Quelles transitions pour nos mobilités ?

Evolutions, défis et leviers

Aurélien Bigo
Chercheur sur la transition énergétique des transports

La mobilité en France depuis 1800

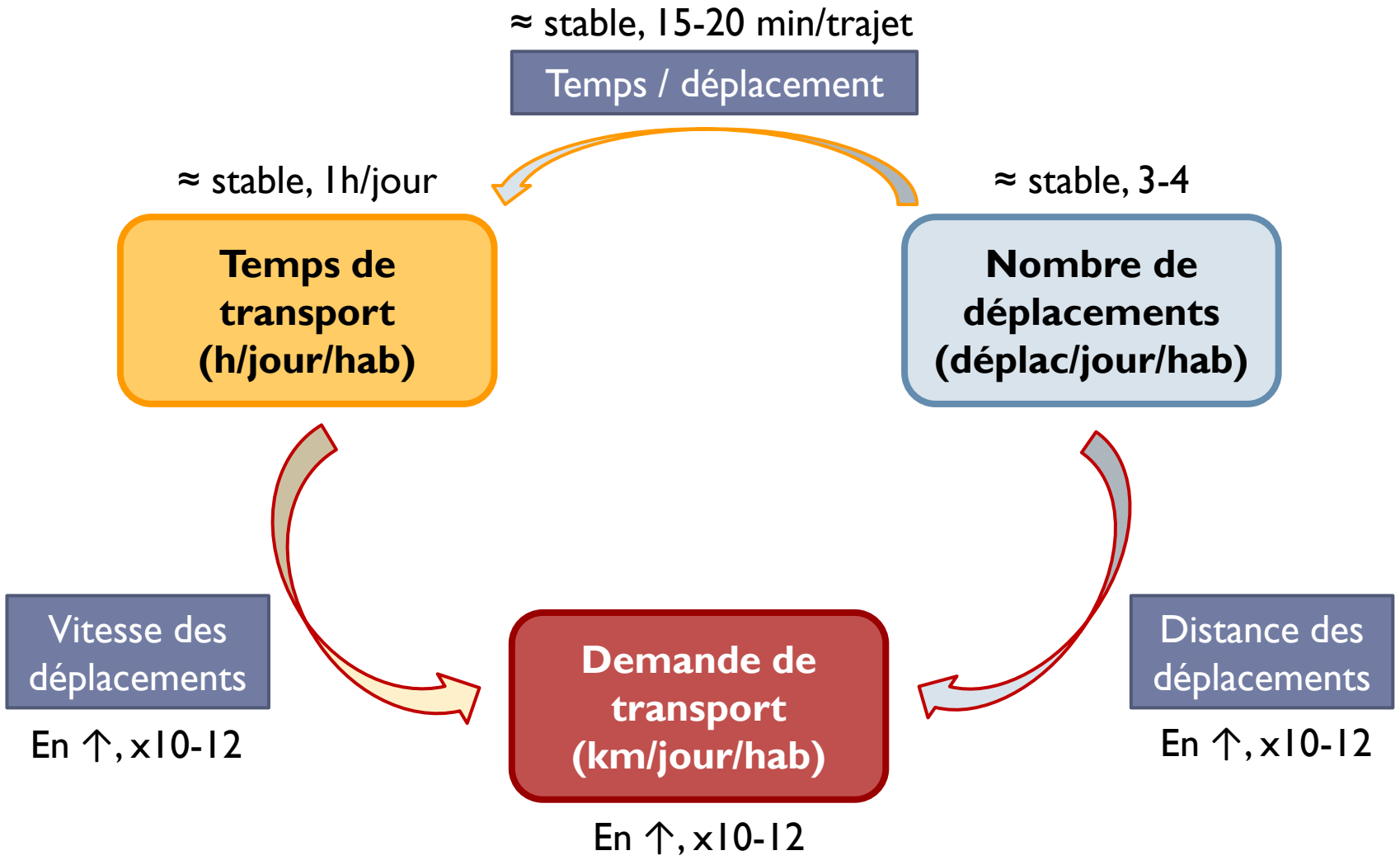


Schéma de quelques caractéristiques des déplacements en France et leur évolution historique depuis 1800

La dépendance automobile tourne en rond…

Facteurs contribuant à la dépendance automobile :

👉 **Avantages** de la voiture (rapidité, trajets porte-à-porte, flexibilité, confort...)

