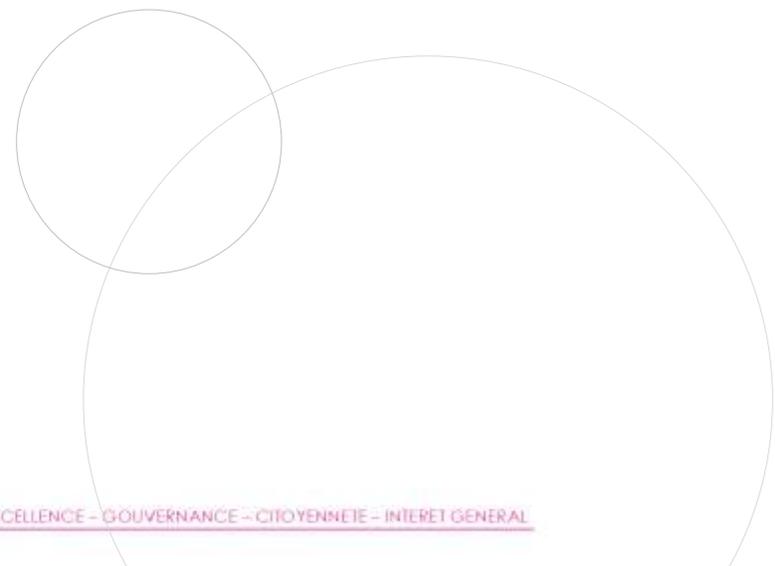




# LES ATELIERS POLLEC DE LA PROVINCE DE HAINAUT

ENSEMBLE POUR UN TERRITOIRE POSITIF

---



ADHESION 3.0  
L'engagement et l'adhésion

EXCELLENCE - GOUVERNANCE - CITOYENNETE - INTERET GENERAL

**LE 28 AVRIL 2023**  
**ATELIER N°24 :**

---

**SECTEUR MOBILITE:  
COMMENT CONCILIER  
CONTRACTION DES RESSOURCES,  
GESTION DES ENR,  
DÉPLACEMENT DES PERSONNES?**

Ensemble pour un territoire positif



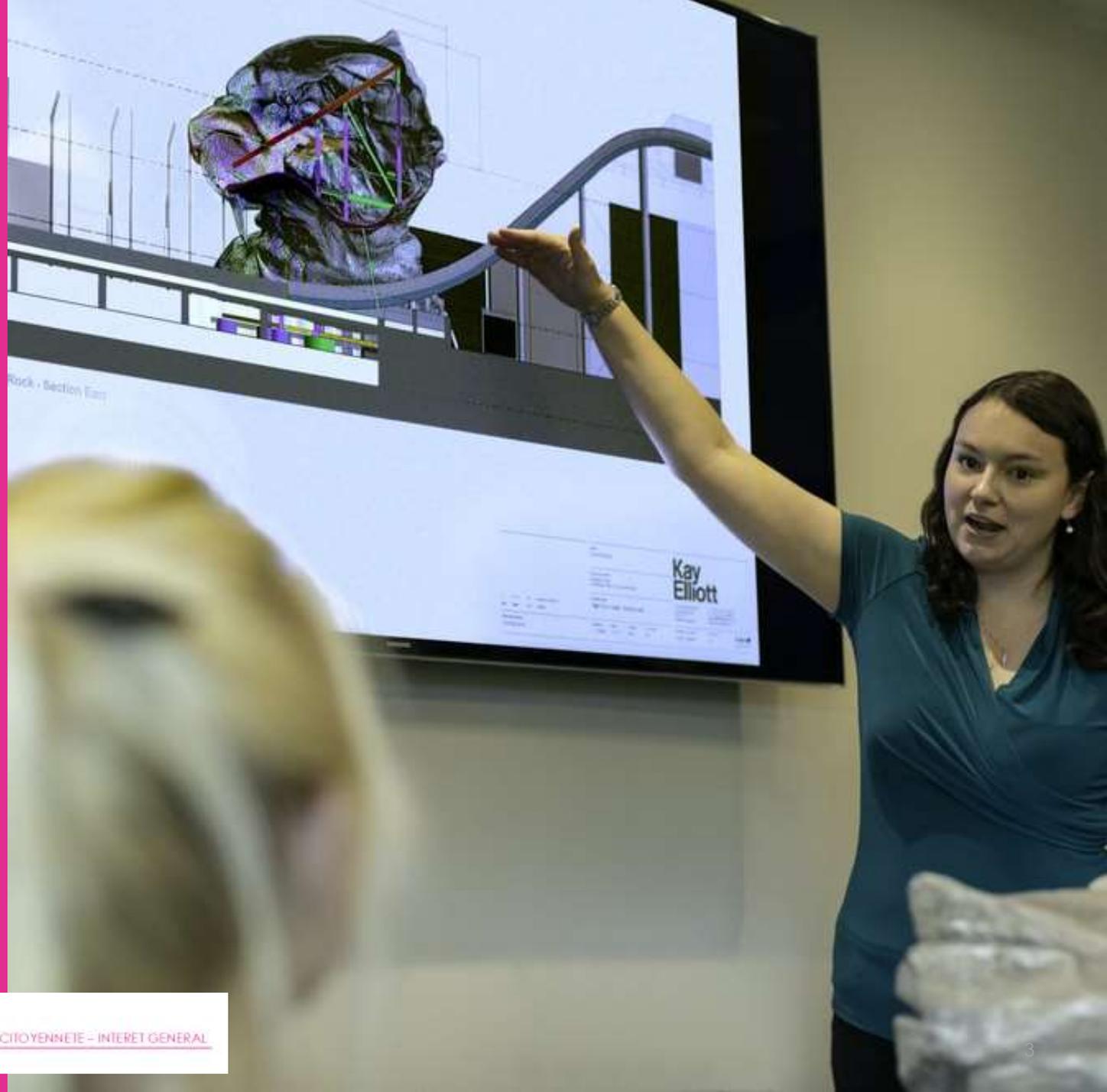
**ADHESION**<sub>3.0</sub>  
L'engagement est l'ambassadeur

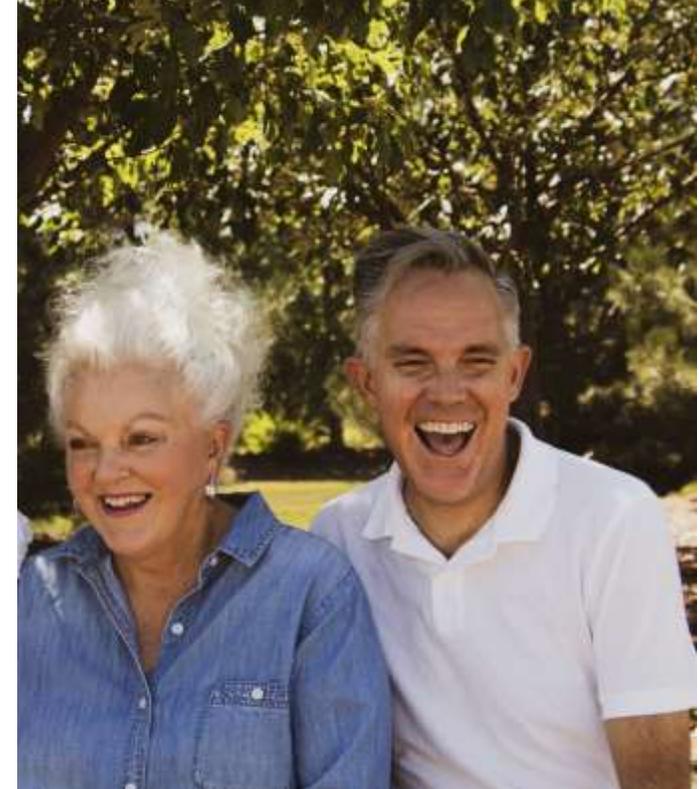
EXCELLENCE - GOUVERNANCE -



# PROGRAMME DU JOUR

- 8:30 Accueil
- 9:00 Tour de table
- 9:30 Secteur Mobilité introduction par Michaël COTTON
- 10:00 Smart Mobility, par Audrey LEBAS Smart Cities Institute ULiège
- 12:00 Conclusions





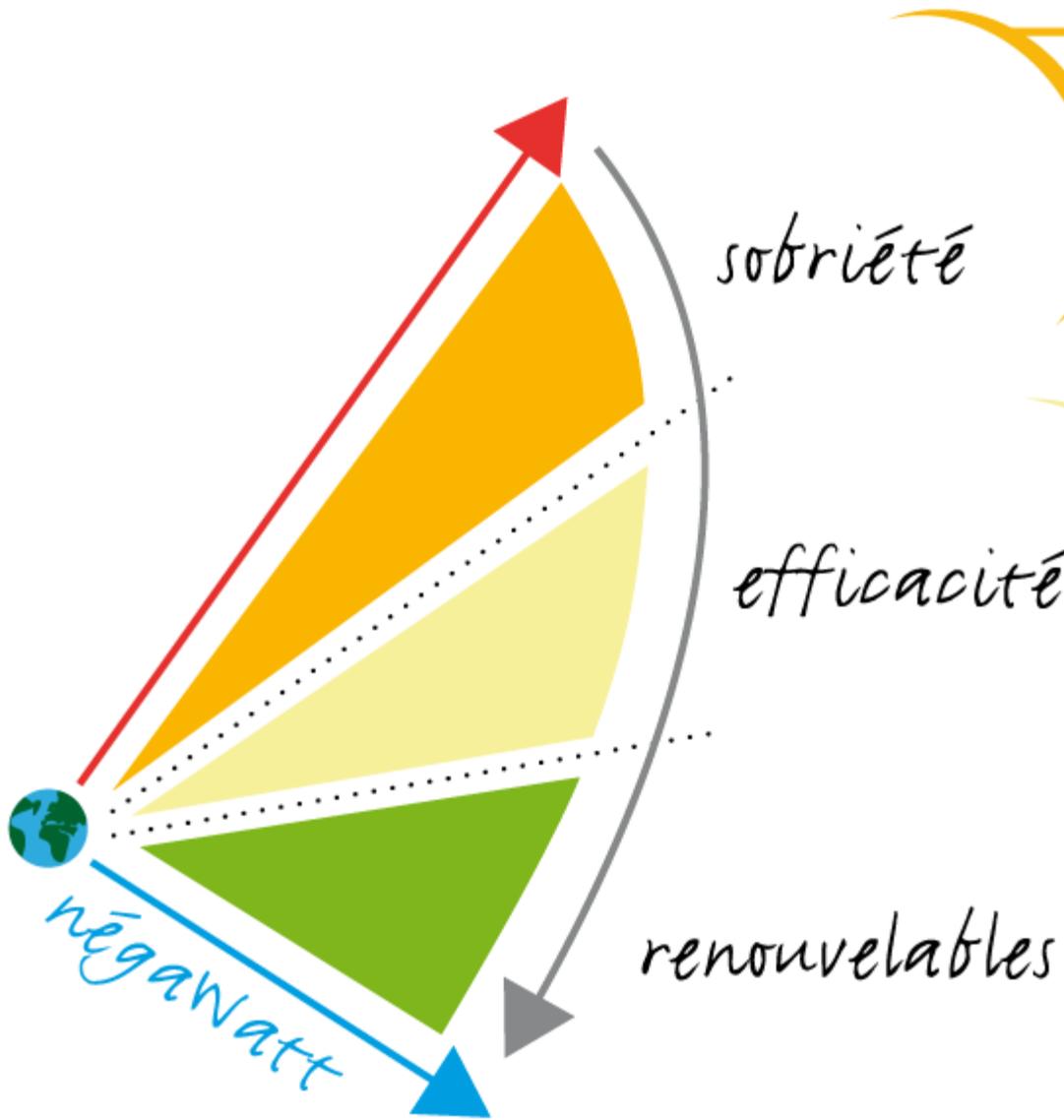
# TOUR DE TABLE



Prénom – Nom – Fonction – Commune –

« une bonne action/comportement en mobilité ou une idée « géniale » »

En 3' et un 😊 Merci!



**Prioriser les besoins et les services** énergétiques essentiels dans les **usages individuels et collectifs** de l'énergie.

**Réduire la quantité d'énergie nécessaire** à la satisfaction de ces besoins en privilégiant les **chaînes énergétiques efficaces** de la source à l'usage.

**Donner la priorité aux énergies renouvelables** qui, grâce à un **développement ambitieux mais réaliste**, peuvent remplacer progressivement les énergies fossiles et nucléaire.

Demande d'énergie

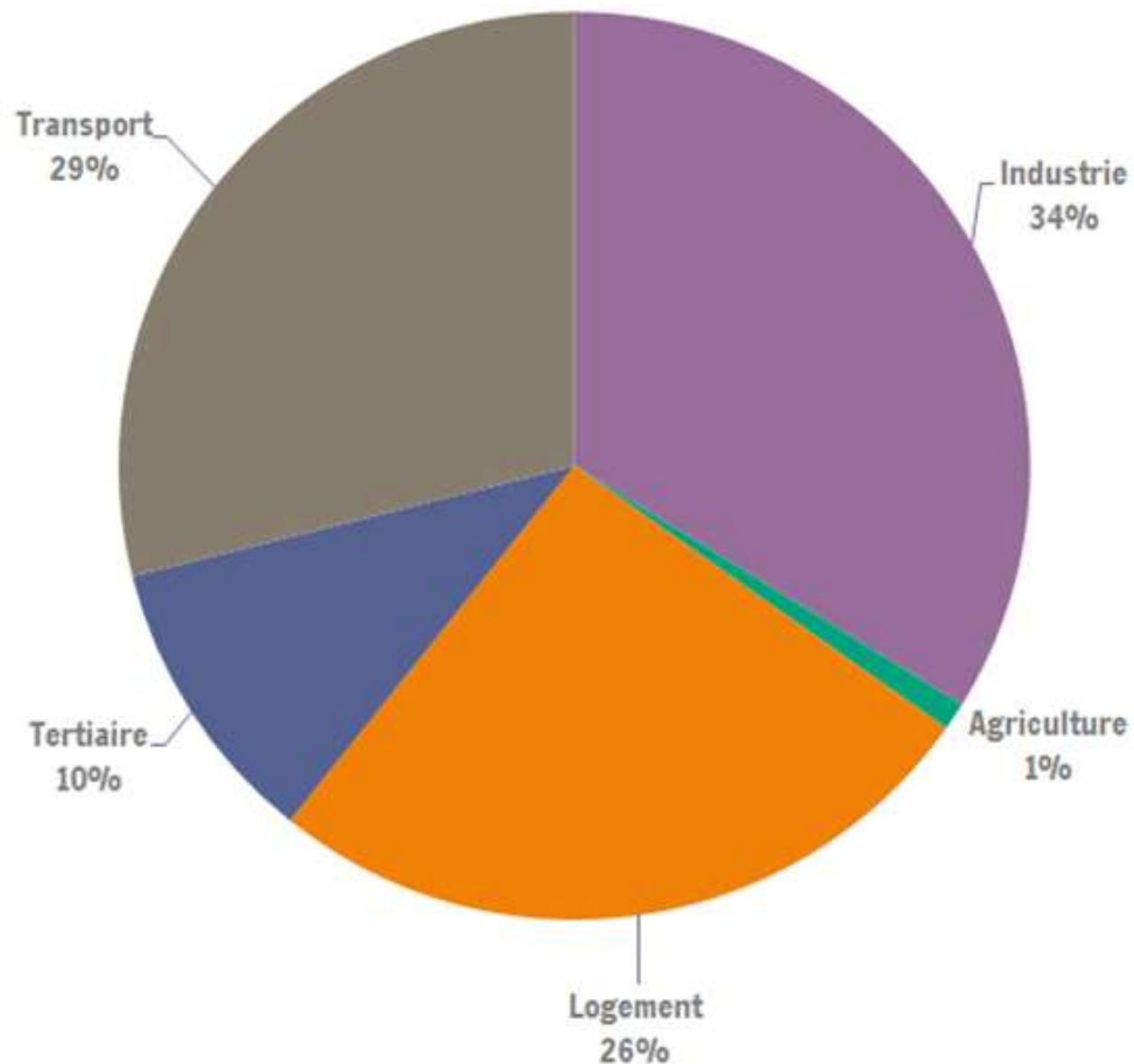
Production

# SECTEUR MOBILITÉ

Mobilité: Dans son acception la plus générale, **la mobilité désigne un changement de lieu accompli par une ou des personnes.**

Transport: Le **transport** est le déplacement d'objets, de merchandises, ou d'individus (humains ou animaux) d'un endroit à un autre.

