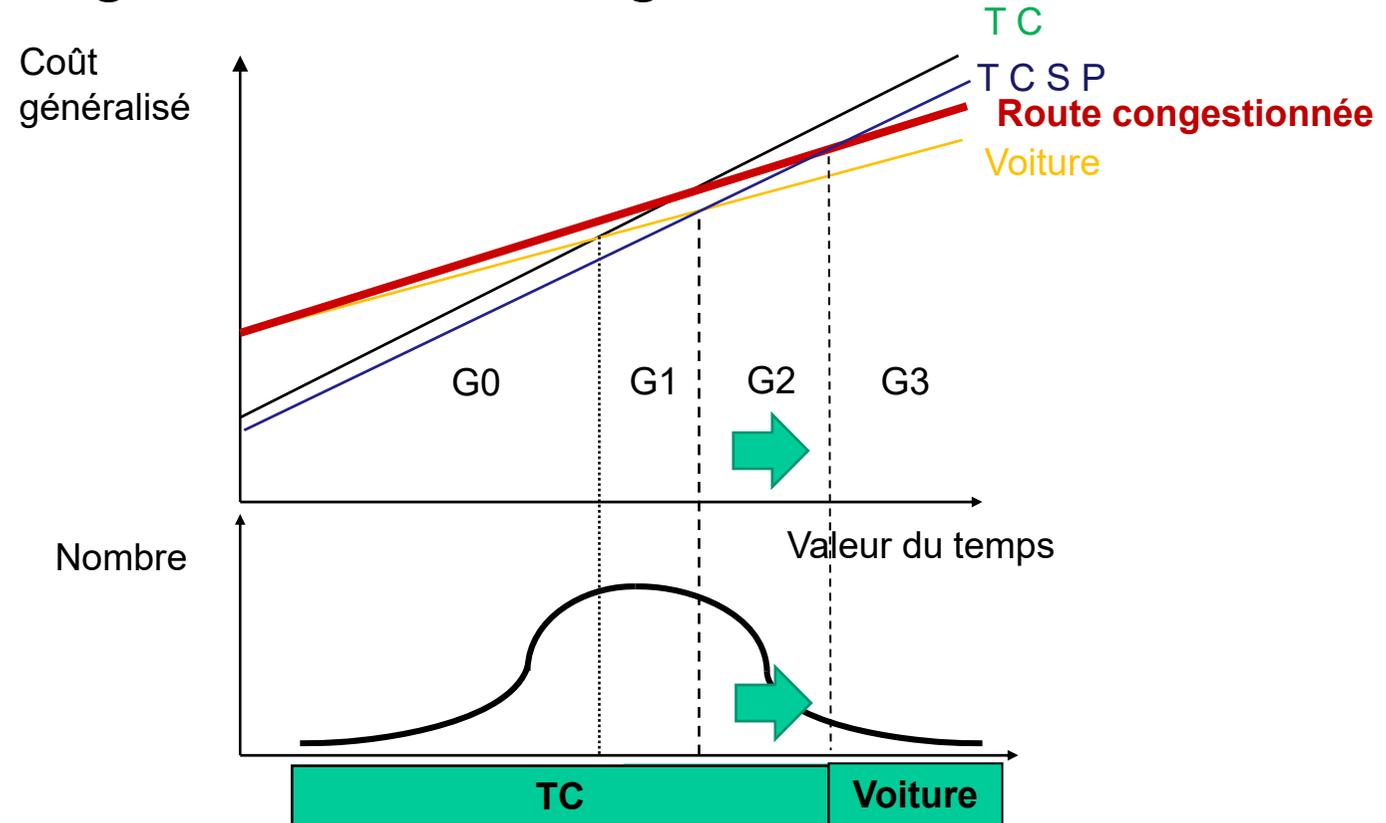
+1 km/h sur une ligne de bus de  
20 km, fréquence 10' de 7 à 19h  
c'est :

- 150 k€/an d'économisé
- 250 k€ d'investissement

**La vitesse commerciale des TC  
est l'élément clef de leur  
économie**

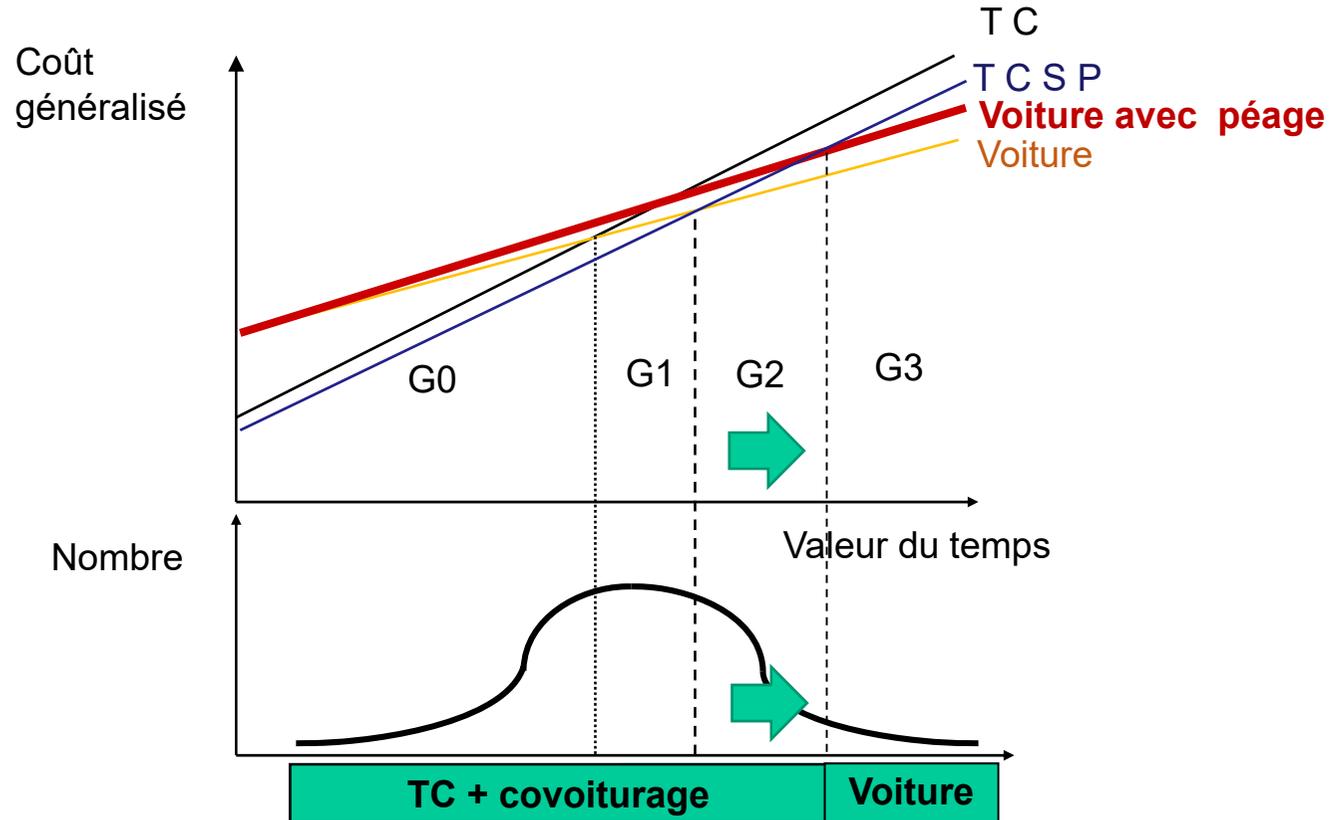
## Ce que l'économie des transports nous apprend

Effets de la congestion : perte de temps →  
augmentation du cout généralisé de la VP