👉 Accès à une **énergie** abondante et peu chère

👉 La hausse du **niveau de vie**

👉 Un réseau dense **d'infrastructures**

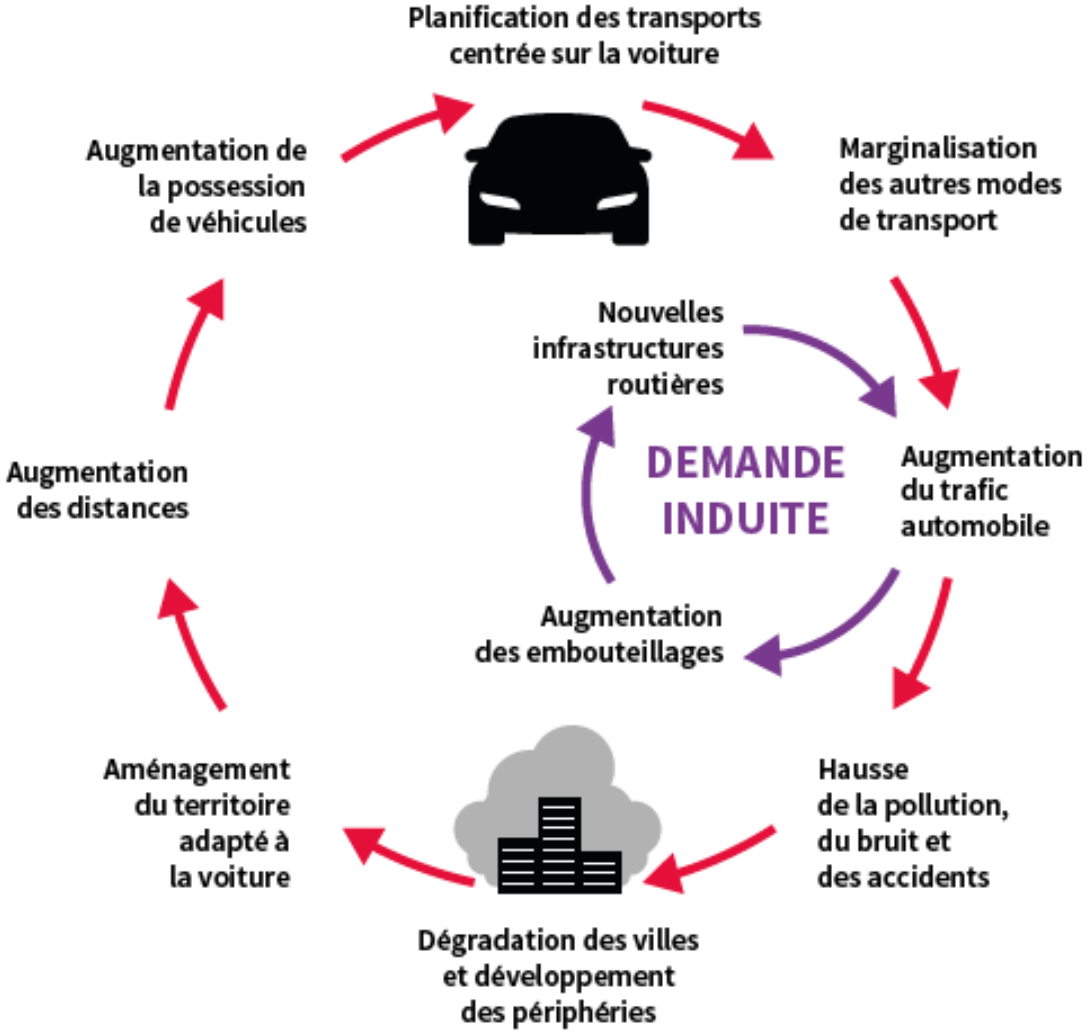
👉 Un **aménagement** du territoire par et pour la voiture

👉 Des **modes de vie** structurés autour de la voiture

👉 Des **soutiens publics** importants (industrie, fiscalité, investissements, faible régulation des externalités...)