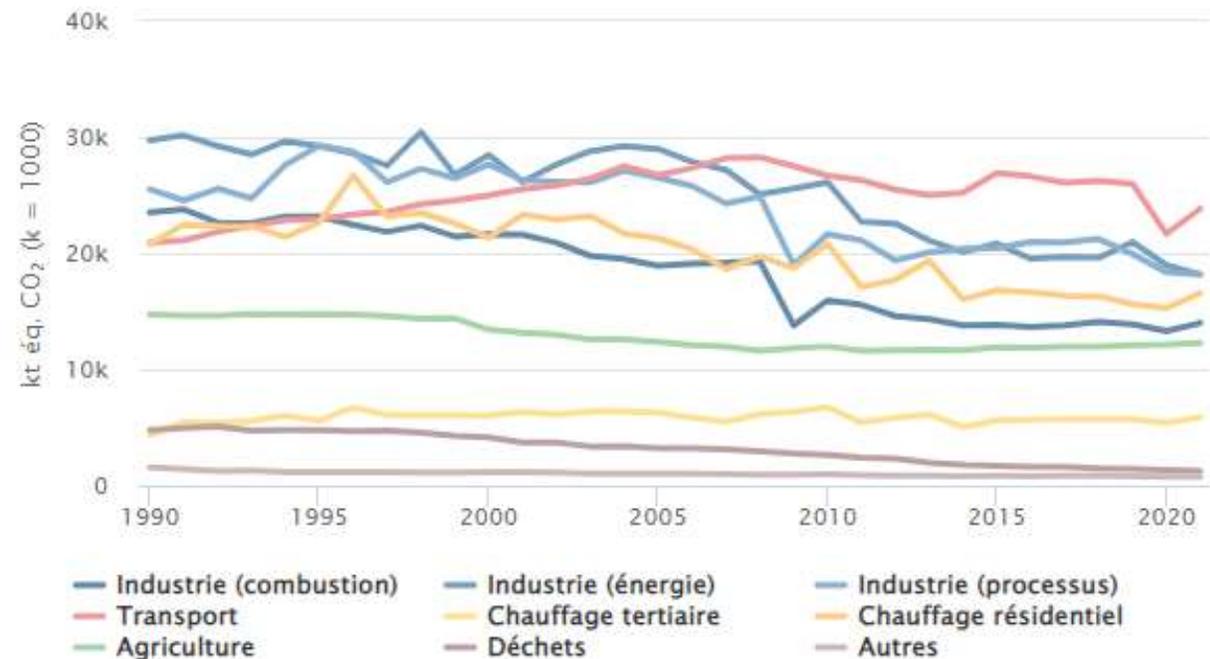
# RÉPARTITION PAR SECTEUR DES CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE POUR LA WALLONIE EN 2019



# INTRODUCTION

## Évolution des émissions de gaz à effet de serre

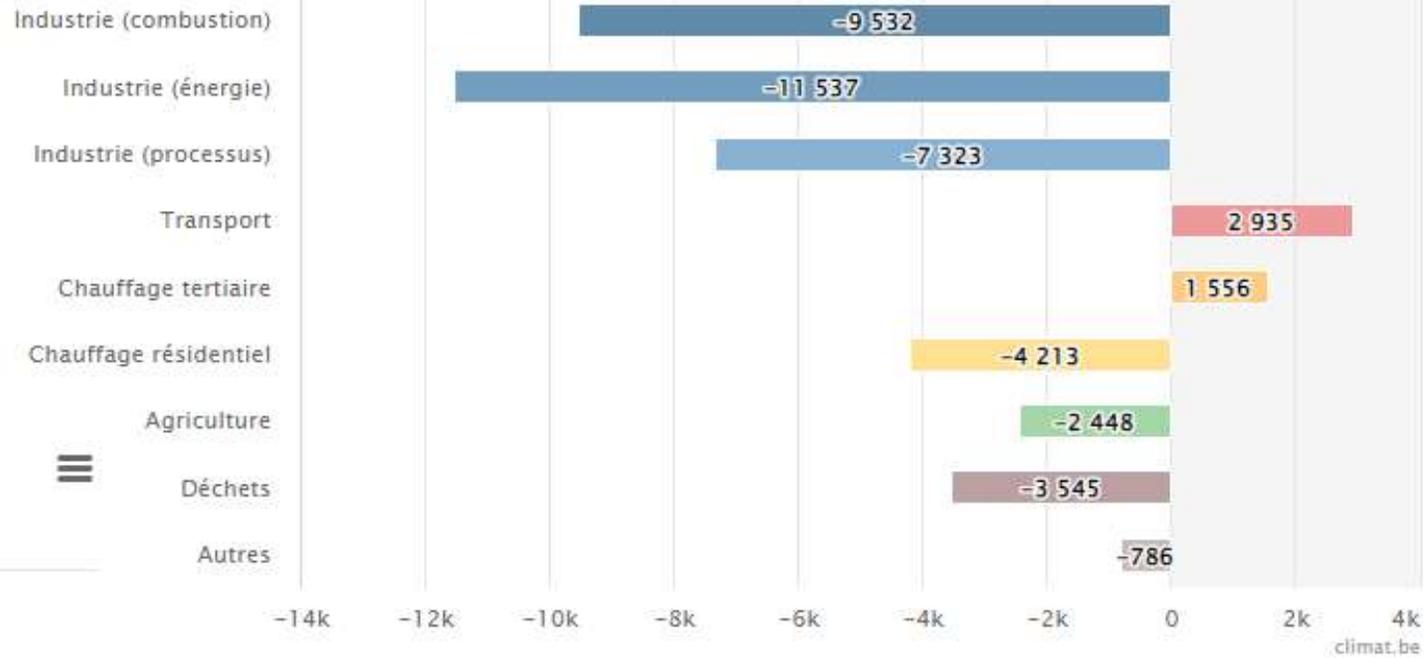
en Belgique (1990-2021)



climat.be

## Évolution des différents secteurs

en Belgique (1990-2021) en kt eq CO<sub>2</sub> (k = 1000)

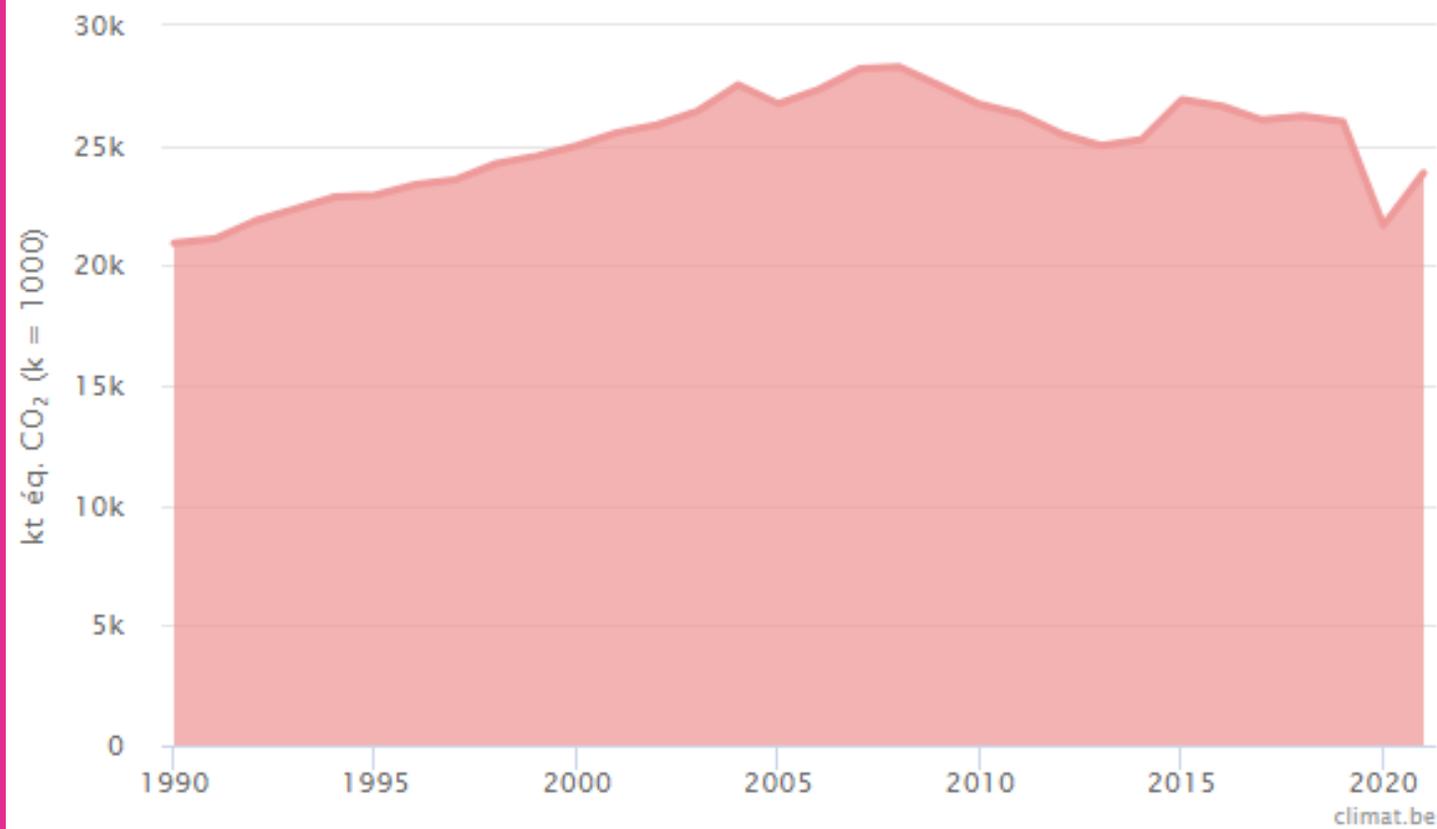


climat.be



## Transport

Évolution des émissions de GES (1990-2021)



# Nombre moyen de véhicules par ménage

(2021)