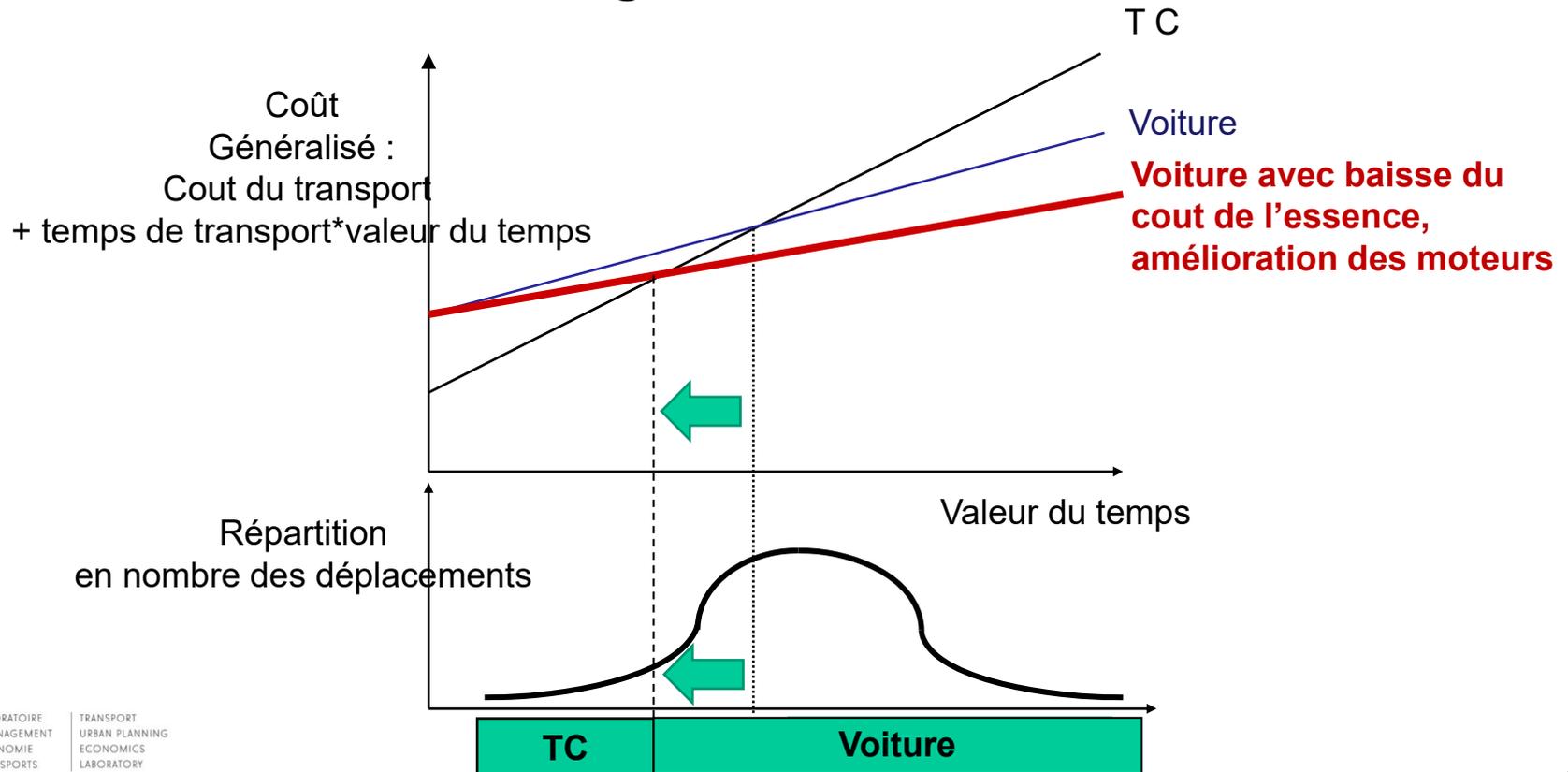
## Ce que l'économie des transports nous apprend

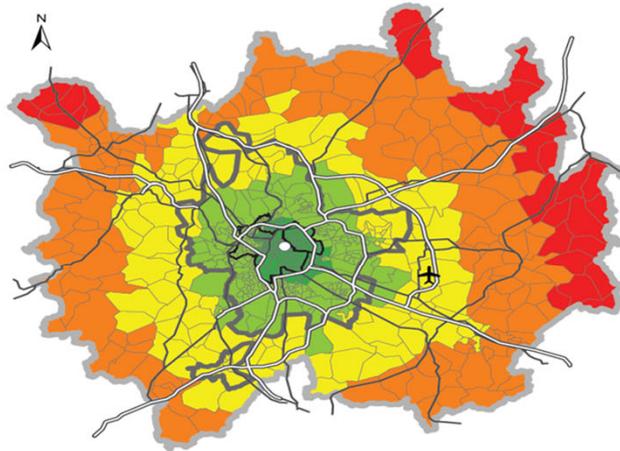
Effets du péage monétaire : Surcout kilométrique →  
augmentation du cout généralisé de la VP



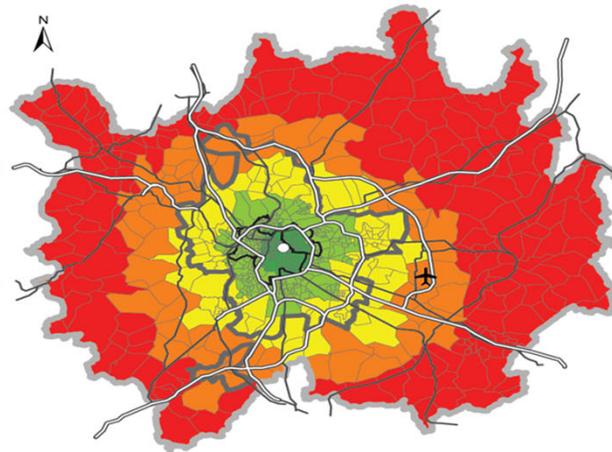
## Ce que l'économie des transports nous apprend

### Effets de la baisse du cout de l'essence → Baisse du cout généralisé de la VP

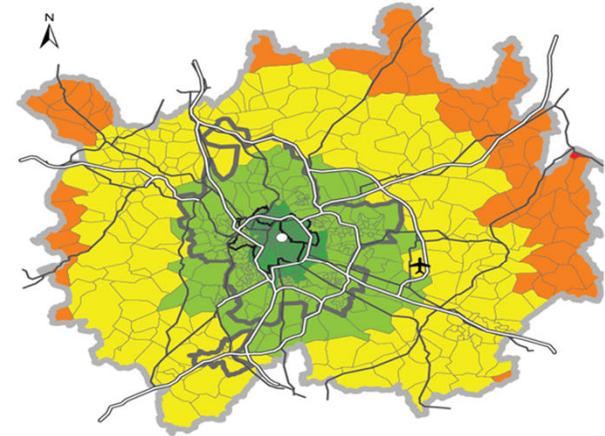




Business as usual



50% d'augmentation



50% de baisse

Accessibility - isocost method with time value



remark : the modelisation and simulation integrated the Anneau des Sciences West ring road



Data : Navteq, IGN, INSEE  
Made by : Aurélie Mercier, Nicolas Ovtchacht  
Project MOSART, 2015  
Laboratory Transport Economics, Lyon

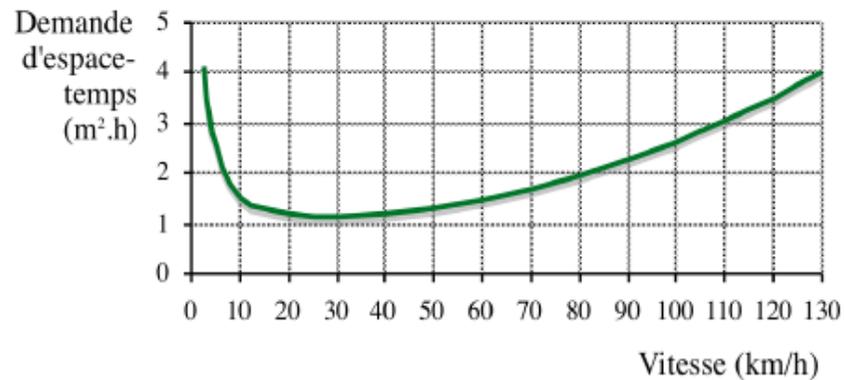
### La demande d'espace-temps

Pour l'automobile, selon la vitesse et par km parcouru



LABORATOIRE  
AMÉNAGEMENT  
ÉCONOMIE  
TRANSPORTS

TRANSPORT  
URBAN PLANNING  
ECONOMICS  
LABORATORY



Vers 20-40 km/h :  $1,2 \text{ m}^2 \cdot \text{h}$  par km = minimum de demande d'espace-temps

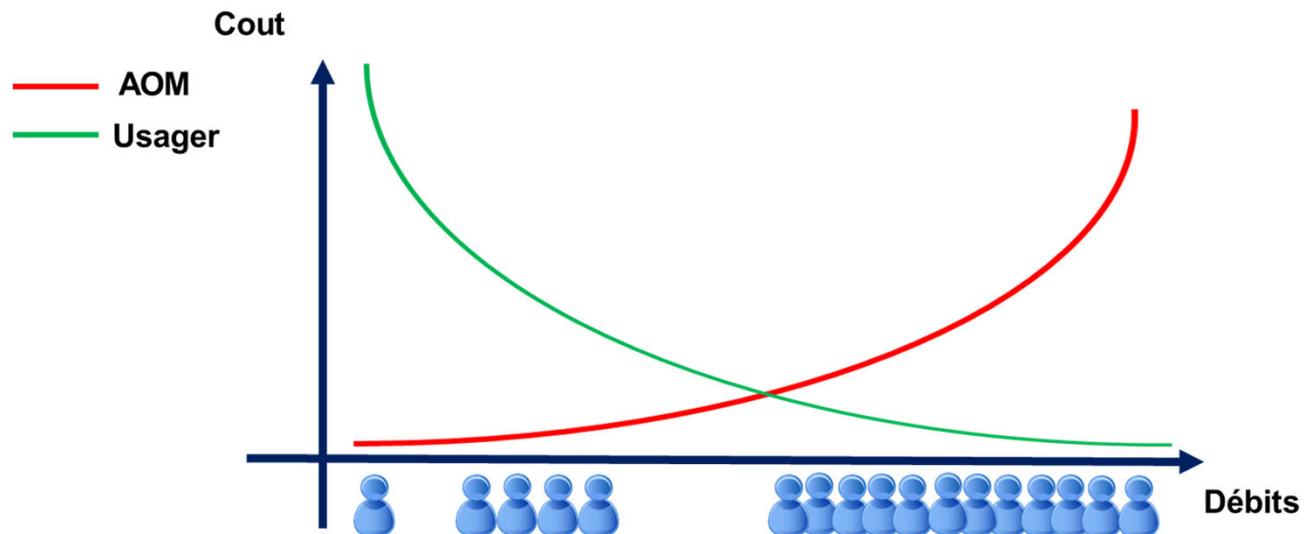
A 130 km/h :  $4 \text{ m}^2 \cdot \text{h}$  par km, soit 3,5 fois plus d'espace-temps