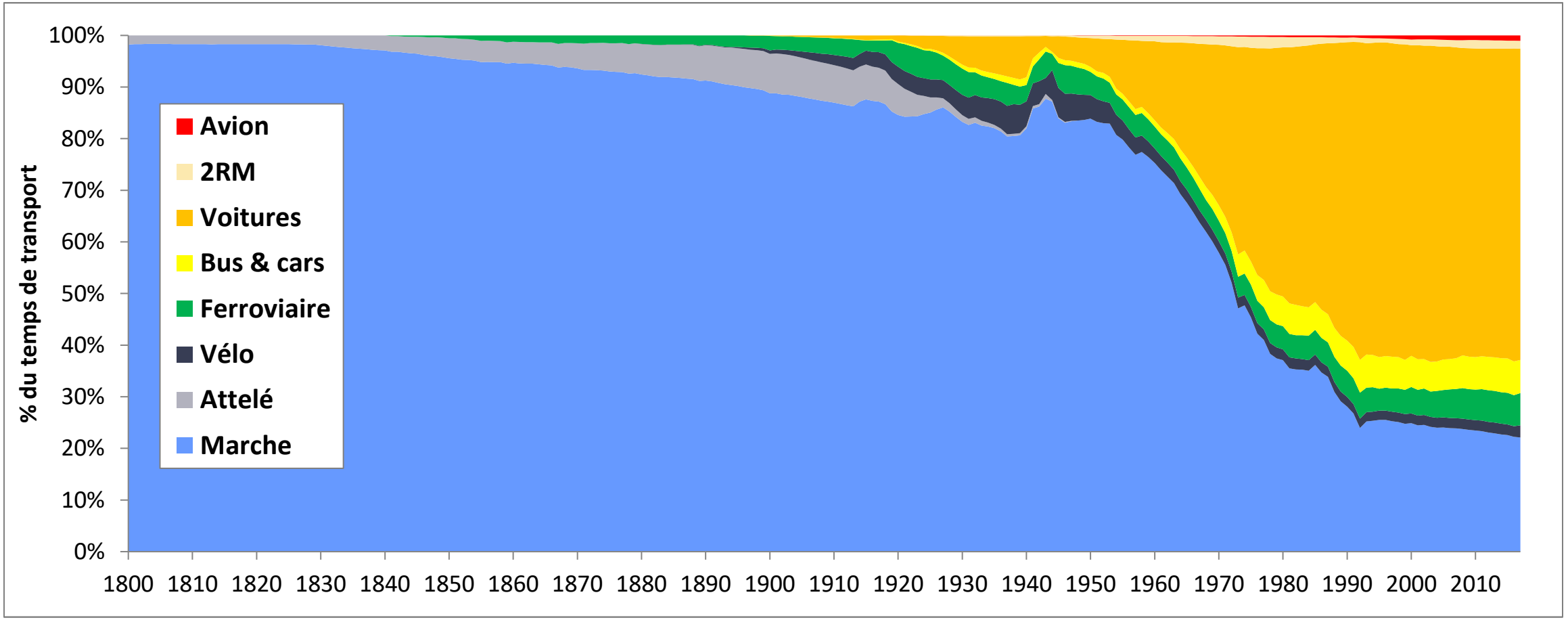
👉 Une **marginalisation** progressive des **autres modes**

👉 La diffusion d'une **culture** automobile



Source : Voitures, Fake or not ? ou cet article ; modifié d'après TUMI, ActifTrafic