● 0 ● 1 ● 2 ● >2

Région de Bruxelles-Capitale



Région flamande



Région wallonne



0% 20% 40% 60% 80% 100%

## Pourcentage des ménages sans voiture





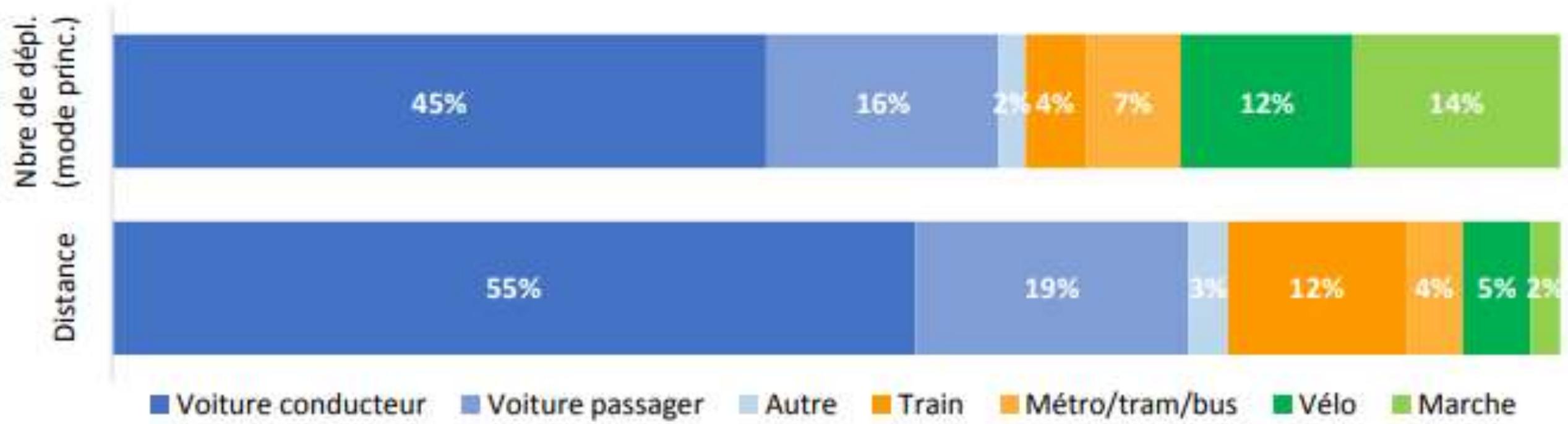
Avant



Après

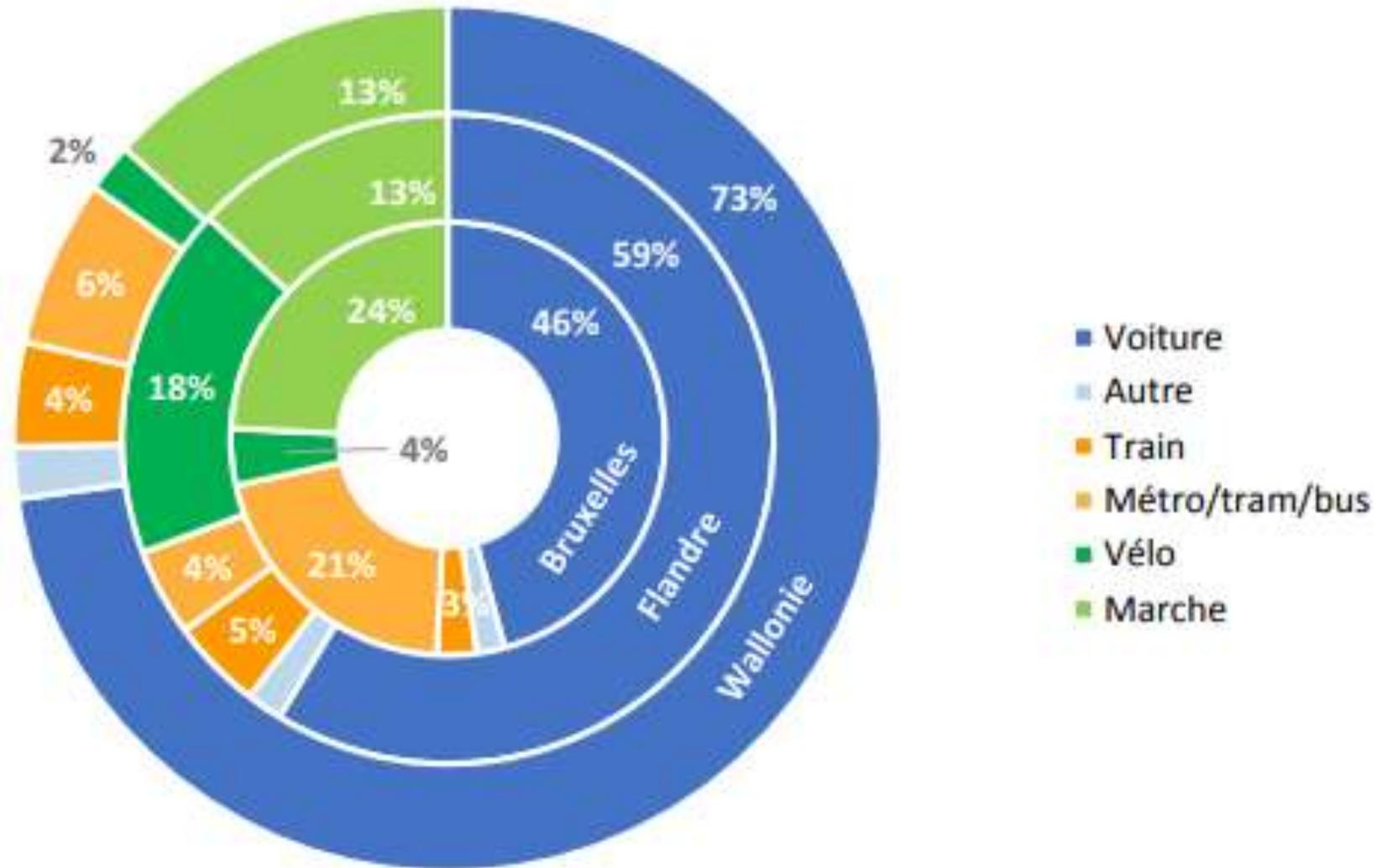


# STATISTIQUES ET MOYENNES



Graphique 2 Parts modales des déplacements des Belges

# Les modes de déplacement selon la région du domicile



Graphique 8 Parts modales par Régions (en nombre de déplacements)

SOURCE : IMPRIMERIE CYCLES PIA GOMI



**LE VELO > 0 EURO À LA POMPE !**

**Un vélo équipé coûte moins de 250€ et une voiture plus de 5 000 €, par an en moyenne.**

*Un budget annuel vélo négligeable par rapport au budget voiture.*

# SECTEUR MOBILITE

## - En synthèse

Réduire le nombre de véhicules: si une voiture est utilisée en moy 1h/jour= 23 h de partage  
(ressources, occupation, embouteillage, pollution, accident,...)

Réduire le rapport masse transporteur/transporté  
Golf1=890 kg//Golf7= 1400kg  
ami = 500 Kg//teslaY=2000Kg  
(ressources, pollution, accident, coûts...)

Réduire les km parcouru  
(ressources, occupation, embouteillage, pollution, accident,...)

Réduire l'emprise des voiries (imperméabilisées)

Budget mobilité

À VOTRE DISPOSITION !

Caroline BOTTON [caroline.botton@hainaut.be](mailto:caroline.botton@hainaut.be)

Michaël COTTON [michael.cotton@hainaut.be](mailto:michael.cotton@hainaut.be)

Simon DEFFET [simon.deffet@hainaut.be](mailto:simon.deffet@hainaut.be)



# MERCI

---

 [developpement.durable@hainaut.be](mailto:developpement.durable@hainaut.be)

 Plateforme de partage:  
<https://yeswiki.hainaut.be/PAEDC/?PagePrincipale>

Tél. Michaël +32(0)65/38.46.71 Mobile. : +32(0)497/54.43.59

28 avril 2023

# LA MOBILITE DURABLE ET INTELLIGENTE

## EN SOUTIEN AUX TERRITOIRES

Audrey Lebas

# LE SMART CITY INSTITUTE

---



RECHERCHE



ENSEIGNEMENT



INNOVATION



SENSIBILISATION

- ▶ Fondé en 2015
- ▶ Sustainable and Smart Cities avec un angle « gestion » et « stratégie »
- ▶ Université de Liège, HEC Liège
- ▶ Equipe de 12 – Multidisciplinaire
- ▶ Référent académique Smart Région

# LA SMART CITY

## CONTEXTE

---

**NOUVELLES  
PRIORITÉS**

**NOUVELLES  
ATTENTES**

**NOUVELLES  
POSSIBILITÉS**

# LA SMART CITY

## NOTRE DÉFINITION

---

Une « Smart City » est un **écosystème de parties prenantes** (composé de gouvernements locaux, d'associations de citoyens, de multinationales et d'entreprises locales, d'universités, d'institutions internationales, ...)

Engagé dans un **processus de transition durable** sur un territoire donné

En utilisant les technologies comme **facilitateur**

Dans un **objectif de durabilité** (prospérité économique, bien-être et préservation des ressources naturelles)

# LA SMART CITY

## NOTRE DÉFINITION

---

Une « Smart City » est un **écosystème de parties prenantes** (composé de gouvernements, d'associations de citoyens, de multinationales et d'entreprises, de universités, d'institutions

= Smart Region

= Smart Territory **engagé** sur un territoire

= Smart Village

En utilisant **des technologies innovantes** et **des facilitateurs**

Dans un **objectif de durabilité** (prosperité économique, bien-être et préservation des ressources naturelles)