- Il faut réduire la vitesse pour accroître le débit. Autrement dit pour aller plus vite, il faut aller moins vite ! (et diminuer l'occupation de l'espace)
- Les automobilistes raisonnent à leur échelle et n'hésitent pas accroître la densité avec pour seul objectif de minimiser leur temps de transport

## Les points clés de la mobilité

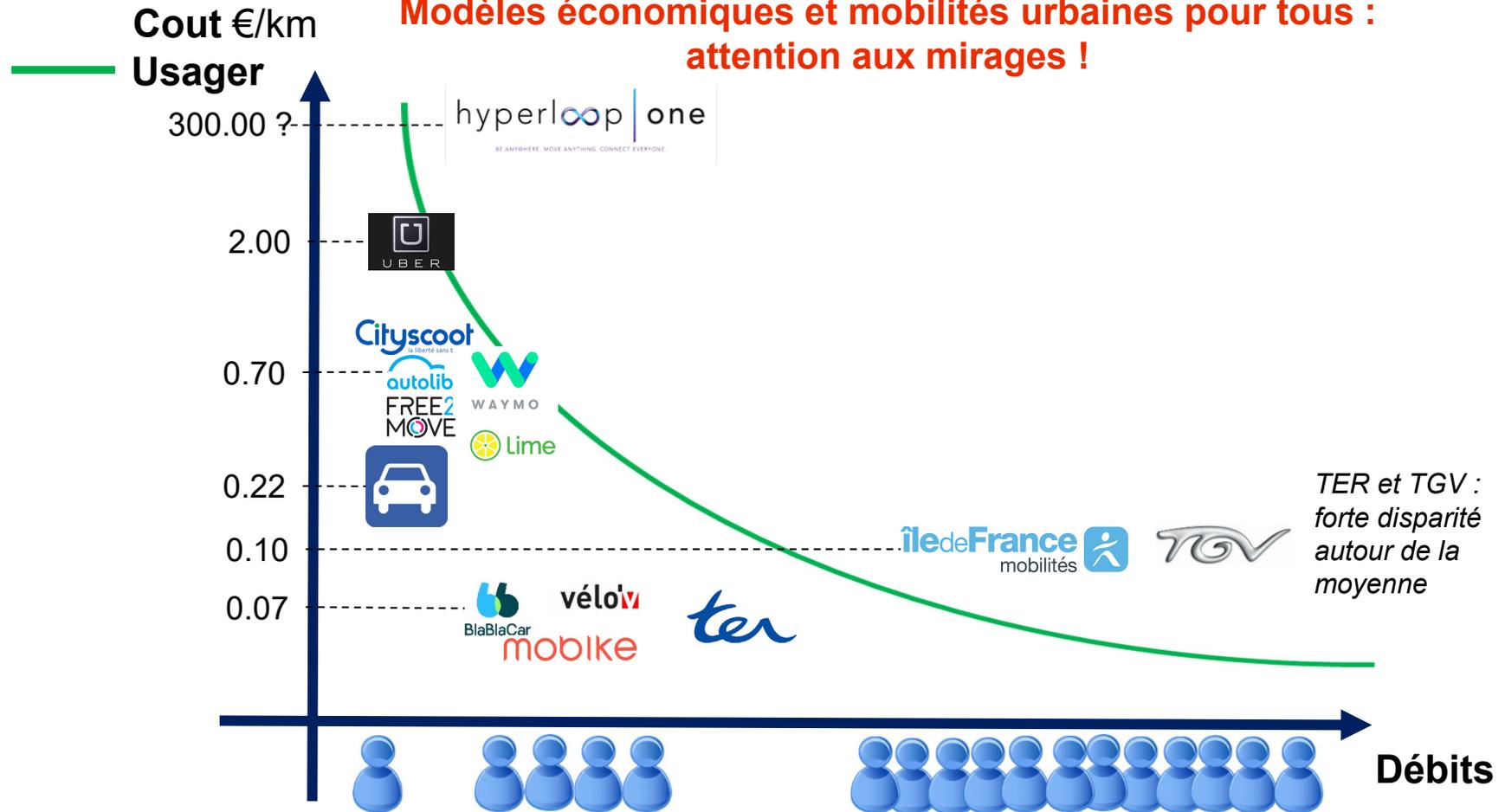
### Modèles économiques et mobilités urbaines pour tous : attention aux mirages !

- En zone urbaine, il y a une corrélation entre l'augmentation du débit, la baisse du prix du service payé par l'utilisateur et la hausse de la subvention publique
- La raison est la nécessité de gérer la rareté de l'espace public en zones denses ce qui conduit à déployer du transport public de masse pour éviter l'envahissement de l'espace public par la voiture
- Les nouveaux services individuels, bien qu'utiles, n'arriveront jamais aux débits requis dans un espace contraint.



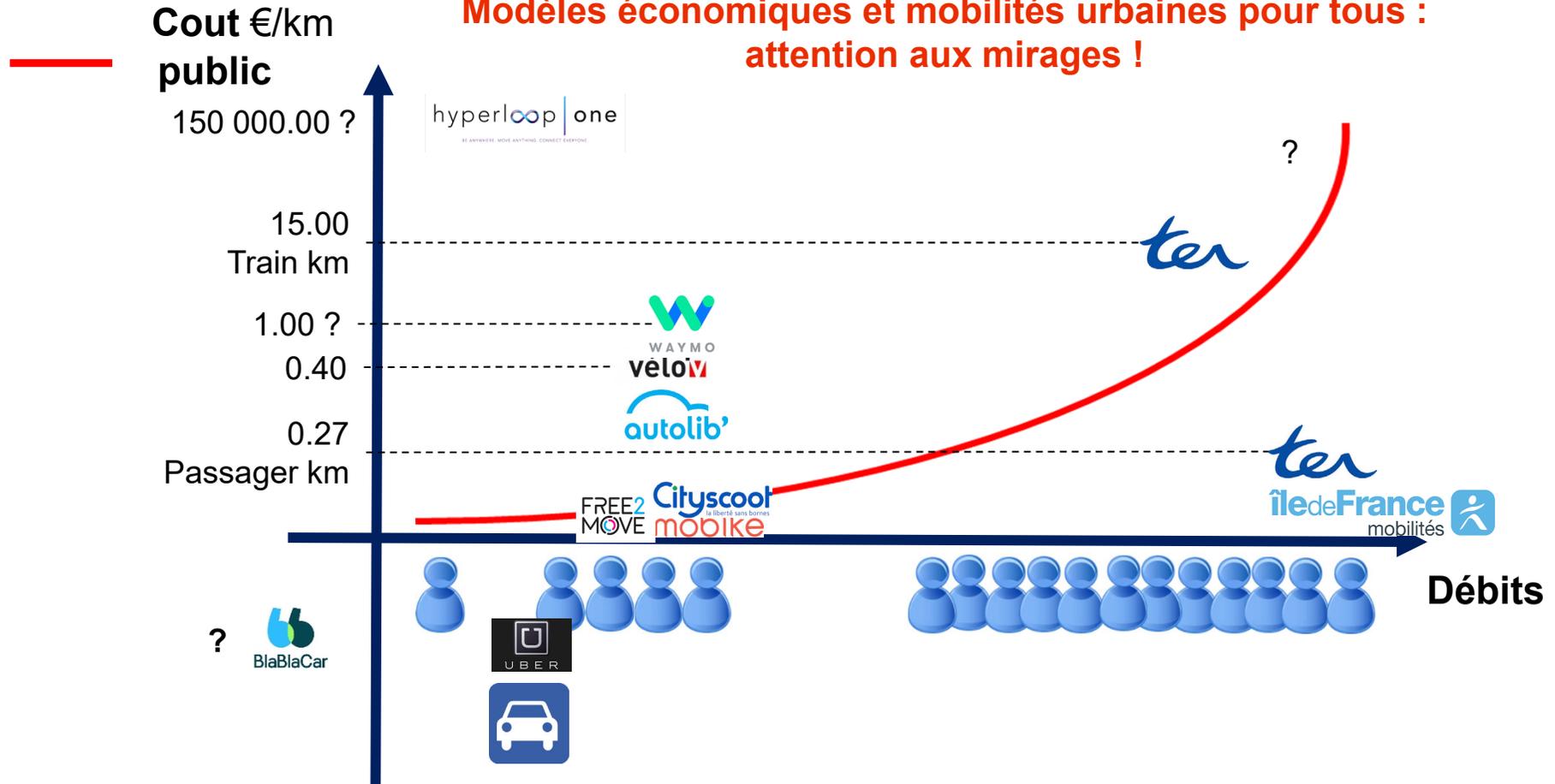
# Coûts de la mobilité et modèles économiques