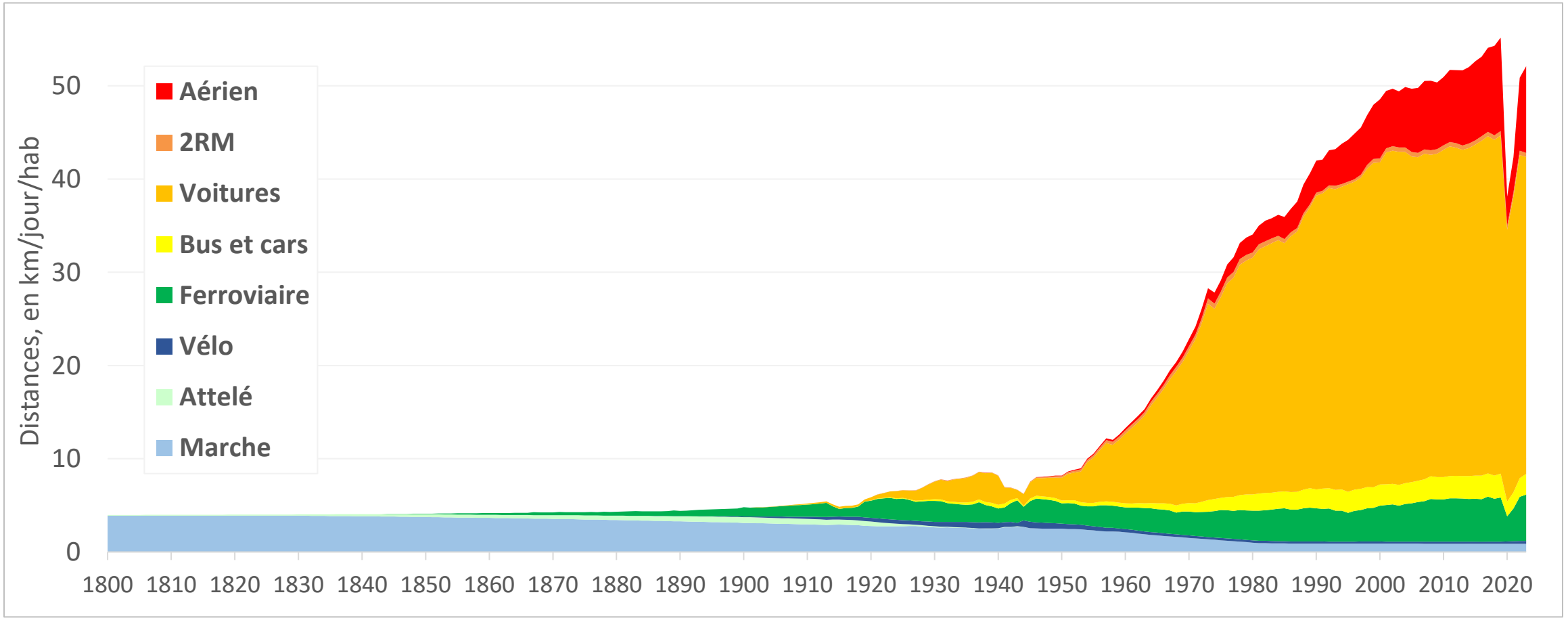
Des temps de transport stables, un fort report vers la voiture