# LA SMART CITY

## SIX DIMENSIONS

---



ECONOMY



ENVIRONMENT



PEOPLE



GOVERNANCE

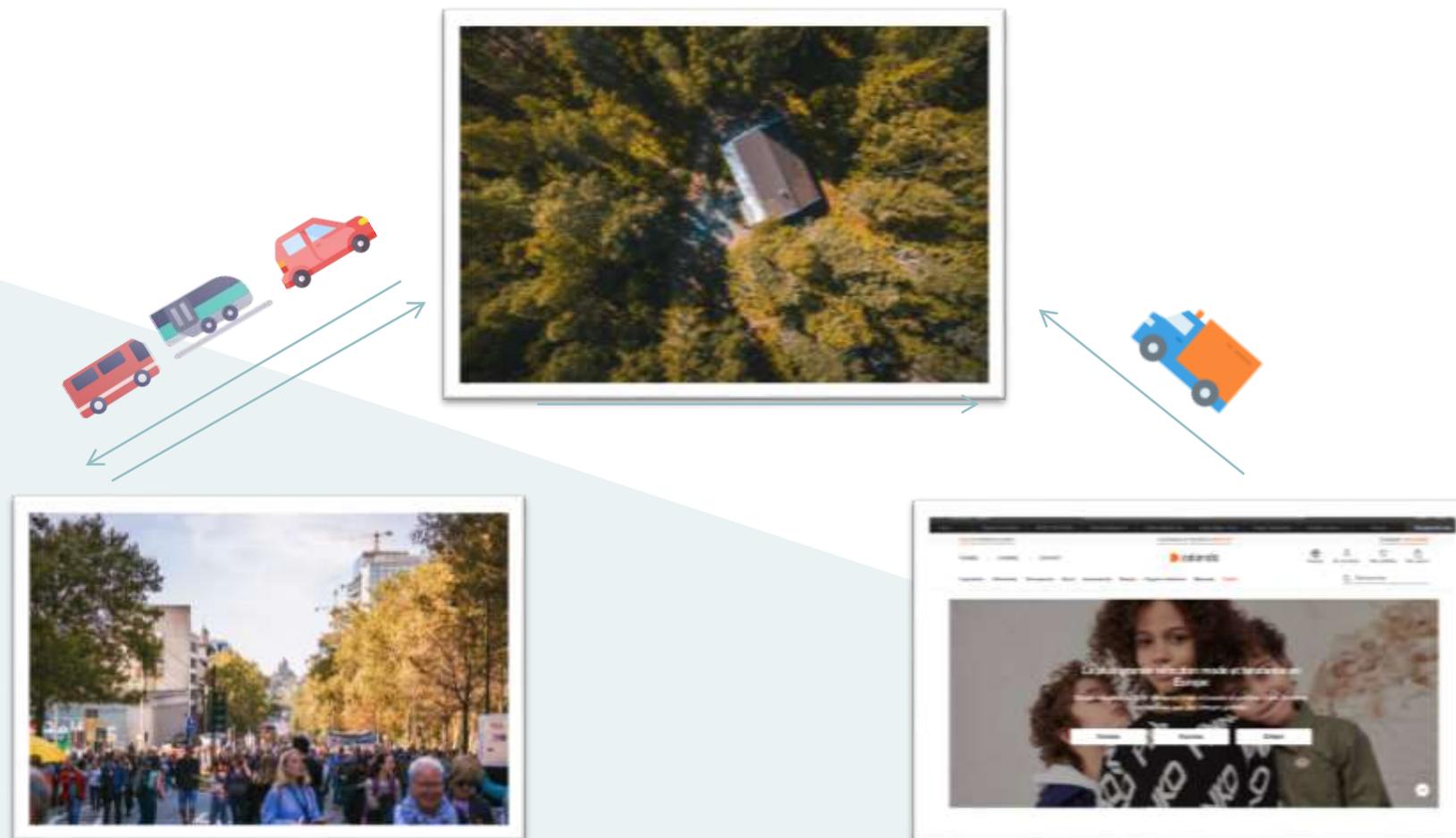


LIVING

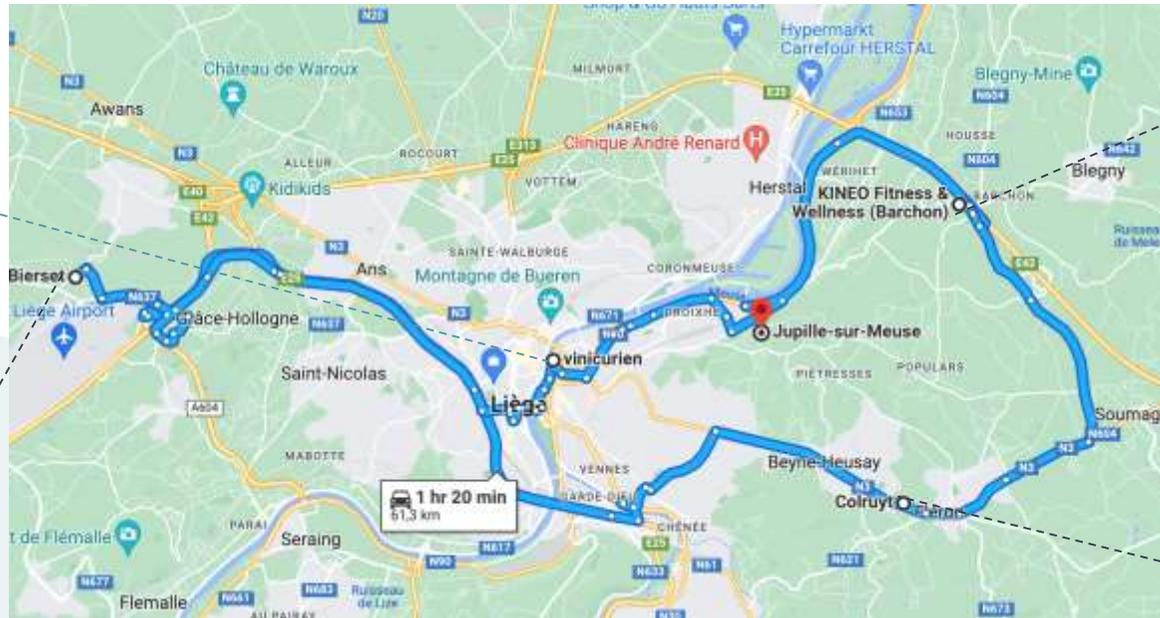


MOBILITY

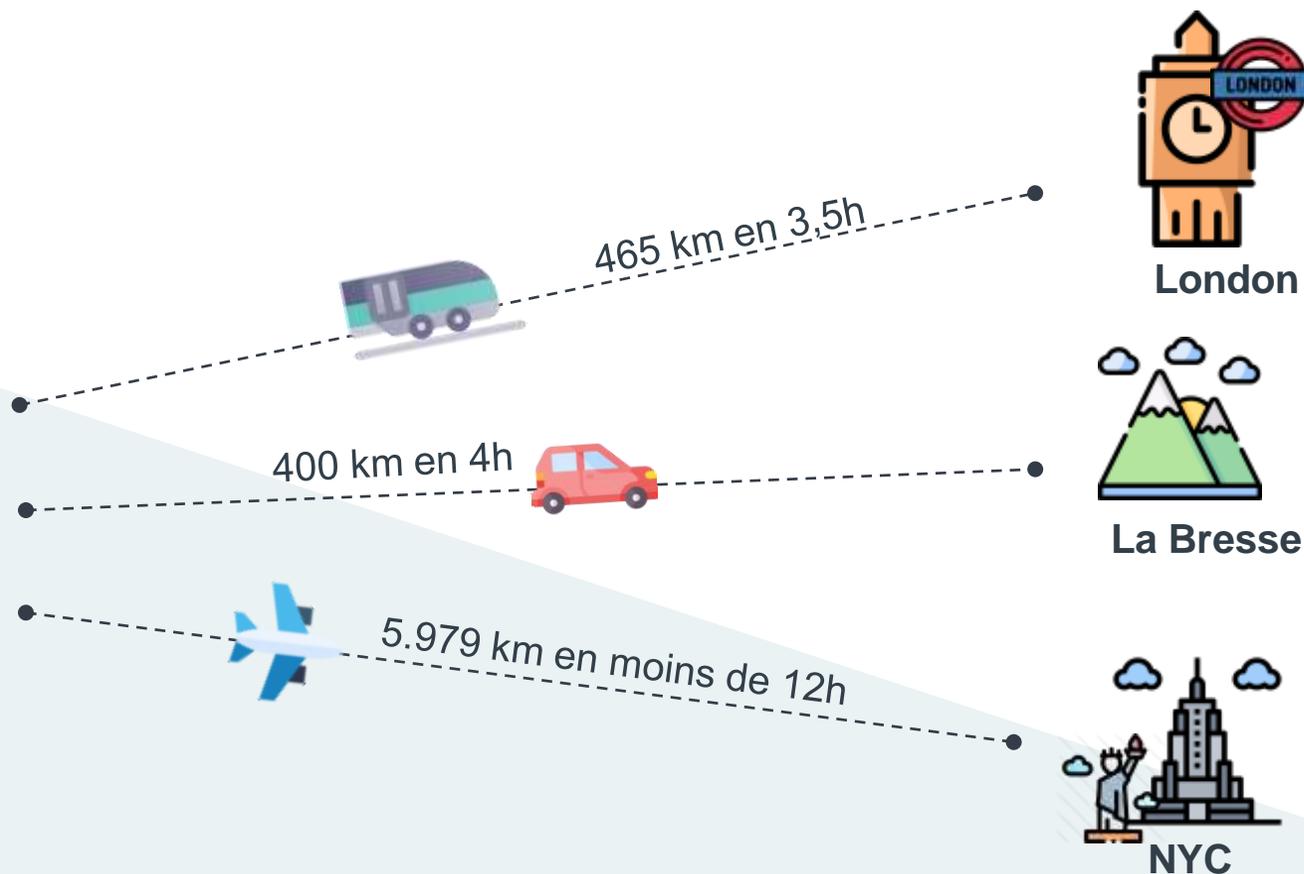
# LA MOBILITÉ: UNE LIBERTÉ...



# LA MOBILITÉ: UNE LIBERTÉ...

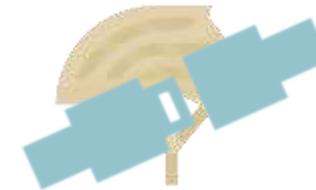


# LA MOBILITÉ: UNE LIBERTÉ...

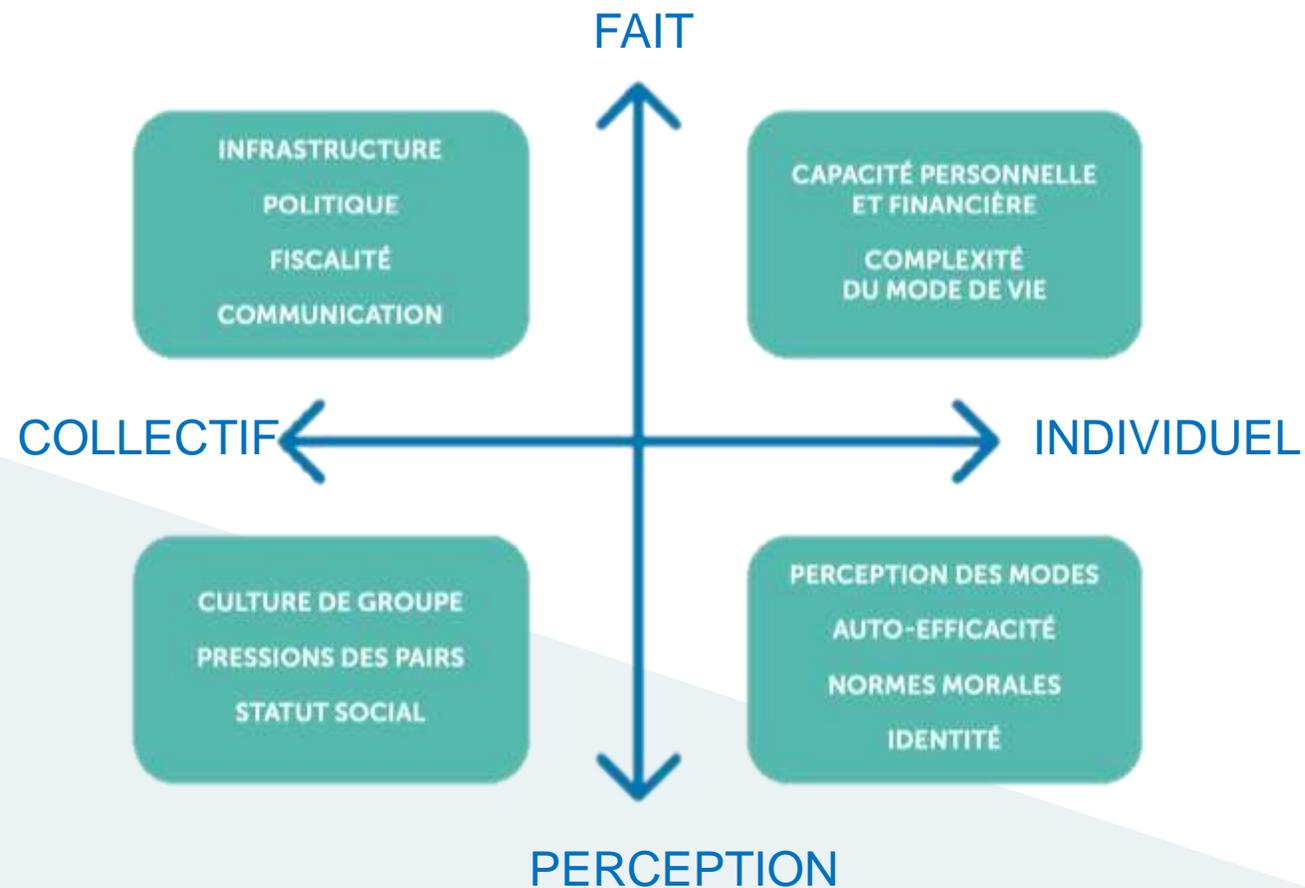


# ... PAS SANS CONSÉQUENCE

---



# FREINS AU CHANGEMENT DE COMPORTEMENT EN MOBILITÉ



# SMART MOBILITY

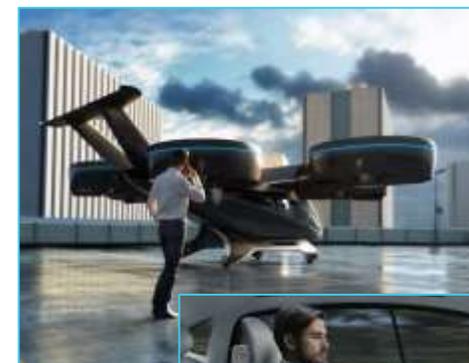
## MOBILITE DURABLE ET INTELLIGENTE

Un moyen pour surmonter ces freins?



# SMART MOBILITY: DÉFINITION

---



#1

#2

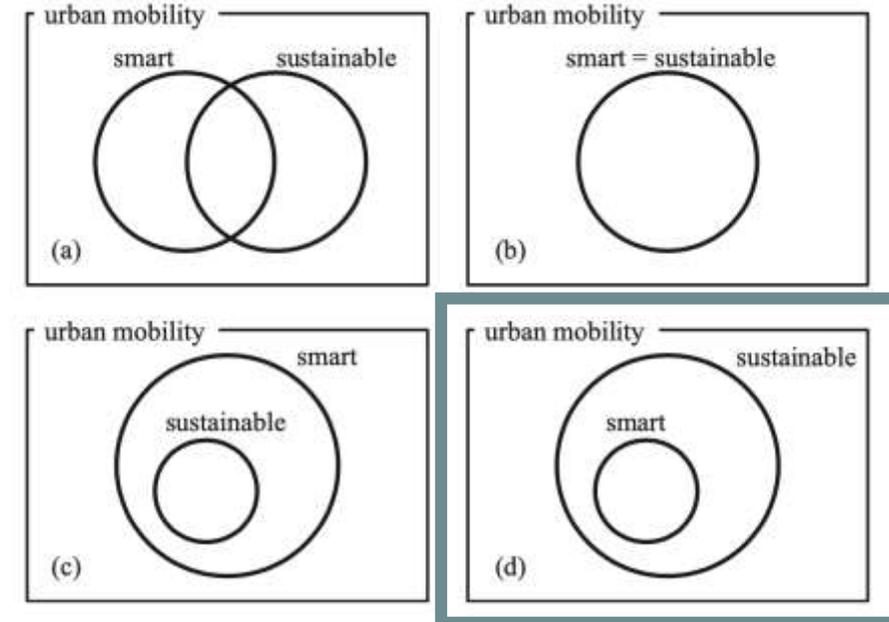
#3



# SMART MOBILITY: DÉFINITION

La Smart Mobility, ou la mobilité intelligente et durable, regroupe l'ensemble des solutions visant à exploiter de la manière la plus optimale possible les infrastructures, les véhicules et le matériel pour faciliter la mobilité des individus et des marchandises  
 (Commission Européenne, 2011)

La Smart Mobility est un concept large qui facilite la transition durable d'un territoire en optimisant les services de transport tout en tenant compte des enjeux technologiques, sociétaux, économiques et environnementaux  
 (Zawieska & Pieriegud, 2018)



Alternative Venn diagrams of urban mobility  
 Source: Lyons (2018).

# SMART MOBILITY: DÉFINITION

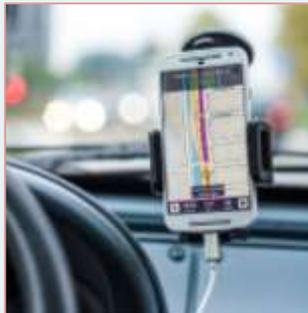
---



#1



#2



#3

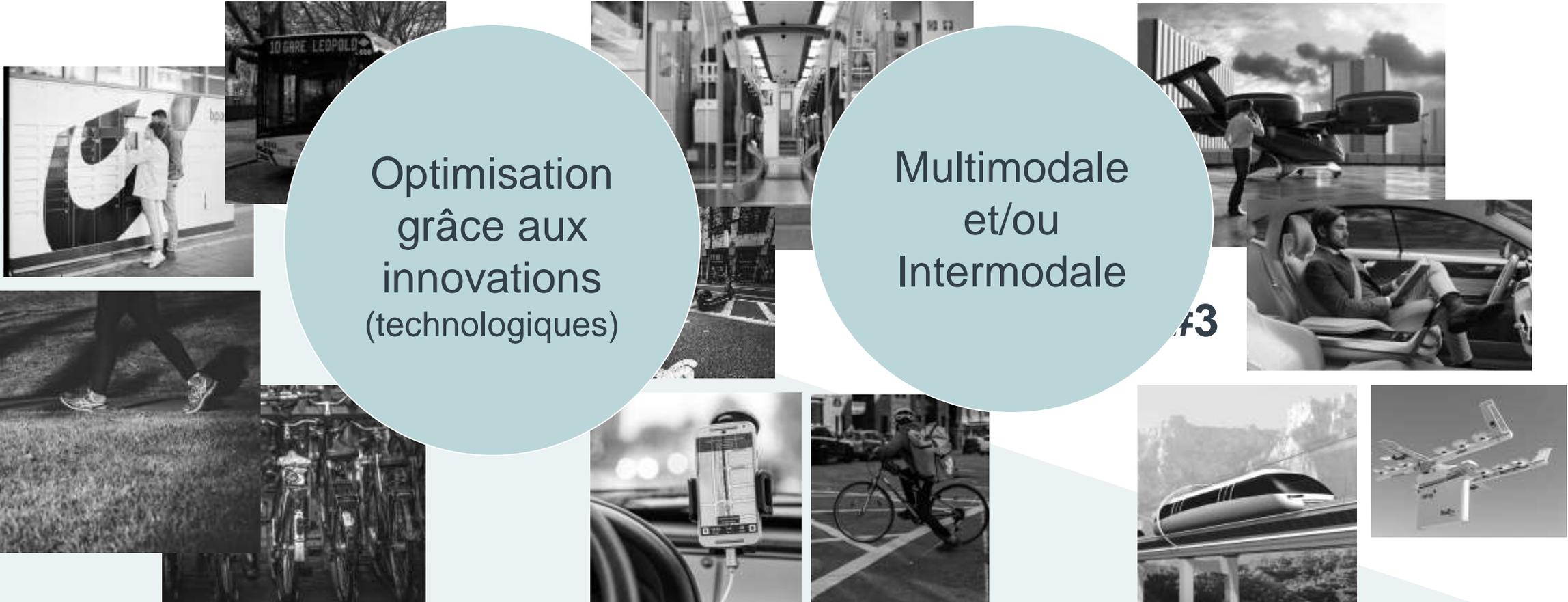


# SMART MOBILITY: DÉFINITION

---

Optimisation  
grâce aux  
innovations  
(technologiques)