**Modèles économiques et mobilités urbaines pour tous :  
attention aux mirages !**



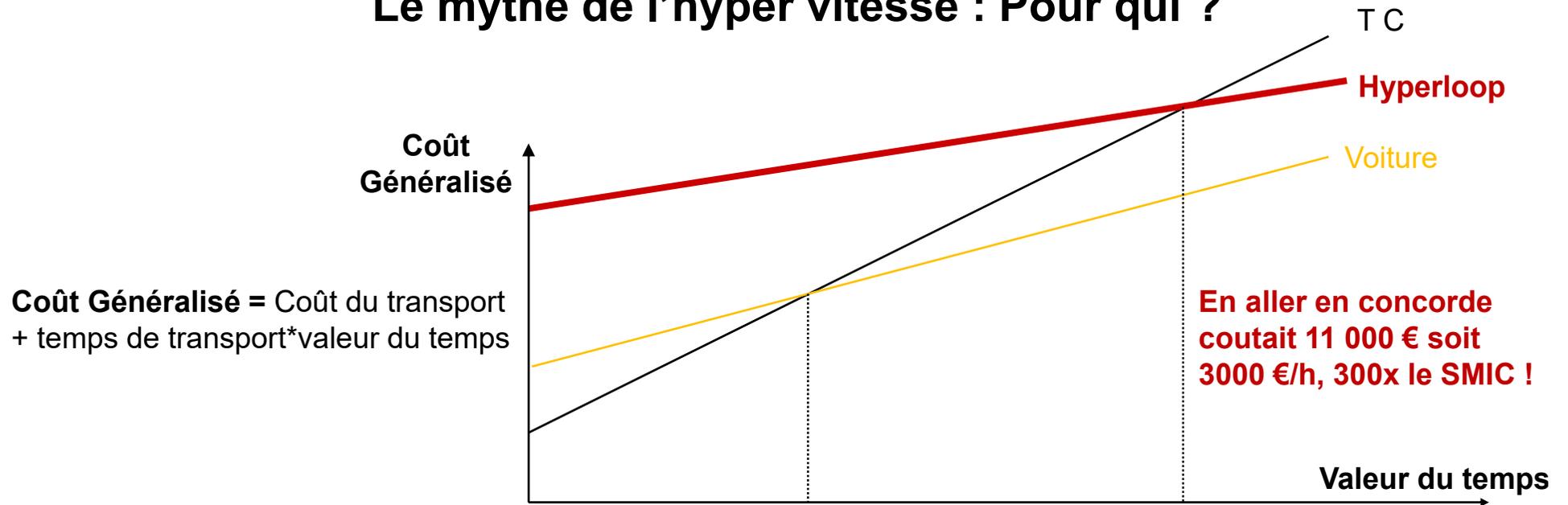
# Coûts de la mobilité et modèles économiques

Modèles économiques et mobilités urbaines pour tous :  
attention aux mirages !



## Ce que l'économie des transports nous apprend

### Le mythe de l'hyper vitesse : Pour qui ?



Coût Généralisé = Coût du transport  
+ temps de transport\*valeur du temps

**En aller en concorde  
coutait 11 000 € soit  
3000 €/h, 300x le SMIC !**

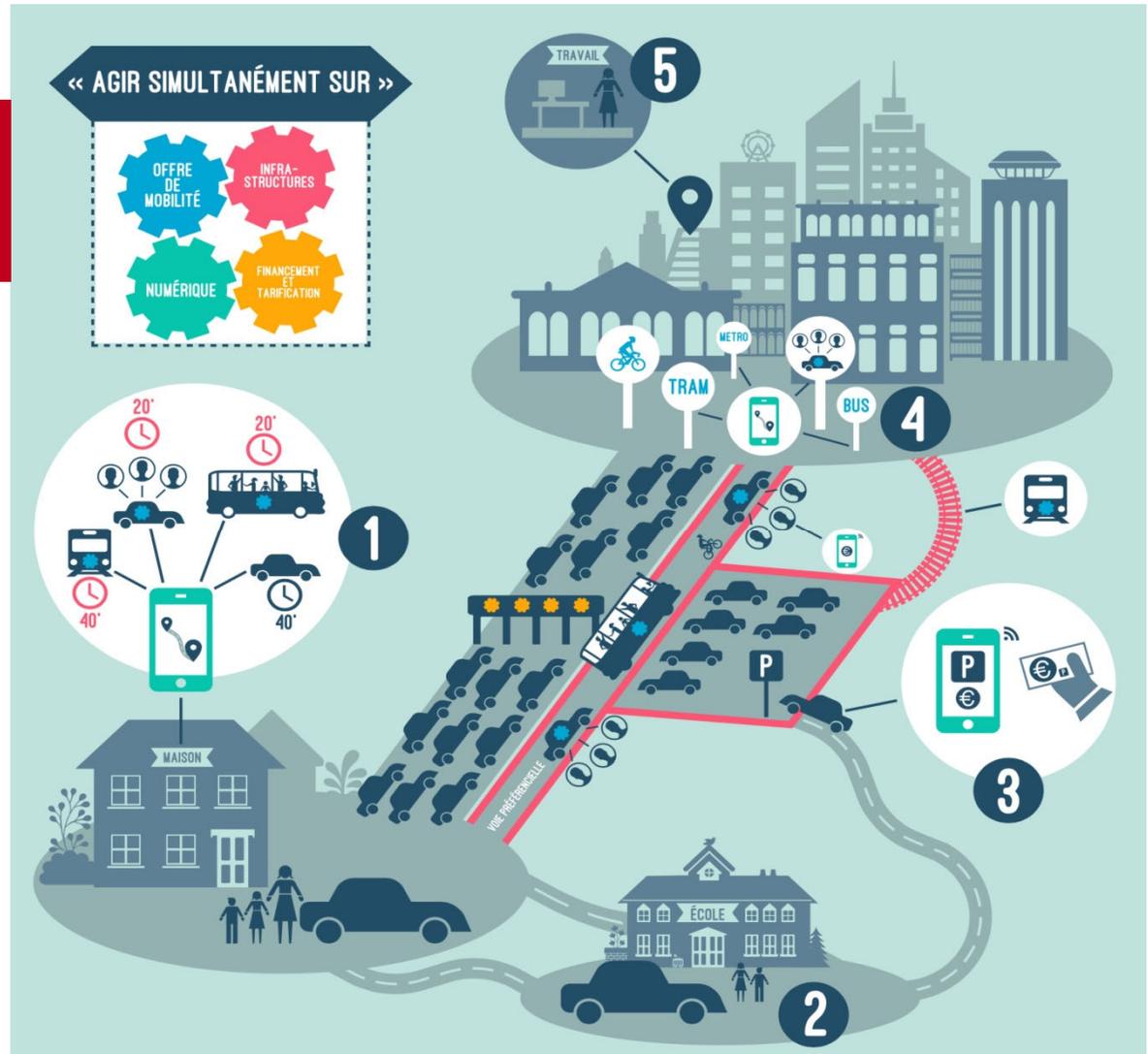
- Au-delà de la vitesse, c'est le débit qui est clef

# LES SOLUTIONS

## Agir simultanément sur 4 leviers : la mobilité est un système



# Agir simultanément sur 4 leviers : la mobilité est un système



# **Le MaaS et le covoiturage sauveront ils la ville de la voiture ?**

# MaaS, l'ambition

Passer de:

→ Culture et sport



→ Services de Mobilité



→ Autres services liés à la voiture



→ Services privés



A :