Pourcentage des temps de transport par mode en France, de 1800 à 2017

Sources : thèse (2020), p188 ; 2RM : 2-roues motorisés

Historiquement, une explosion des kilomètres parcourus

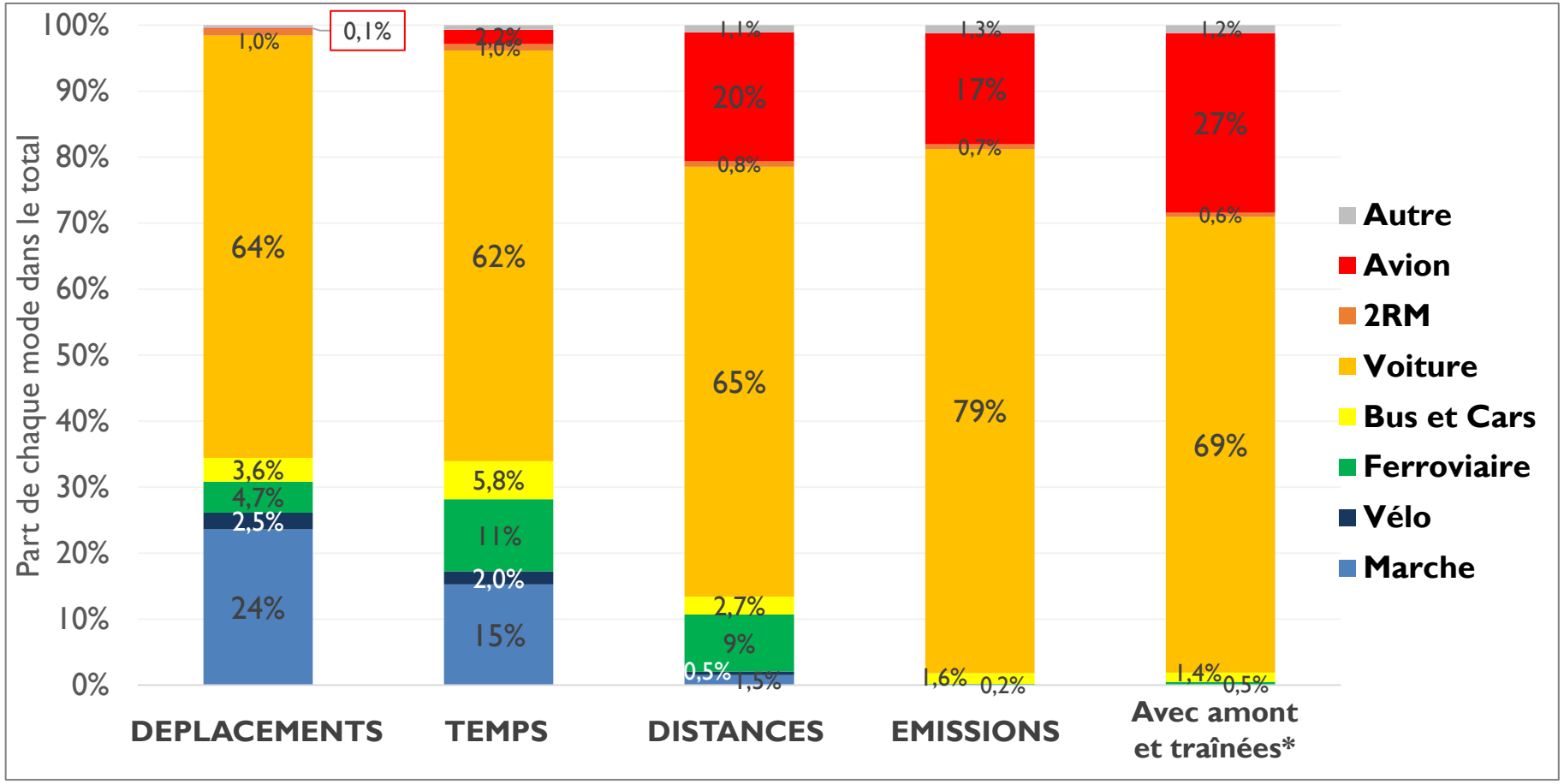


Les kilomètres parcourus par jour par mode de transport, de 1800 à 2023

Source : thèse (2020), p184 ; 2RM : 2-roues motorisés

Voir animation dans l'article Comment ont évolué les distances parcourues par mode en France entre 1800 et 2023 ?