Multimodale  
et/ou  
Intermodale

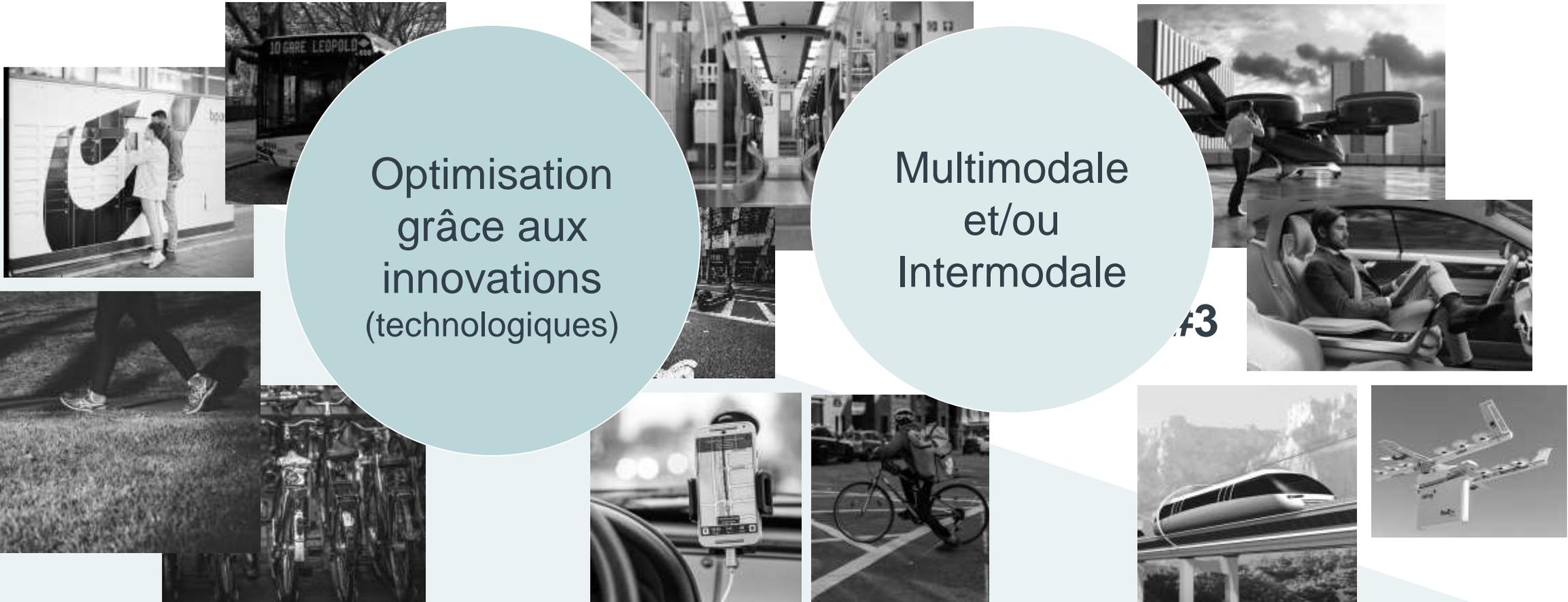


# SMART MOBILITY: DÉFINITION

---

Optimisation  
grâce aux  
innovations  
(technologiques)

Multimodale  
et/ou  
Intermodale



# #1 MOBILITÉ ÉLECTRIQUE

---

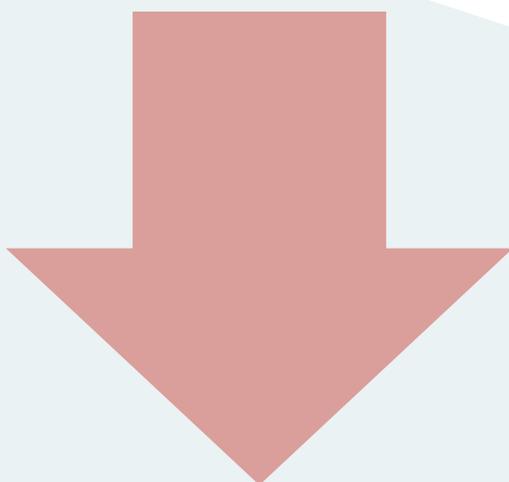


# #1 MOBILITÉ ÉLECTRIQUE

---



- Pas d'émission de carbone durant la conduite (réduction des GES)
- Stimule l'utilisation des modes doux et actifs (vélos, trottinettes) et encourage le transfert modal
- Enjeu social: électricité moins chère que l'essence/diesel, coûts de maintenance moins élevés



- Pas neutre en carbone (production de la voiture et batterie, recyclage batterie, production d'électricité)
- Implications géopolitiques
- Les voitures électriques n'offrent pas une solution contre les embouteillages
- Besoin d'une infrastructure de recharge suffisante

## #2 MOBILITÉ PARTAGÉE



## #2 MOBILITÉ PARTAGÉE



International Institute for Sustainable Development (n.d)

# #2 MOBILITÉ PARTAGÉE

## TRANSPORTS EN COMMUN

La fiabilité

La fréquence

La vitesse

L'accessibilité

Le prix

L'information

La facilité des correspondances

$$1x \text{ }  = 50x^* $$

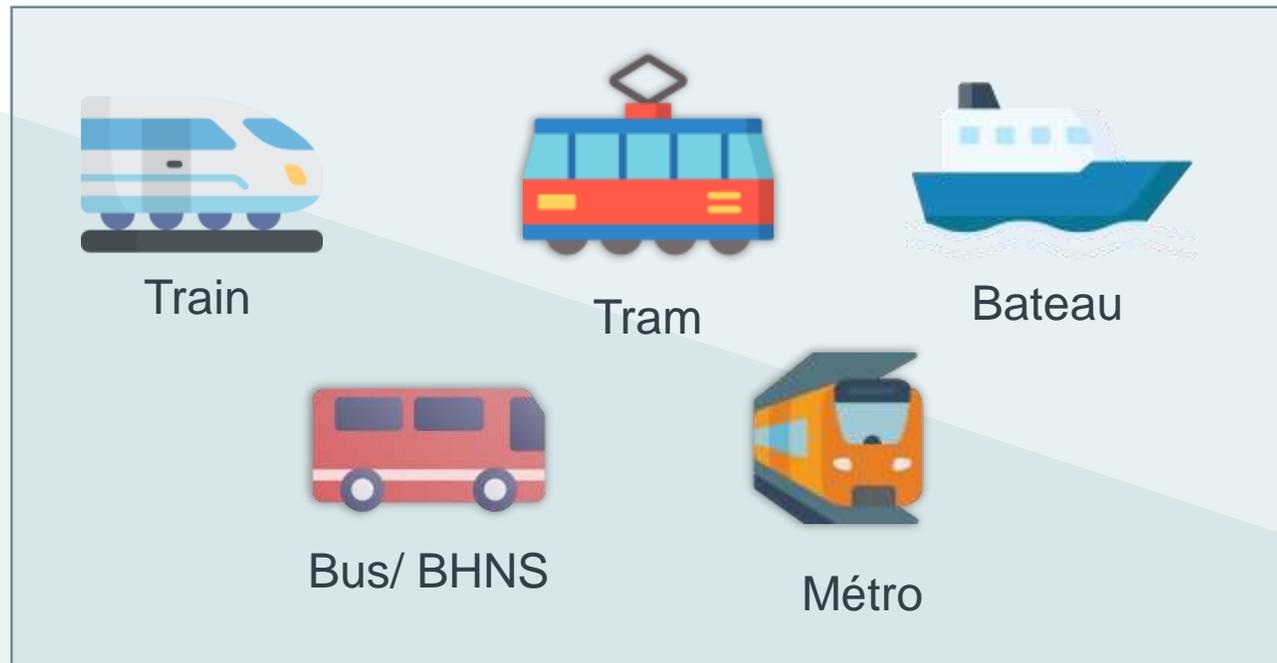
La condition du véhicule

Le confort

La sécurité

La commodité

L'expérience utilisateur



# #2 MOBILITÉ PARTAGÉE

## TRANSPORTS EN COMMUN

La fiabilité

La fréquence

La vitesse

L'accessibilité

Le prix

L'information

La facilité des correspondances

$$1x \text{ }  = 50x^* $$



Bus/ BHNS



Train

La condition du véhicule

Le confort

La sécurité

La commodité

L'expérience utilisateur

## #2 MOBILITÉ PARTAGÉE

---



Autopartage (*Carsharing*)  
Covoiturage (*Ridesharing*)  
*Ride-hailing*



Vélos (élec. ou non)  
Trottinettes (élec. ou non)  
Motos de petit cylindre

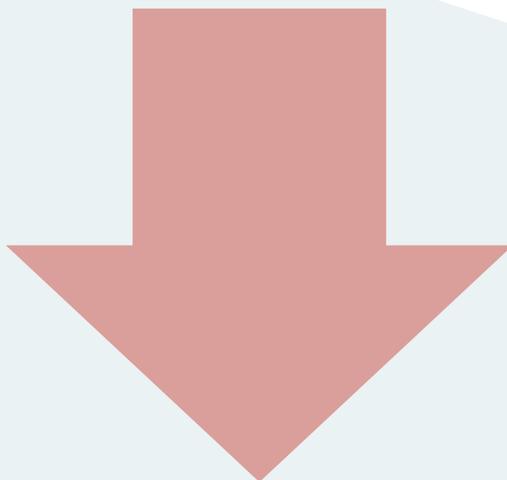
Contribuent à surmonter certaines limites des transports en commun  
(ex. amplitudes horaires, zones de délestage)

## #2 MOBILITÉ PARTAGÉE

---

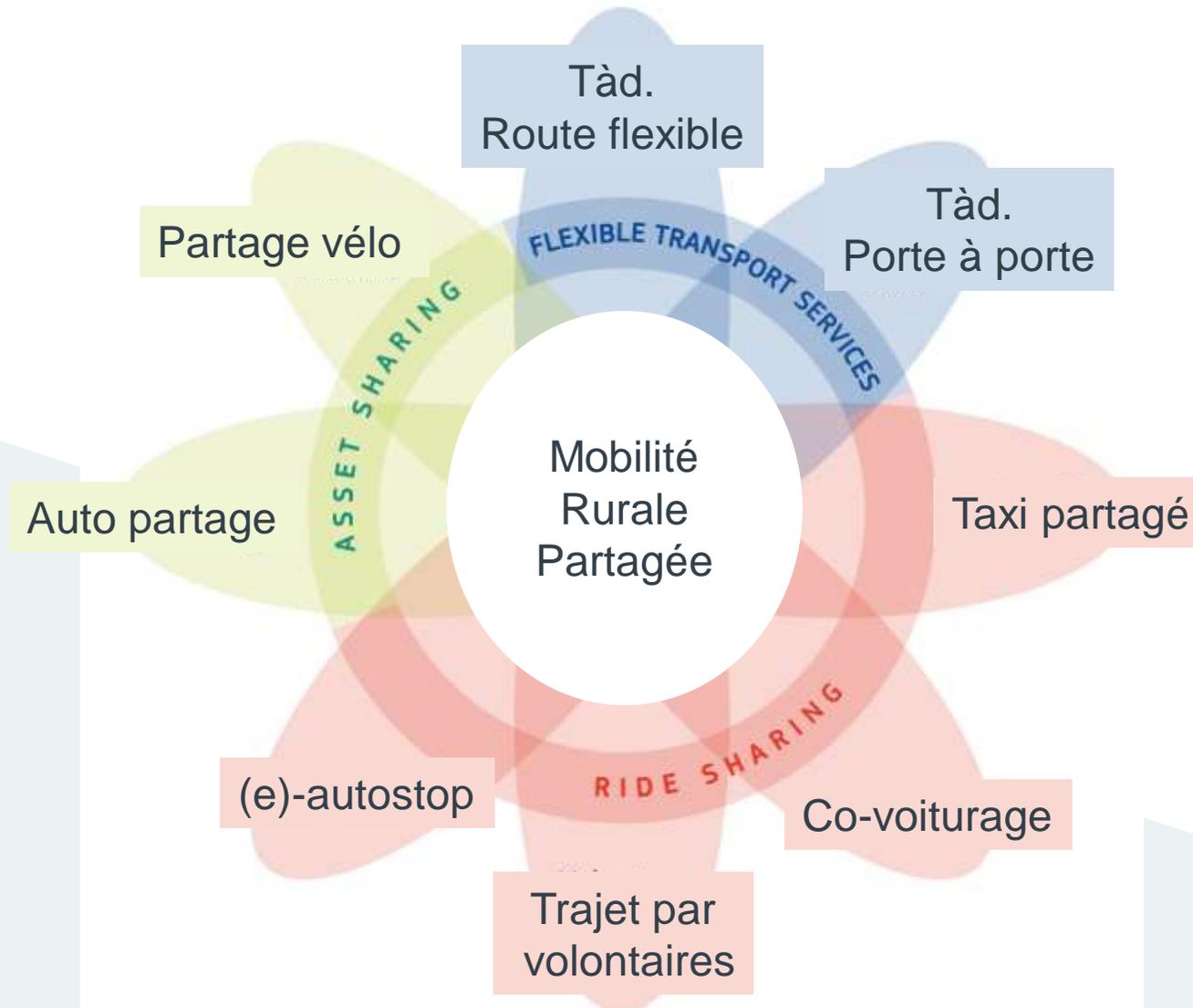


- Avantages environnementaux
- Accès à différents modes sans les coûts de leur possession (achat, entretiens, rangement)
- Utilisation plus efficace et optimale de l'infrastructure publique



- Couteux pour le secteur public... (surtout hors centre urbain)
- ... ou fortement dépendant du secteur privé (pas possible hors centre urbain?)
- Non adapté au contexte de la COVID-19?
- Potentiellement plus couteux pour l'utilisateur si utilisation fréquente
- Risque d'exclusion numérique

## #2 MOBILITÉ PARTAGÉE



# #2 MOBILITÉ PARTAGÉE

## BANCS AUTO-STOP



Grafing (Bavière, Allemagne)  
13.800 hab.



Grafinger Transition Town Initiative  
4-8 volontaires (collab. municipalité)  
Corps de métiers externes  
Ouvriers communaux installation maintenance



800€ - Banc bois par un menuisier local  
126€ - 9 panneaux direction  
74€ - Pierre sponsor  
50€ - couts annuels maintenance

# #2 MOBILITÉ PARTAGÉE

## BANCS AUTO-STOP



Grafring (Bavière, Allemagne)  
13.800 hab.



Grafringer Transition Town Initiative  
4-8 volontaires (collab. municipalité)  
Corps de métiers externes  
Ouvriers communaux installation maintenance



6000€ Sponsoring (par tranche 1000€ ou 500 €)

# #2 MOBILITÉ PARTAGÉE

## VOITURE À LA DEMANDE



Amt Röbel-Müritz (Allemagne)  
5.266 hab.



10 maires de la région  
Centre Compétence de Mobilité Rurale (KOMOB)  
Communautés locales (pro-bono)



82 000€ - Investissements: personnel,  
véhicules, IT (réservation)  
25 000€ - Coûts annuels

# #2 MOBILITÉ PARTAGÉE

## VOITURE À LA DEMANDE



Amt Röbel-Müritz (Allemagne)  
5.266 hab.