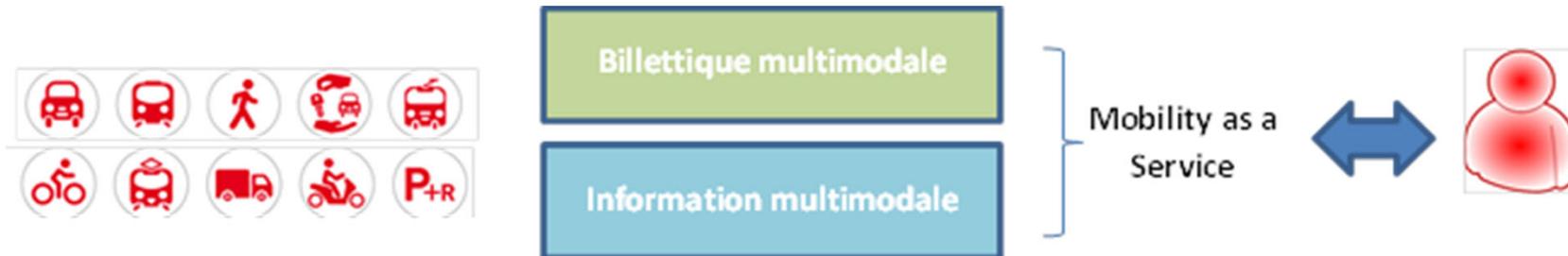
Un support unique  
Pour accéder aux services  
urbains



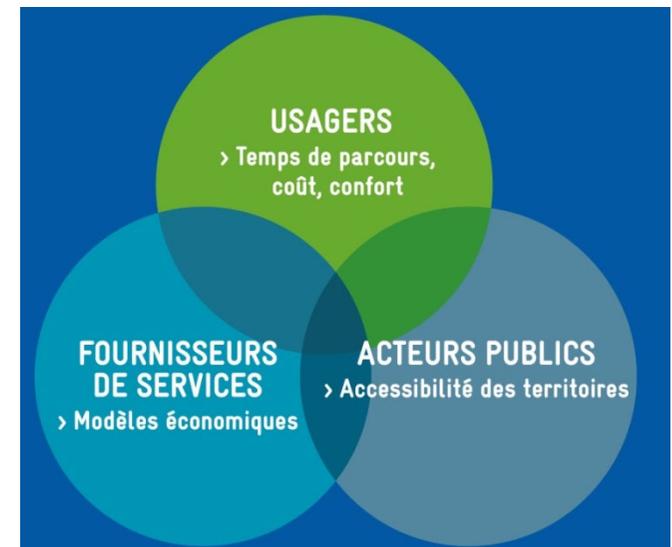
Cible :

Usagers réguliers de  
la ville

# MaaS : Les options possibles



- **Une vision centrée usager** : simplifier la vie de l'utilisateur, mode par mode, ou plusieurs modes ensemble
- **Une vision centrée opérateur de mobilité** : gagner des clients, faire des économies, avec des offres combinées / packagées
- **Une vision centrée politique publique** : revoir la tarification de la mobilité, inciter à la mobilité durable



# Point clefs pour le MaaS

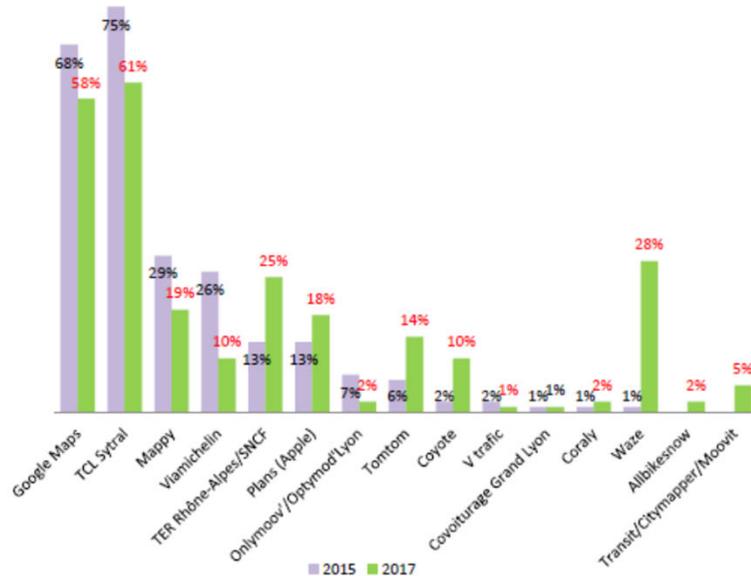
**Pas de MaaS sans services de mobilité**

**L'union fait la force : Rassemblons nos données !**

**Passage à une tarification à l'usage, ... comme il y a 40 ans**

**Un capital marque des AO TRES important**

Q39/ Pour vos déplacements dans l'agglomération, quels sont les services que vous utilisez ?



## LE NUMÉRIQUE DANS LES TRANSPORTS

JE PRENDS MON APPLI.  
ELLE ME DIT QUE MON TRAIN  
NE PART PAS...  
JE TAPPE **OK**..

JE PRENDS LE  
SUIVANT... **OK**...  
ELLE ME DIT  
QU'IL NE PART PAS  
NON PLUS!

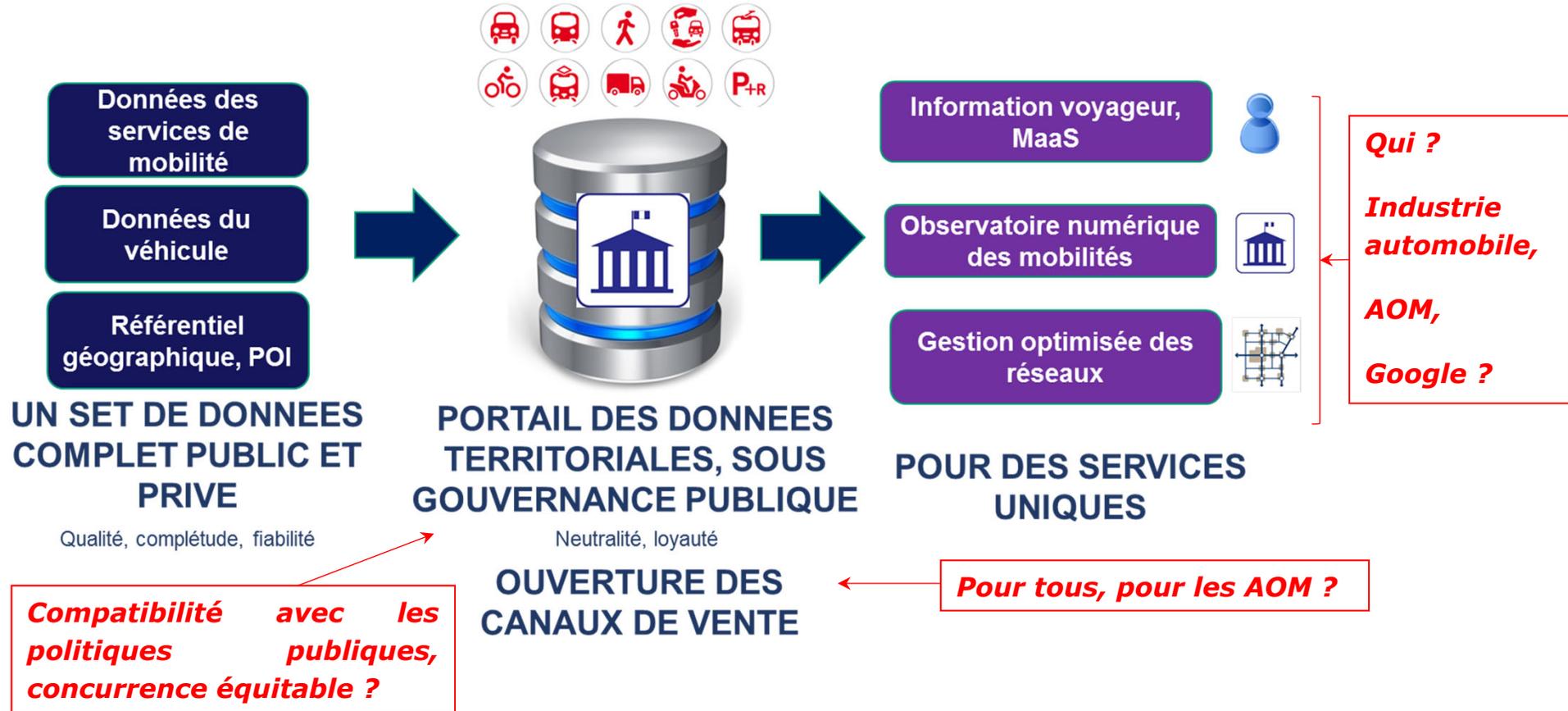


PAULINE TASTET

## MaaS : où sont les modèles économiques ?

- **En zone urbaine, les transports publics sont subventionnés de manière très importante en France (40-75%)**
- **La plupart des services de mobilités font l'objet de contrats publics**
- **Les tarifs et catégories sont différents d'un service à l'autre, d'un territoire à l'autre. Ingérable pour des acteurs mondiaux. Le marché MaaS est multi-local, le modèle Booking n'est pas duplicable dans le champ de la mobilité**
- **On peut douter fortement d'un modèle MaaS BtoC, sauf pour les touristes et business sur le longue distance, et dans des villes monde comme Paris**