Une domination de la voiture dans la mobilité

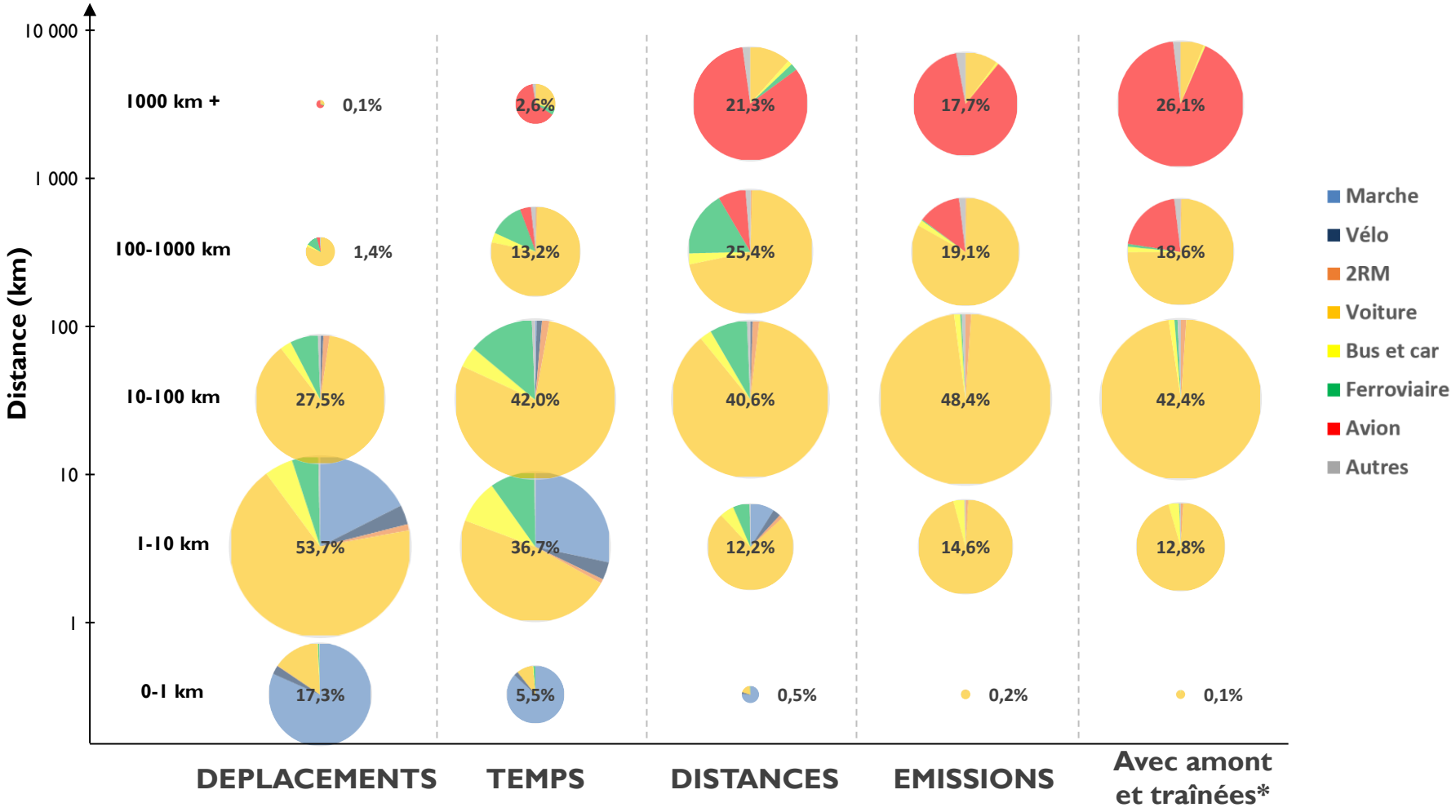


Part des modes selon le critère : nombre de déplacements, temps de transport, distances, émissions de gaz à effet de serre

Source : Les pratiques de mobilité des Français, analyse Enquête Mobilité des Personnes 2019 avec Fabien Perez (SDES)