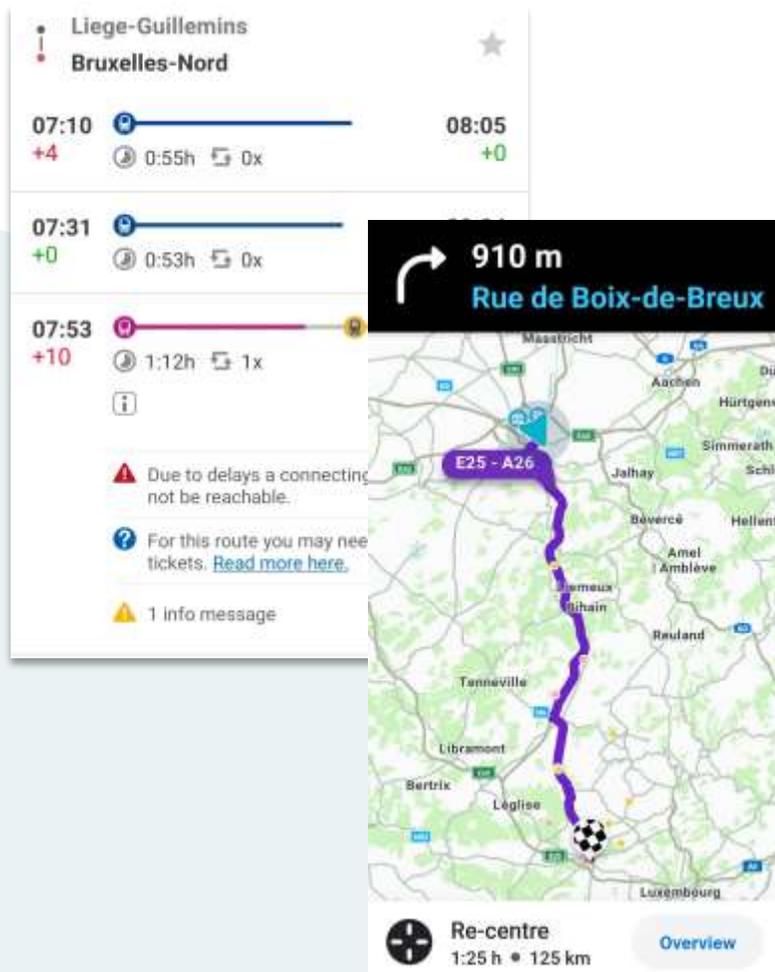


10 maires de la région  
Centre Compétence de Mobilité Rurale (KOMOB)  
Communautés locales (pro-bono)



67 000€ Hi Region Project (DE)  
20 000€ Hub Chain (DE)  
20 000€ Dons

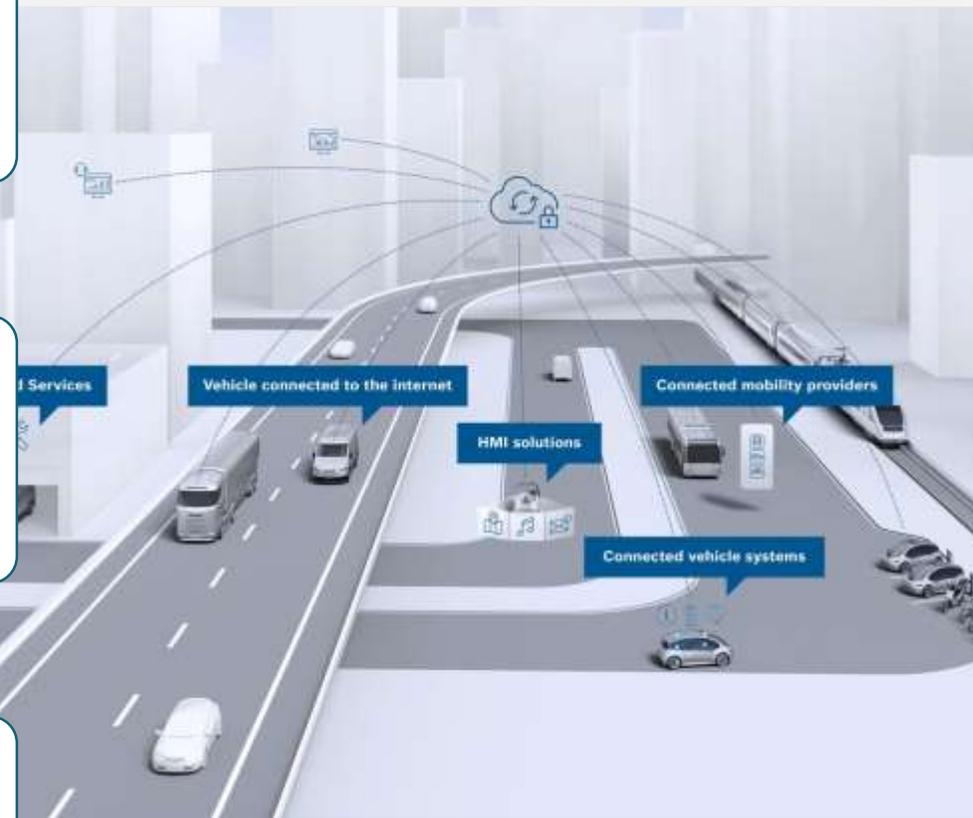
# #3 MOBILITÉ CONNECTÉE ET AUTONOME



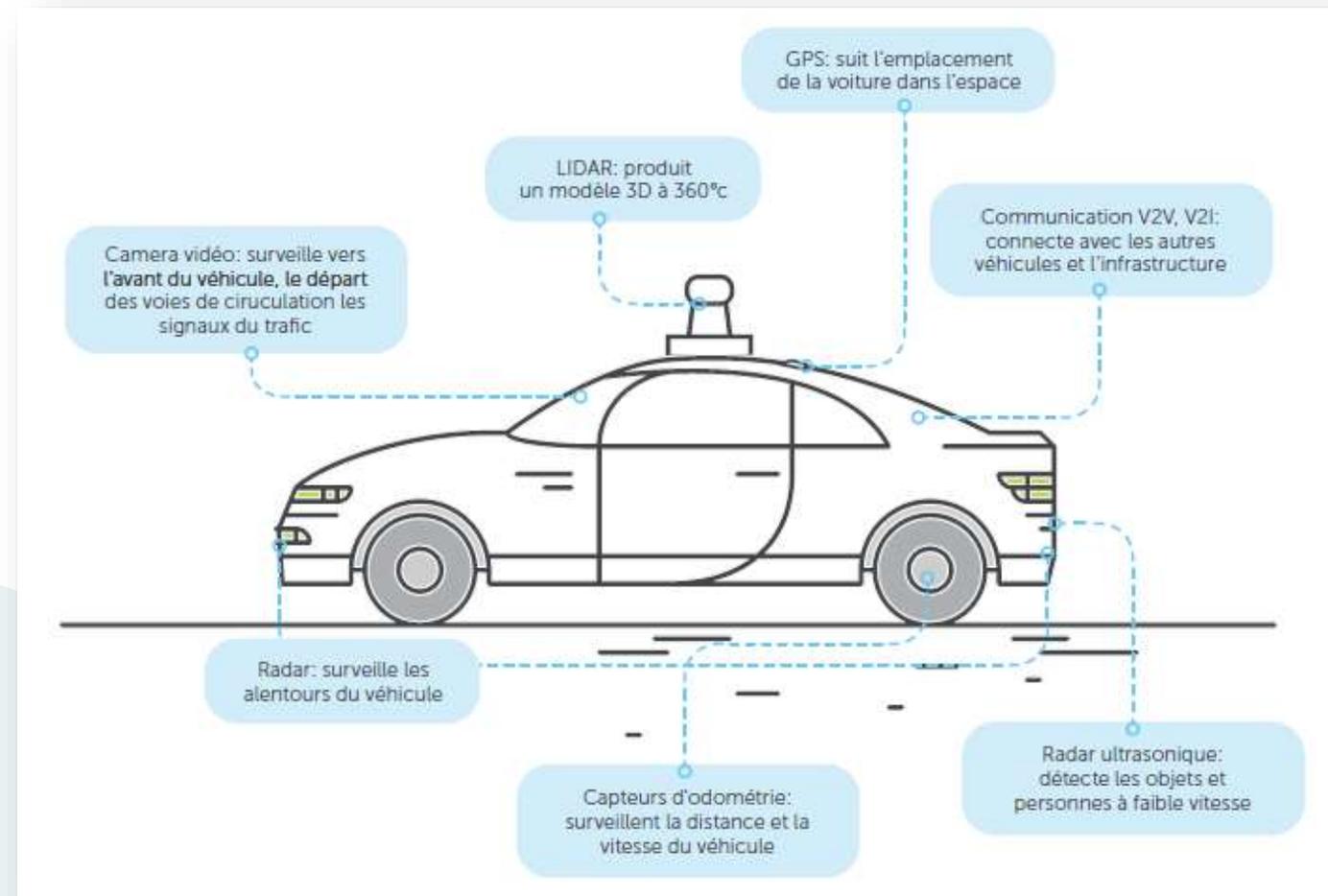
Collecte

Connexion

Utilisation



# #4 MOBILITÉ CONNECTÉE ET AUTONOME

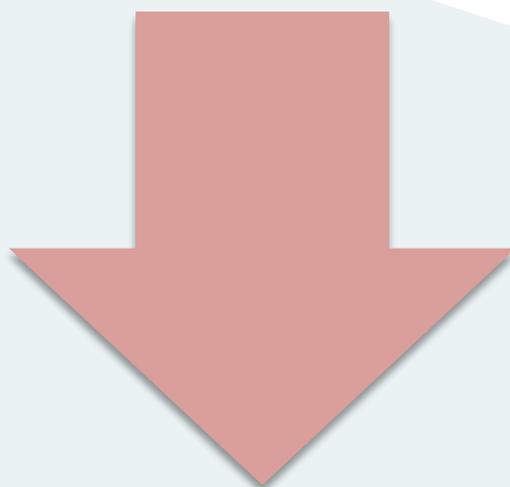


## #3 MOBILITÉ CONNECTÉE & AUTONOME

---



- Information en temps réel (travaux, parkings, bouchons, localisation véhicule, etc.) → transfert modal
- Personnalisation
- Autonome: nouvelle forme de véhicule partagé? Transport en commun du dernier kilomètre?

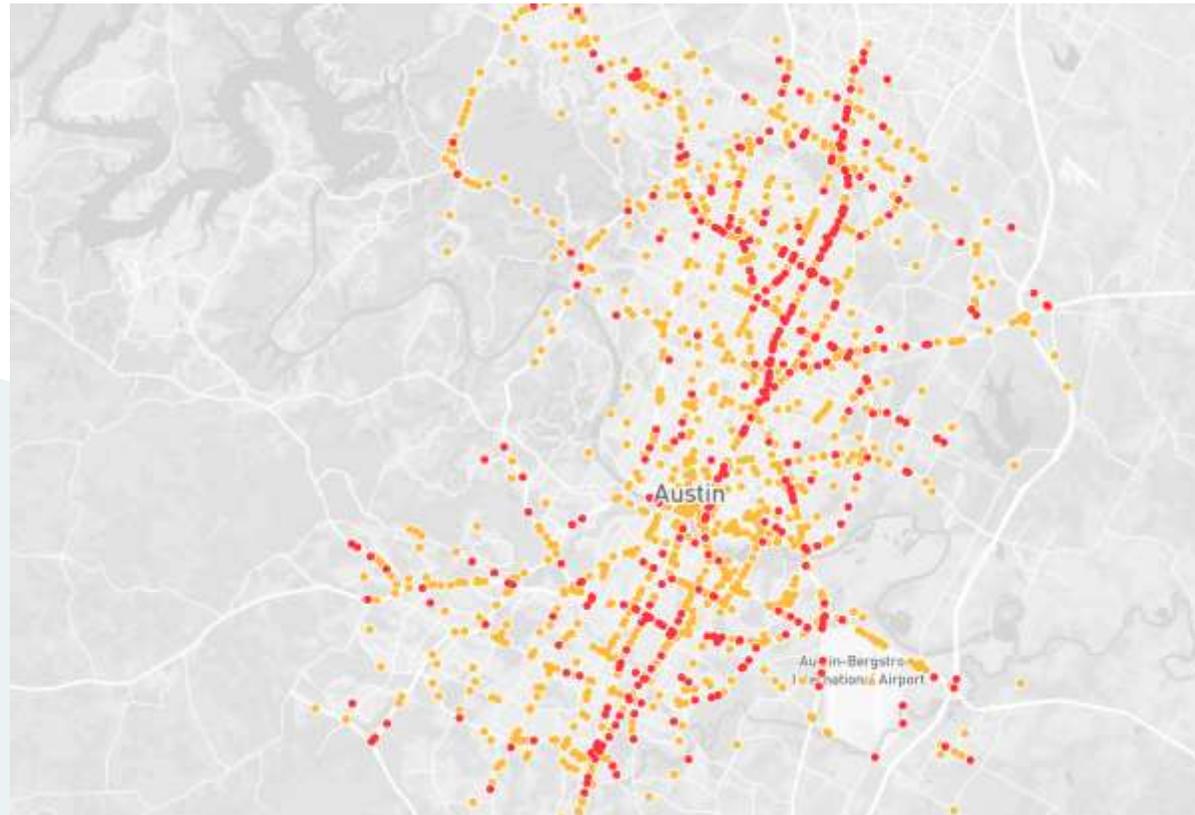


- Faisabilité rurale: zones grises – zones blanches
- Fracture numérique
- Données:
  - Quantité  $\times$  exhaustivité
  - Quantité  $\times$  représentativité
- « Data = the new gold »?
- Débats (ex. jobs, éthique, cyberattaques)

# #3 MOBILITÉ CONNECTÉE ET AUTONOME

## HIGH INJURY NETWORK AUSTIN

---



# #3 MOBILITÉ CONNECTÉE ET AUTONOME

## VÉHICULE AUTONOME RURAL

### L'USINEDIGITALE

#### Avec le projet Tornado, Renault et ses partenaires ont testé des véhicules autonomes en zone rurale

**VIDEO** Le territoire de Rambouillet est un lieu d'expérimentation de véhicules autonomes depuis 2017. Le projet Tornado, visant à identifier les services de mobilité autonomes utiles dans des zones rurales et périurbaines, a conduit au déploiement d'une Renault Zoé autonome et d'une navette autonome. La Renault Zoé a atteint jusqu'à 70 km/h, franchi un rond-point, circulé sur des routes abîmées et traversé un tunnel avec une voie unique sans visibilité.