# Schéma des services

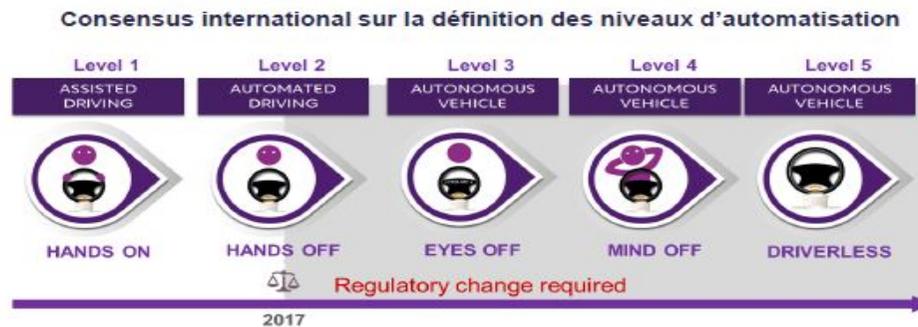


# **Le Véhicule Autonome est il le graal de la mobilité ?**

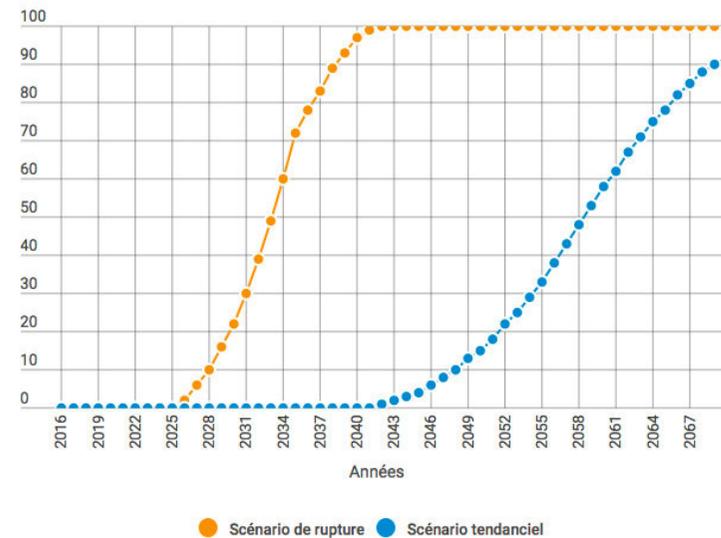
## ■ De quoi parle t'on ?

- Distinguer des robots qui vont de A à B sur un trajet prédéfini dont ils ne s'écartent pas des véhicules allant de A à B selon un itinéraire qu'ils déterminent et qui peut changer au grès des circonstances

## ■ Les 5 niveaux d'automatisation du véhicule



Déploiement du véhicule autonome (en % du parc automobile)

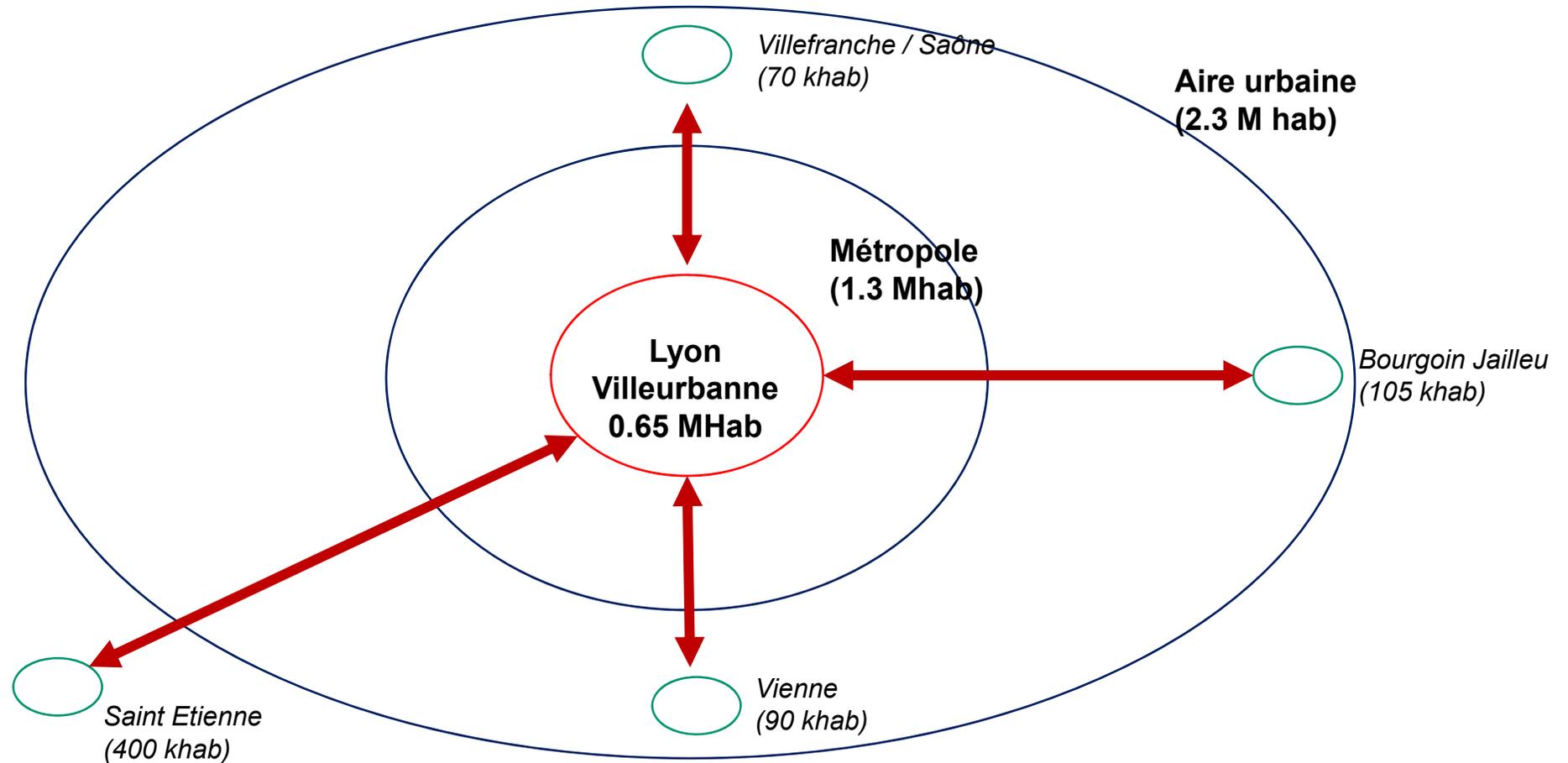


Source : France Stratégie

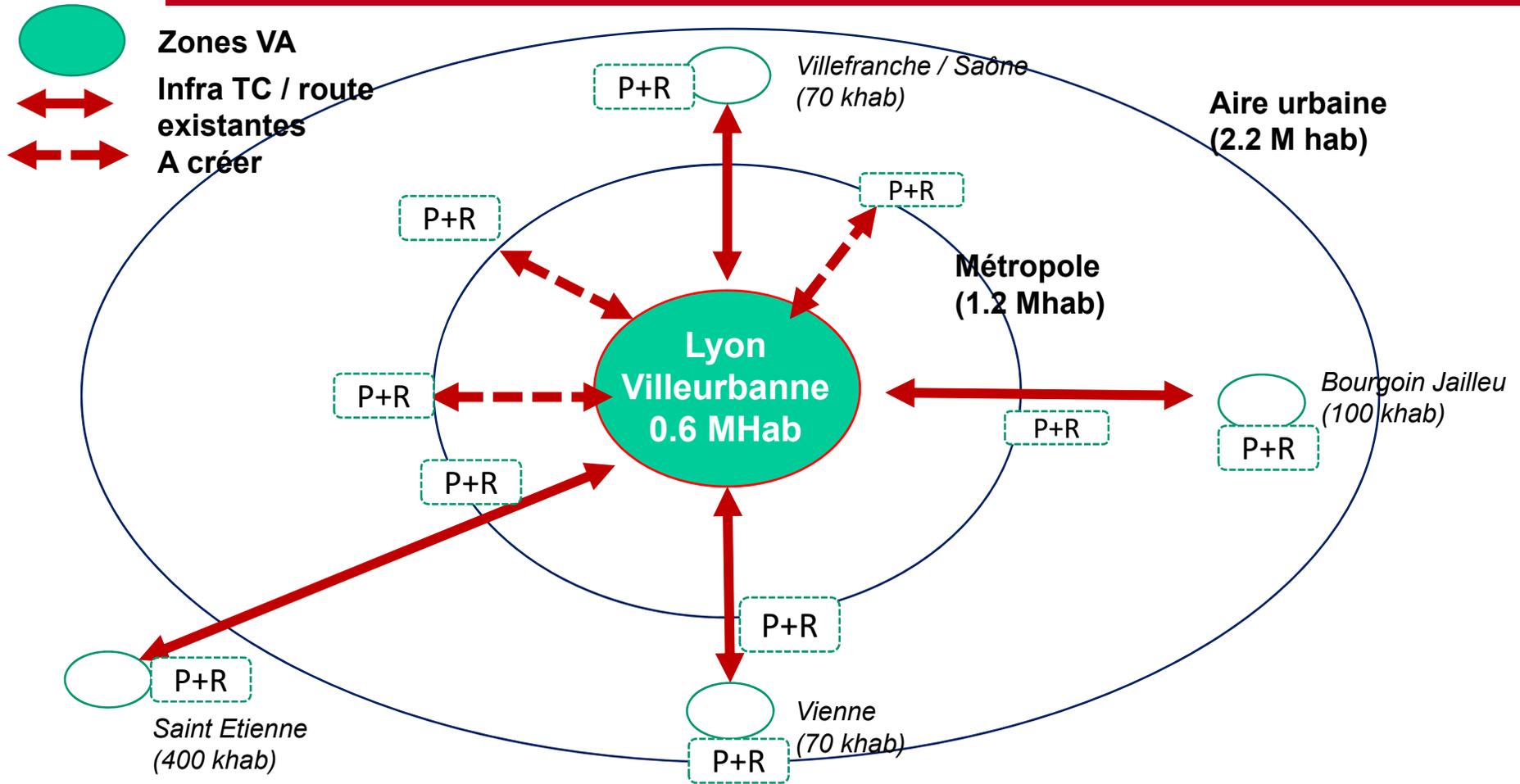
## Le Véhicule Autonome sauvera t'il la ville de la voiture ?