*traînées de condensation de l'aérien

Des modes et émissions qui dépendent des distances parcourues

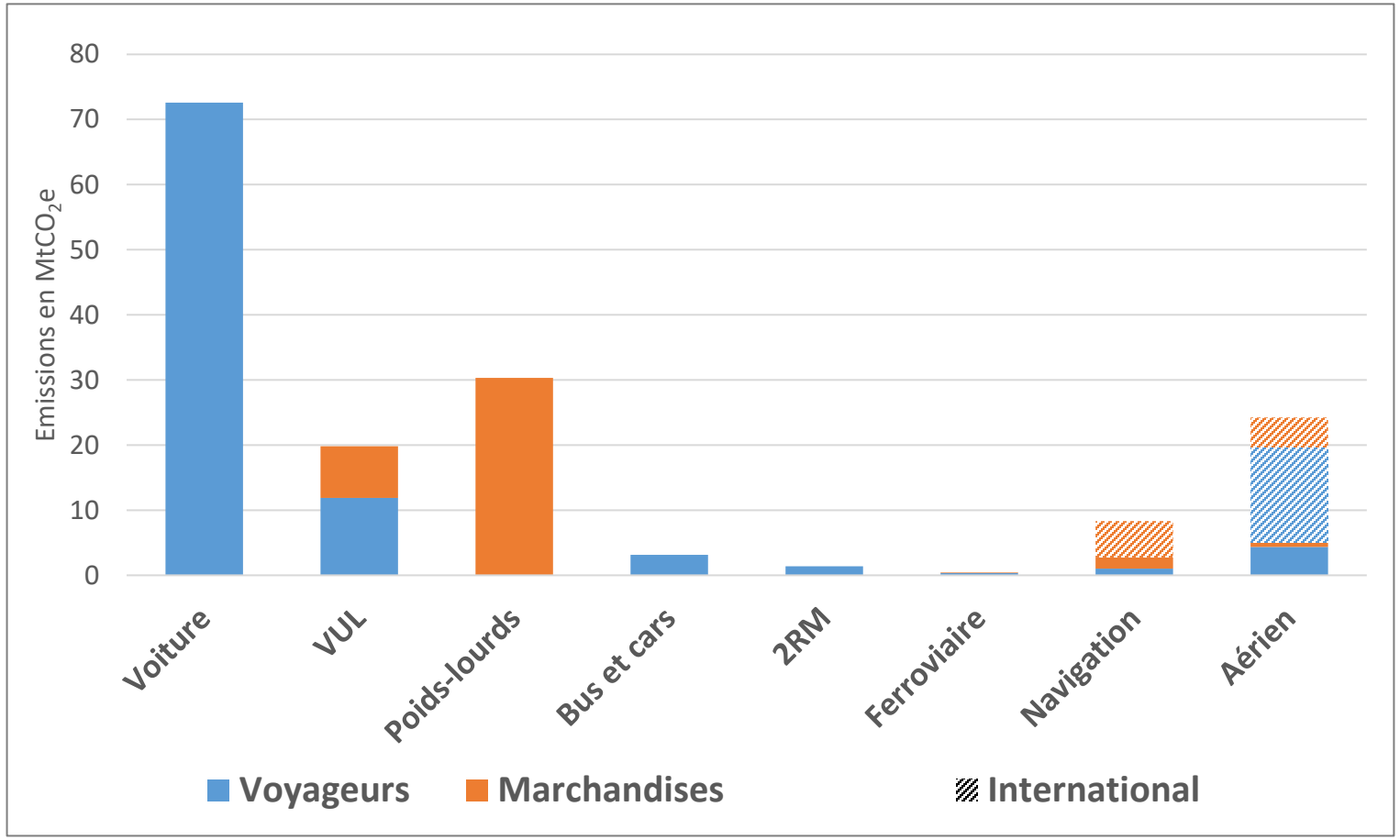


Répartition des caractéristiques de mobilité par classe de distance

Source : Les pratiques de mobilité des Français, analyse Enquête Mobilité des Personnes 2019 avec Fabien Perez (SDES)