LÉNA COROT | PUBLIÉ LE 06 NOVEMBRE 2020 À 06H30 NIS À JOUR LE 06 NOVEMBRE 2020 À 10H29

AUTOMOBILE, VÉHICULE AUTONOME, VOITURE CONNECTÉE

TWITTER

FACEBOOK

LINKEDIN

FLIPBOARD

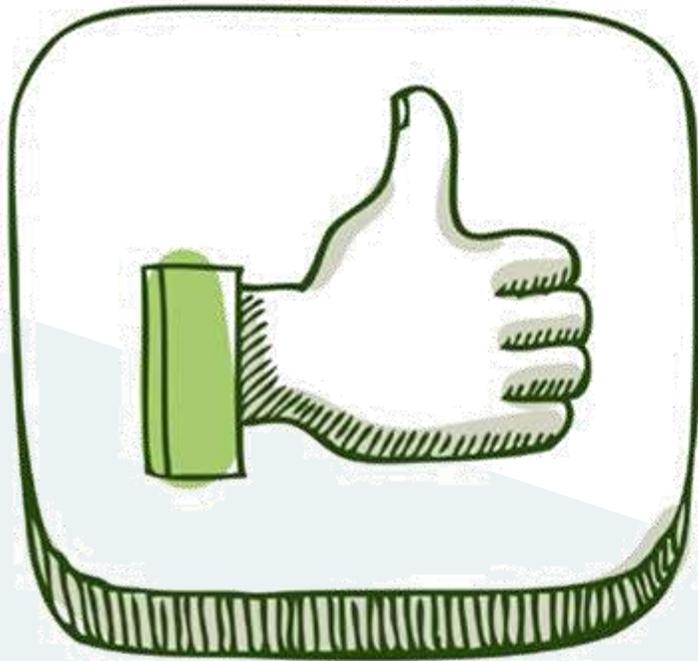
EMAIL



# #4 MOBILITÉ AUTONOME

POUR OU CONTRE?

---

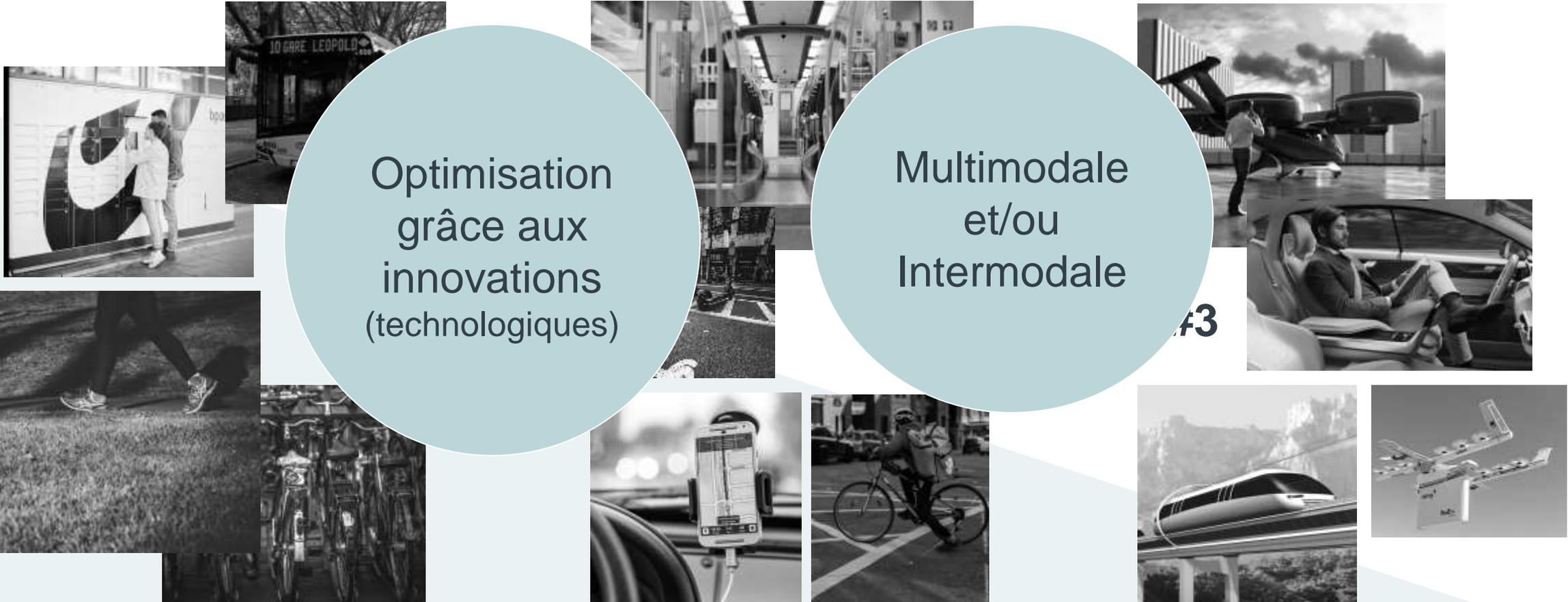


# SMART MOBILITY: DÉFINITION

---

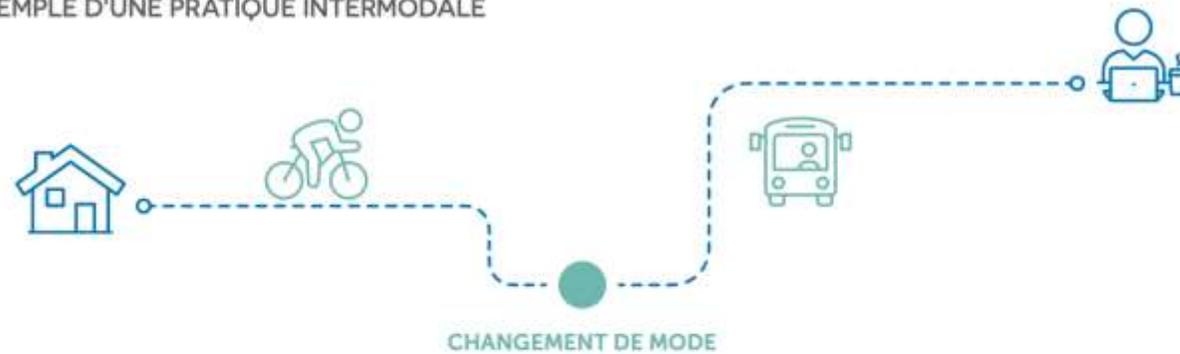
Optimisation  
grâce aux  
innovations  
(technologiques)

Multimodale  
et/ou  
Intermodale



# MULTIMODALITÉ & INTERMODALITÉ

EXEMPLE D'UNE PRATIQUE INTERMODALE



EXEMPLE D'UNE PRATIQUE MULTIMODALE



# MULTIMODALITÉ & INTERMODALITÉ

## ENJEUX TRANSVERSAUX



Santé publique

Urbanisme & Aménagement du territoire

Energie

Préservation des espaces naturels

Attractivité et dynamisme économique

...

# MULTIMODALITÉ & INTERMODALITÉ

## INTEGRATION DES SERVICES

---

Intégration digitale

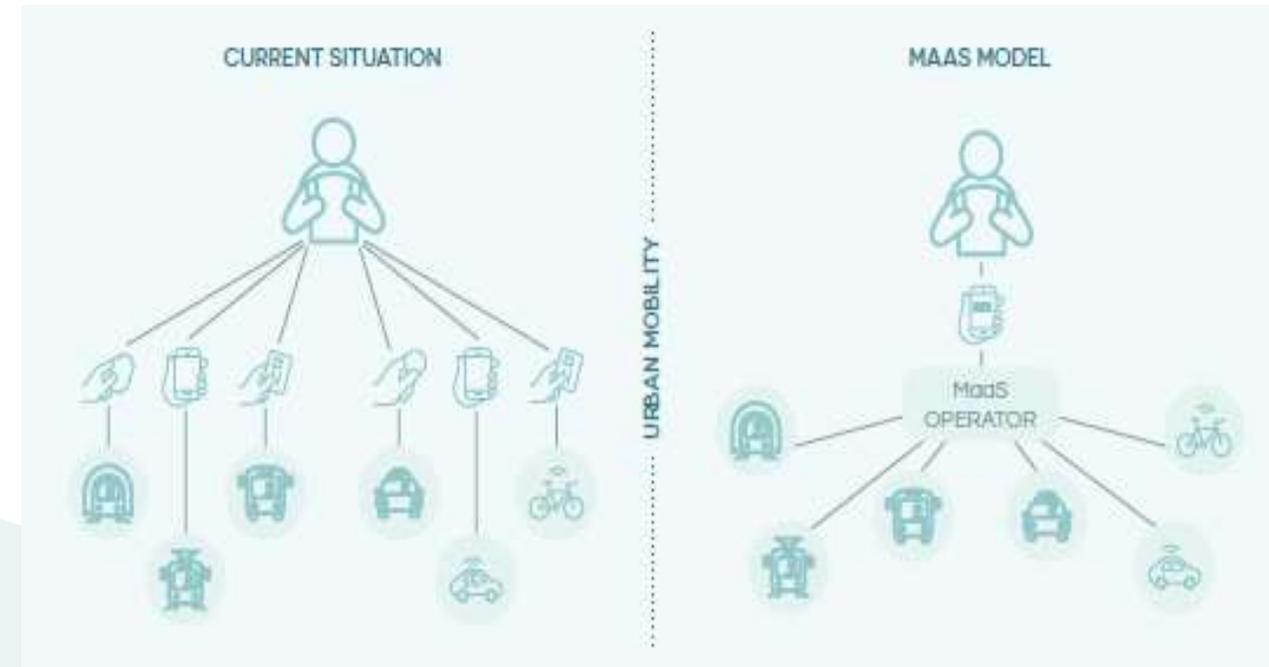
Intégration physique

# MULTIMODALITÉ & INTERMODALITÉ

## INTÉGRATION DIGITALE DES SERVICES: MOBILITY AS A SERVICE

Mobility as a Service (MaaS) – ou mobilité servicielle – est un système **intégré** intelligent **d'information, de réservation, d'achat et de validation de billets** pour des services de mobilité **centré sur l'utilisateur** (MaasLab, 2018).

Le MaaS implique **l'intégration de tous les services de mobilité disponibles** sur un territoire : les transports publics (ex : bus, tramway, métro, train) ainsi que les modes partagés des opérateurs privés (ex : autopartage, covoiturage, vélos, scooters).



Lebas (2020) depuis Kamargianna & Mathyas (2017)

# MULTIMODALITÉ & INTERMODALITÉ

## INTÉGRATION DIGITALE DES SERVICES: MOBILITY AS A SERVICE

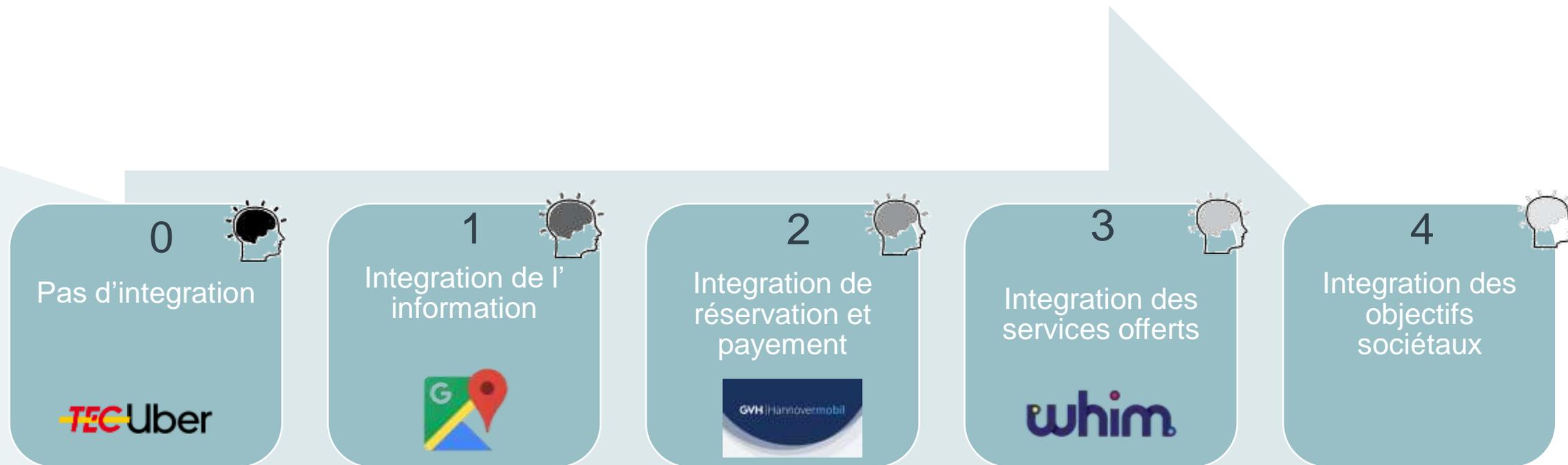
Mobility as Service (MaaS) – ou mobilité servicielle – est un système **intégré** intelligent **centré sur l'utilisateur d'information, de réservation, d'achat et de validation de billets** pour des services de mobilité (MaasLab, 2018).

Le MaaS implique **l'intégration de tous les services de mobilité disponibles** sur un territoire : les transports publics (ex : bus, tramway, métro, train) ainsi que les modes partagés des opérateurs privés (ex : autopartage, covoiturage, vélos, scooters).