- **Un déploiement réel qui prendra du temps (navette de démo mises à part)**
  - **Le niveau 4 / 5 en ville suppose de gérer les piétons, les vélos, les 2RM, qui n'ont pas toujours de comportements prévisibles ni réglementaires ! → le déploiement dans les zones moins denses paraît plus réaliste**
  - **Le niveau 4 / 5 nécessite des équipements en bord de route : quel financement ?**
  - **Les responsabilités induites sont énormes notamment si les équipements de bords de route sont nécessaires pour la sécurité des personnes**
- **De nombreux scénarios possibles, conjuguer intérêt général et services aux personnes**
  - **VA massivement privé** : Le temps de transport devient un temps utile → étalement urbain massif, explosion des distances parcourues et des bouchons en agglomérations. → **Régulation indispensable**
  - **VA massivement public** : Gains importants d'espace public mais collectivisation forcée ! **Les modèles économiques du VA collectif et robots taxis ne sont pas évidents** (la concurrence avec le véhicule individuel ne sera pas facile).
  - **VA dans les zones denses (très compliqué) ou dans les zones peu denses (moins compliqué), sur des pénétrantes d'agglomérations ?**
  - **Le déploiement devra se faire de manière différenciée selon les territoires pour conjuguer intérêt général et services aux personnes**

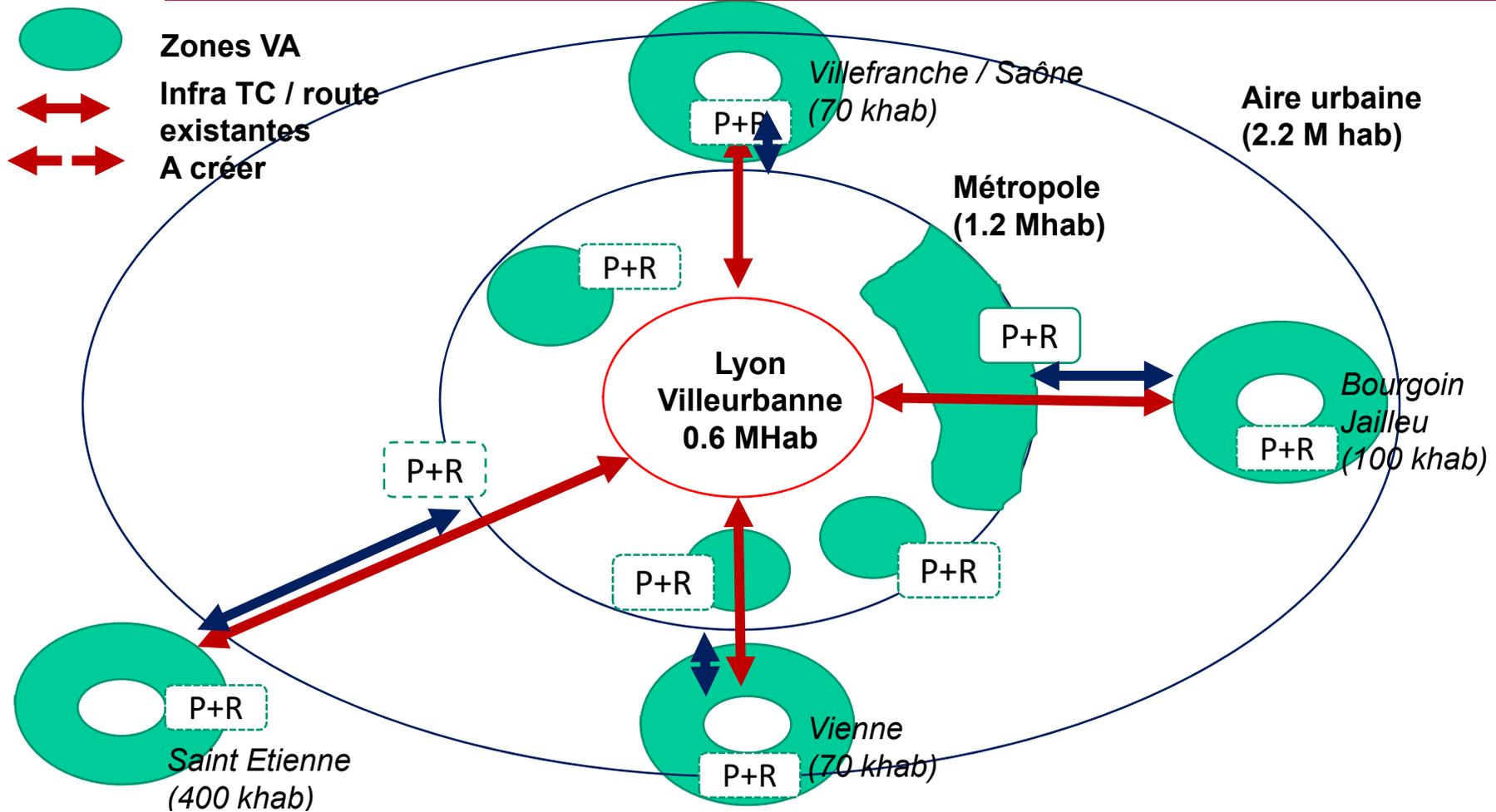
## Cas d'application du VA / Le territoire