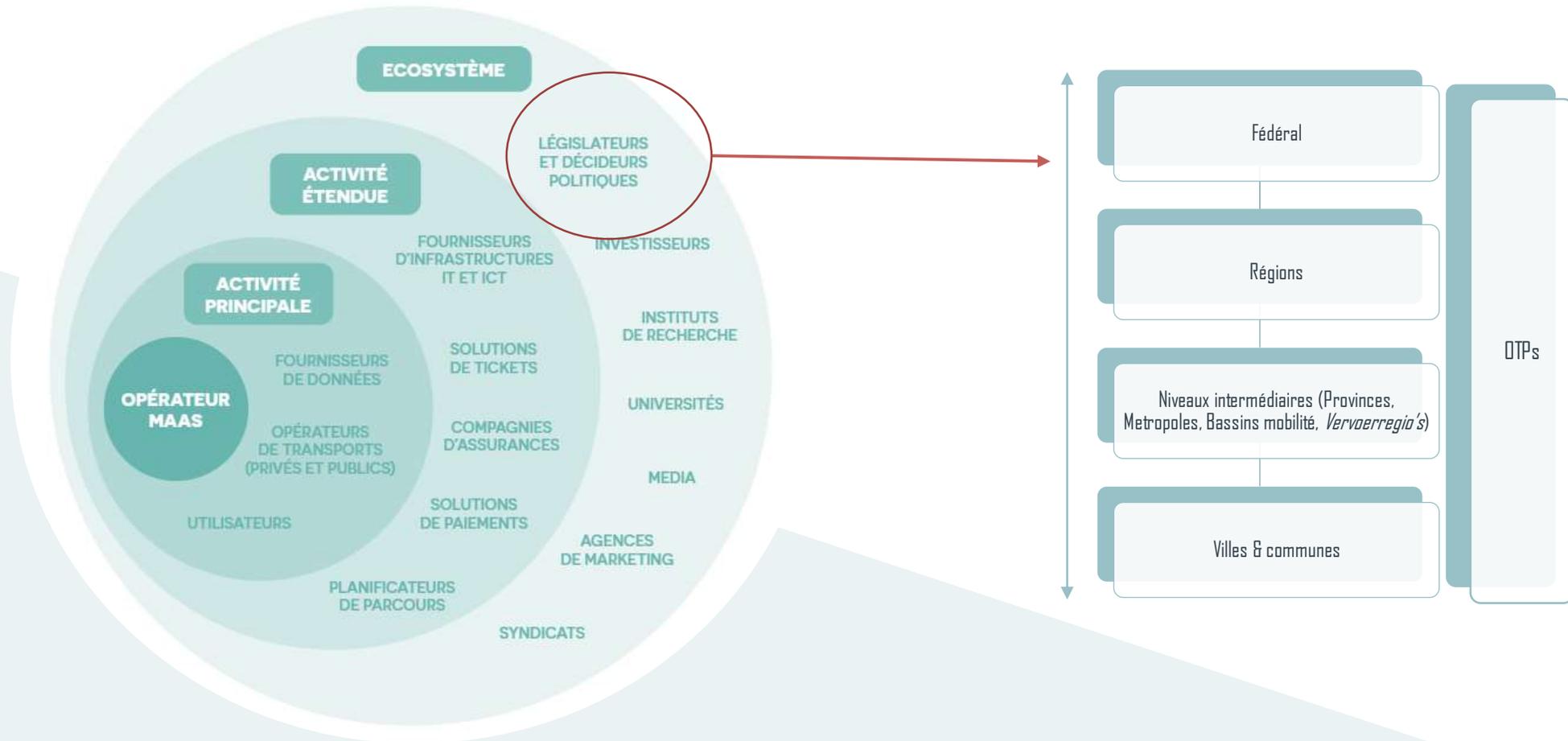


# MULTIMODALITÉ & INTERMODALITÉ

## INTÉGRATION DIGITALE DES SERVICES: MOBILITY AS A SERVICE



# GESTION & GOUVERNANCE



Lebas & al. (2020). Adapté depuis Karmagiani & Mathyas (2017)

# MULTIMODALITÉ & INTERMODALITÉ

## INTÉGRATION DIGITALE DES SERVICES: MOBILITY AS A SERVICE

whim

Privé (B2C)

- Un opérateur privé exploite sa plateforme dans différentes villes et gère (presque) tous les aspects du service
- Gouverner en permettant/en laissant faire

WienMobil

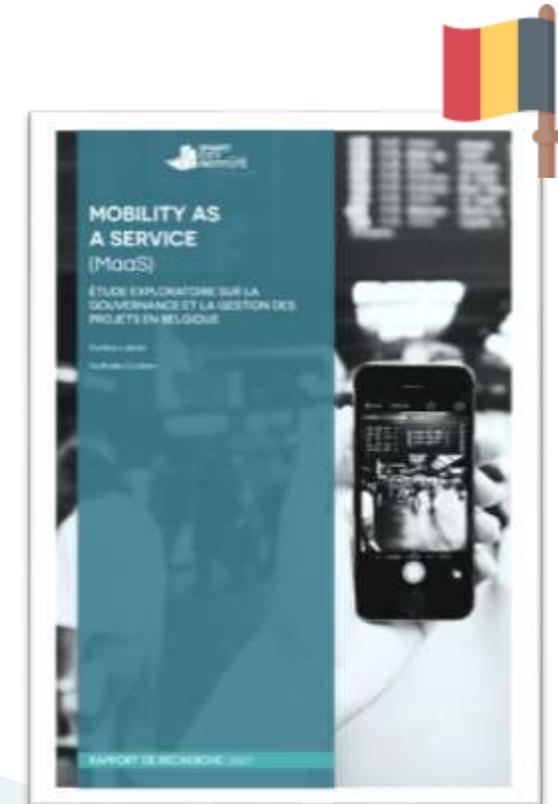
Publique (G2C)

- Une autorité publique ou un OTP développe une plateforme et gère ses services et/ou collaborations
- Gouverner en faisant

Jelbi

Hybride (B2G2C)

- Un opérateur privé MaaS propose un modèle franchisé à une autorité publique ou à un OTP (PPP)
- Gouverner en faisant faire



# MULTIMODALITÉ & INTERMODALITÉ

## INTEGRATION DES SERVICES

---

Intégration digitale

Intégration physique

# MULTIMODALITÉ & INTERMODALITÉ

## INTÉGRATION PHYSIQUE



Aménagement du territoire et urbanisme

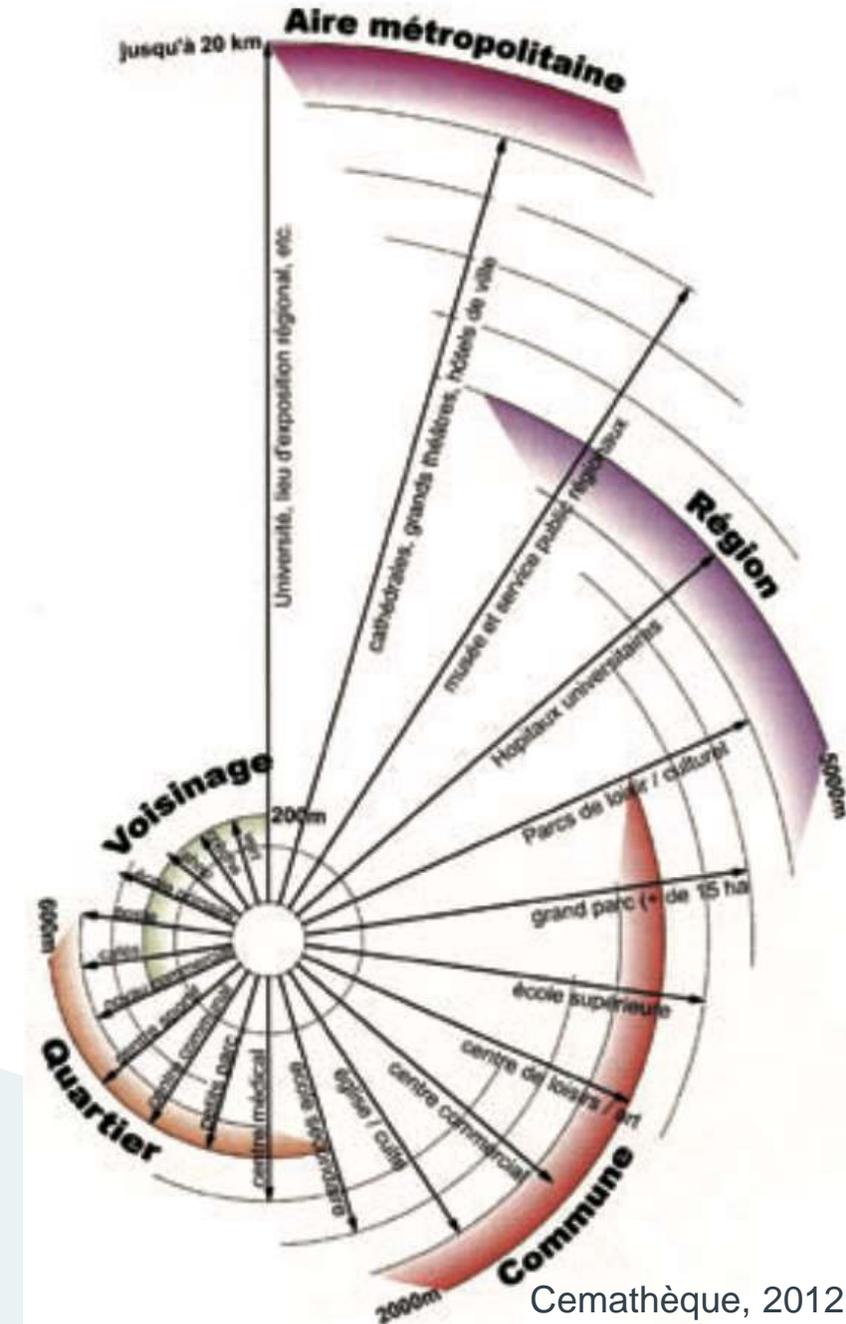
Moins de mobilité

# MULTIMODALITE & INTERMODALITÉ

## AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

Le polycentrisme se définit par **opposition au monocentrisme** caractérisé par une très forte concentration des hommes, des activités et des fonctions dans un centre unique, au sein d'un territoire. Il **s'oppose aussi à un modèle diffus**, qui serait marqué par une **désarticulation** et une absence de hiérarchie spatiale. (Commission Européenne, 2011)

Ex. Ville du quart d'heure



# MULTIMODALITÉ & INTERMODALITÉ

## INTÉGRATION PHYSIQUE



Intelligent Transport, n.d

Un mobipôle (= pôle d'échange, hub multimodal, plateforme multimodale) est un lieu d'articulation de différents réseaux visant à faciliter les correspondances entre eux (CPDT, 2019; CEREMA, 2017)

Les mobipôles agrègent idéalement en un lieu les trois modes dont la part modale doit être prioritairement améliorée.

# MULTIMODALITÉ & INTERMODALITÉ

## INTÉGRATION PHYSIQUE



Intelligent Transport, n.d

Fonction transport

Fonction urbaine

Fonction services

# MULTIMODALITÉ & INTERMODALITÉ

## INTÉGRATION PHYSIQUE



La gare ferroviaire ou le long d'une ligne structurante de transport collectif



Dans les zones d'activité ou de commerce



En périphérie des centres urbains (désengorgement)



À l'intersection des voiries structurantes régionales (max 1,5km du centre de vie)



Le cœur d'une commune

# MULTIMODALITÉ & INTERMODALITÉ

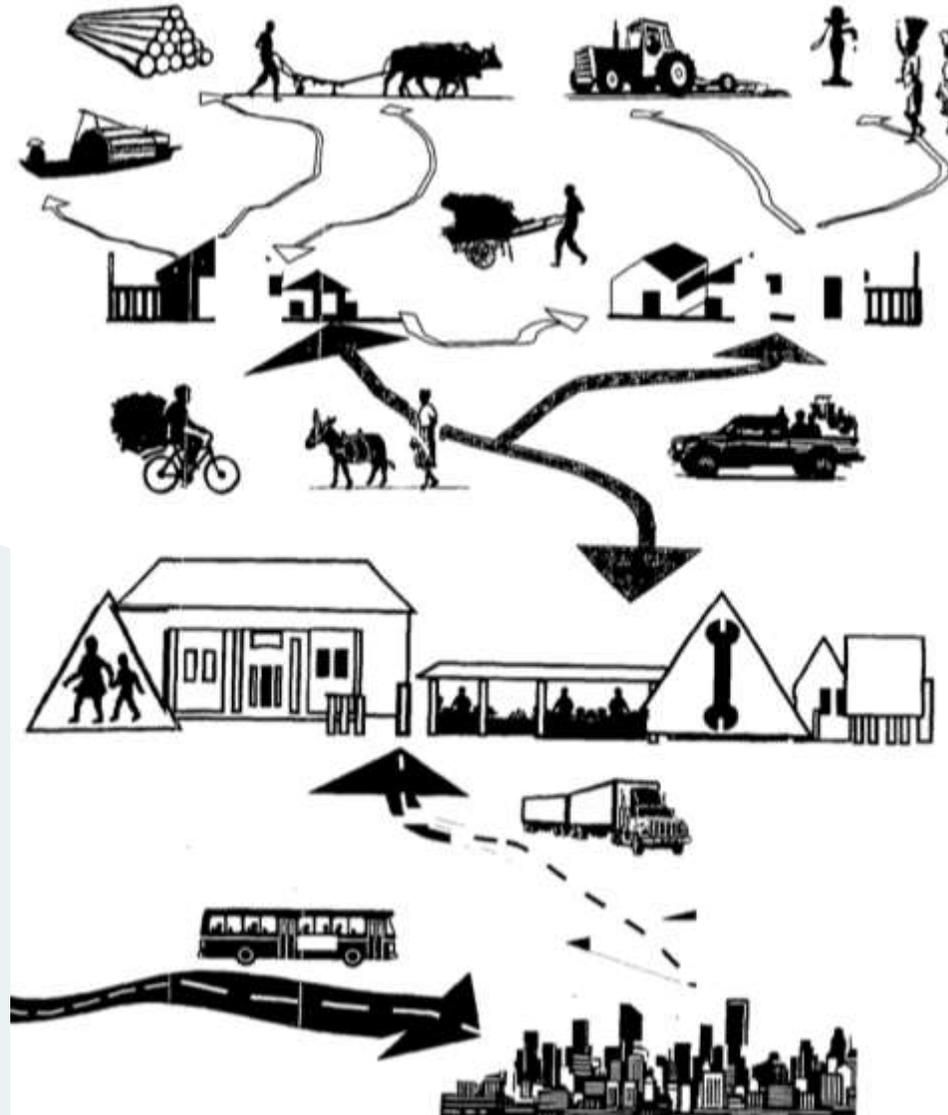
## AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

Alentours du village

Hubs locaux des villages

Hubs villes/quartiers

Centre (grandes) villes



# MULTIMODALITÉ & INTERMODALITÉ

## HUBS RURAUX



SMARTA (n.d)



# MULTIMODALITÉ & INTERMODALITÉ

MOINS DE MOBILITÉ

---

Mobilité = Accès?





**Key**

- |                              |                                 |
|------------------------------|---------------------------------|
| 1 Multi-use hub              | 15 Real time bus timetable      |
| 2 Last mile delivery pods    | 16 Electric car charging points |
| 3 Telephone triage           | 17 Co-working space             |
| 4 Online education from home | 18 Village/Town hall clinics    |
| 5 Car sharing                | 19 Multi-use space              |
| 6 Drone deliveries           | 20 Rail freight                 |
| 7 Autonomous tractors        | 21 Park and ride/transport hub  |
| 8 Demand responsive bus      |                                 |
| 9 Road traffic sensors       |                                 |
| 10 Local businesses          |                                 |
| 11 E-bike hire               |                                 |
| 12 Autonomous vehicles       |                                 |
| 13 Public WiFi               |                                 |
| 14 Delivery lockers          |                                 |

# SMART MOBILITY

## IMPLÉMENTATION

---



Collaborations



Flexibilité/A la demande



Financements

# COLLABORATIONS

---

AUTORITES PUBLIQUES



SECTEUR PRIVE



RECHERCHE



CITOYENS/SOCIÉTÉ CIVILE



# CONCLUSION

---



- ▶ **Pas d'approche** unique à la Smart Mobility



- ▶ **L'innovation technologiques** peut être une facilitatrices mais ne peut résoudre tous les problèmes



- ▶ La **multi- et l'inter-modalité** sont **clés** pour la **durabilité**



- ▶ La mobilité est la partie émergée de l'iceberg