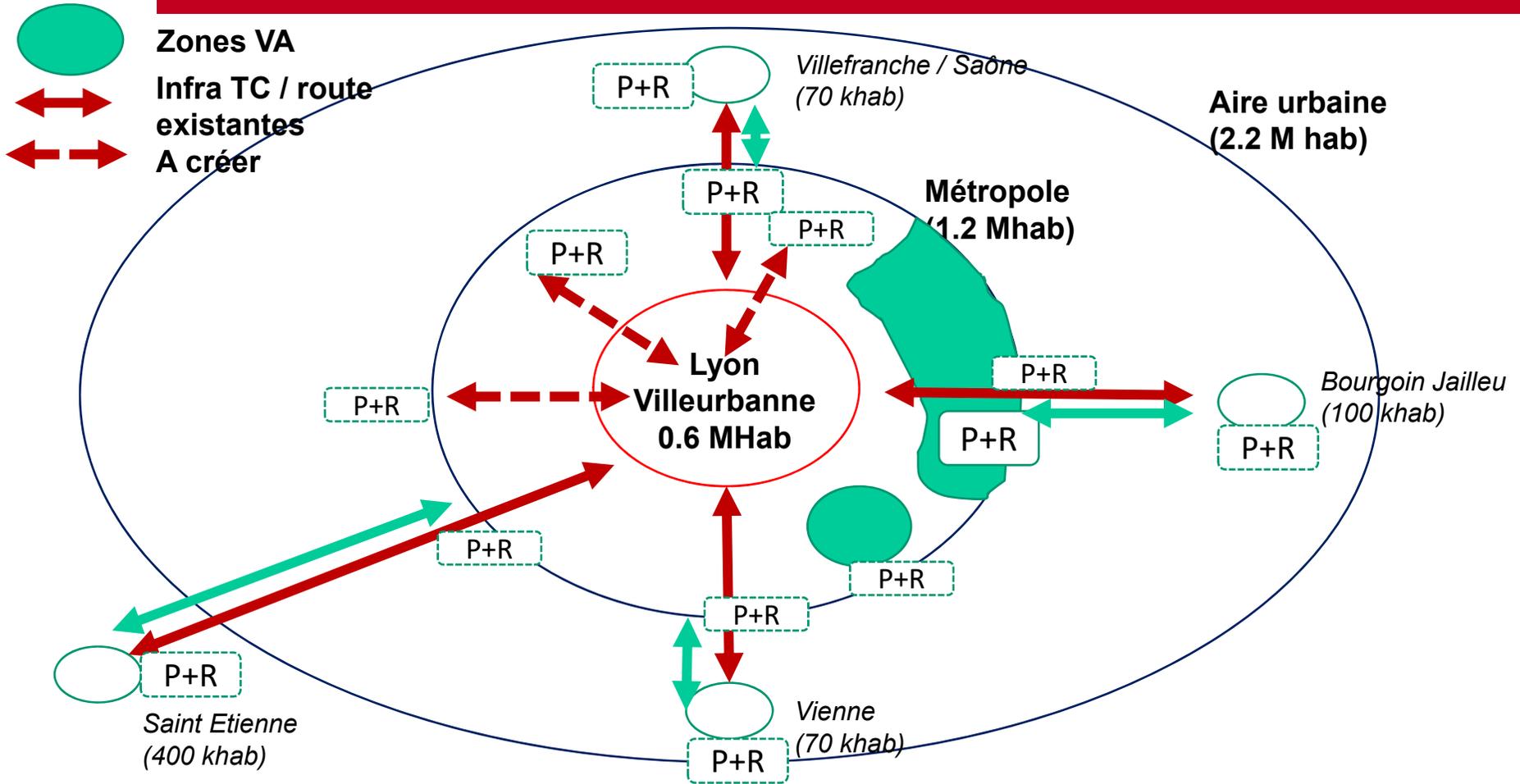
# Scénario 1 : VA dans les territoires denses et ZA, VC en rabattement vers des axes forts de TC ou routiers



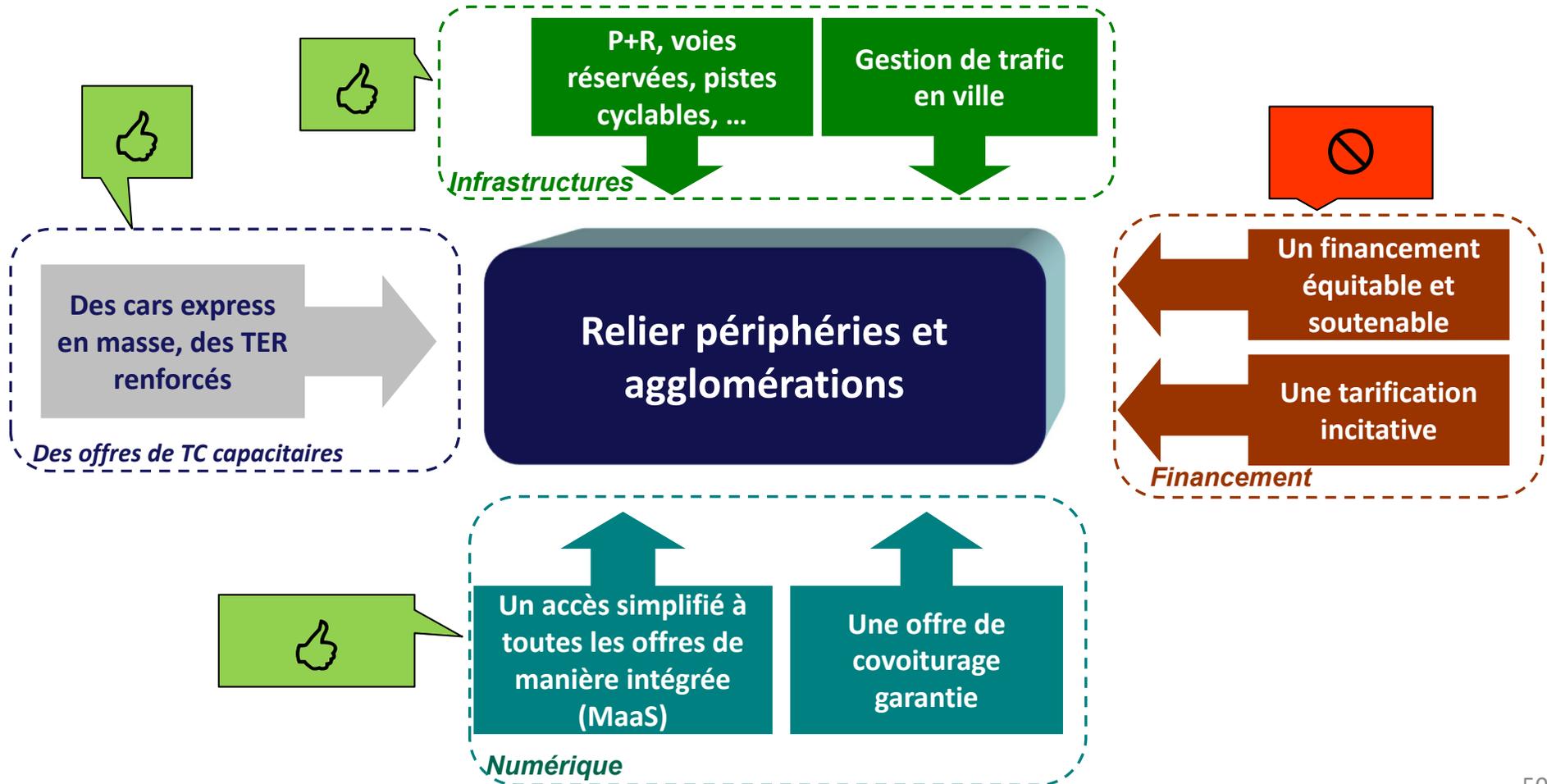
## Scénario 2 : VA dans les territoires peu denses, en rabattement vers des axes forts de TC ou routiers



## Scénario 3 : VA dans les ZA/ZI et sur les pénétrantes, VC en rabattement vers les TC



## Impacts de la LOM



## Les possibilités ouvertes par la LOM

- 1. Possibilité offertes aux EPCI de devenir AOM en choisissant parmi 5 compétences. Obligation aux agglos et aux Régions de se coordonner**
- 2. Possibilité pour les agglos de développer des services de TC ou covoiturage pour gérer les flux venant d'au-delà du ressort territorial voire de financer du ferroviaire**
- 3. L'ensemble des opérateurs de mobilité devront ouvrir leurs données, avec une autorité de sanction l'ARAFER doté de pouvoirs pour faire respecter cette disposition. Les AO ont la possibilité de déployer des licences, sans homologation préalable de l'Etat**
- ~~4. Possibilité de tarifer l'usage de la voiture : péage urbain et redevance sur les routes~~**
- 5. Obligation aux opérateurs de mobilité d'ouvrir leurs canaux de vente pour tous les titres, avec accord préalable des AOMs si modification des tarifs**
- 6. Accès aux données des véhicules connectés et aux données des navigateur GPS aux AOM à des fins de connaissance de la mobilité et aux gestionnaires d'infrastructures à des fins de connaissance du trafic**
- 7. Possibilité de déployer en zone rurales des services de covoiturage / TAD sous le mode taxi amateur**
- 8. Possibilité de déployer des voies réservées pour le covoiturage, même en dehors des agglos (RN/RD)**

## Conclusions

- La priorité ce sont les déplacements du quotidien dans les liens périphéries - centres économiques (les agglos)
- La mobilité est un système, il faut agir simultanément sur les 4 leviers pour mettre en place un package mobilité cohérent et finançable. L'action sur l'aménagement et le logement est structurellement ce qui aura le plus d'effet à terme en agissant sur la demande.
- La question de l'espace public est clef. En sus, les collectivités devraient se doter d'une gouvernance sur la donnée.
- Les nouvelles mobilités sont pour la multitude et dans des espaces publics contraints, doivent servir l'intérêt général. Se focaliser sur le service de l'individu dans les zones centres n'a que peu d'intérêt (CSP+ surreprésentées)
- Il faudra assumer des carottes et des bâtons et revoir la tarification de la mobilité pour sortir du couple paradoxal « financement par l'impôt des mobilités et régulation par la congestion », qui génère pollution, dégrade le cadre de vie et pénalise l'accessibilité aux aménités de la ville.

## Merci pour votre attention !

Jean COLDEFY,

**ATEC ITS FRANCE**  
www.atec-itsfrance.net



Directeur du programme Mobilité 3.0, ATEC ITS France

Expert indépendant, [c3i@sfr.fr](mailto:c3i@sfr.fr)



Chargé de mission mobilités numériques, [jean.coldefy@transdev.com](mailto:jean.coldefy@transdev.com)

Tél : +33 (0)7 60 03 85 30