*traînées de condensation de l'aérien

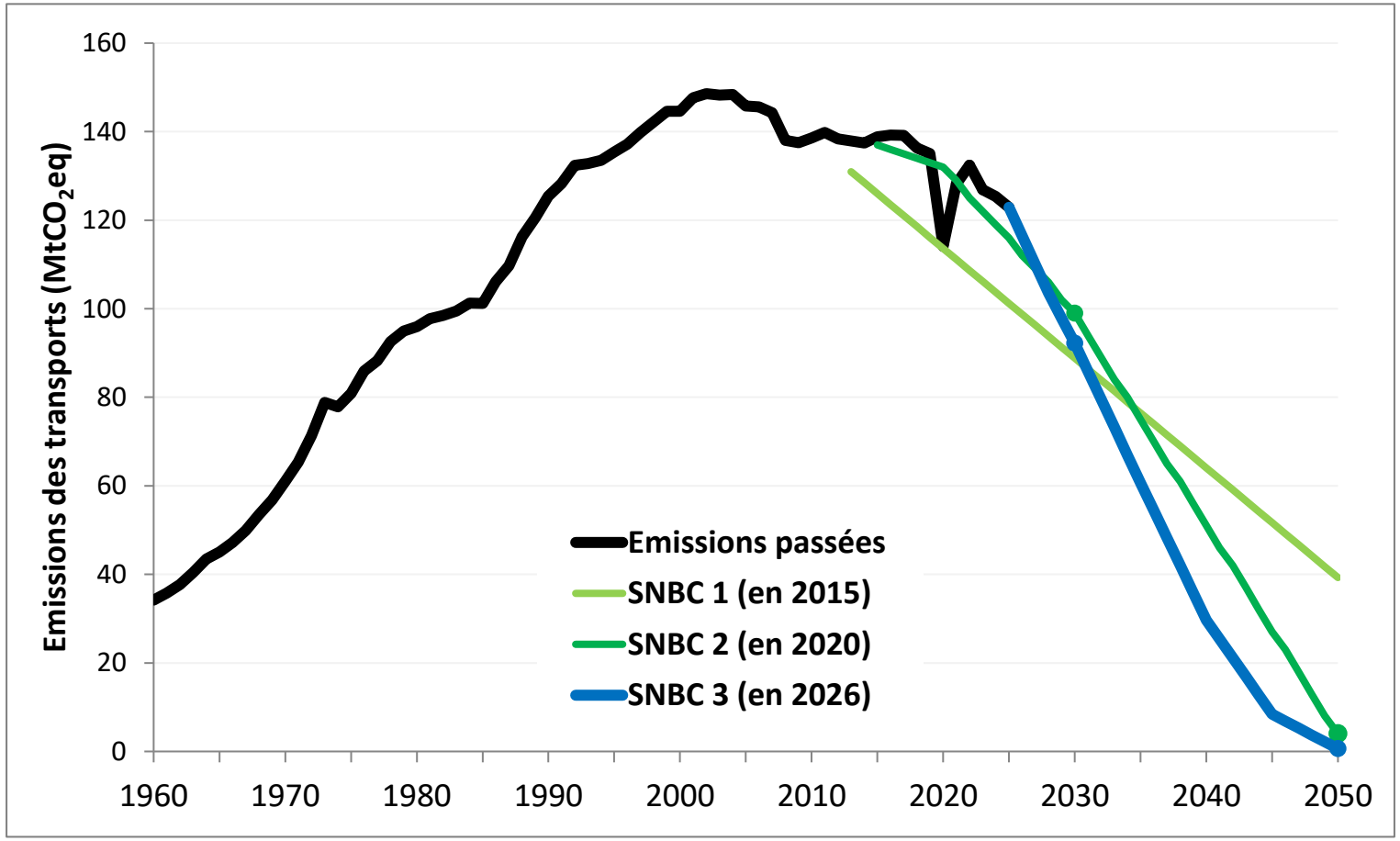
Emissions des transports en France



Emissions de gaz à effet de serre (GES) des transports en France par mode, en 2019

Tous GES ; transports internationaux inclus ; données CITEPA ;VUL = véhicules utilitaires légers ; 2RM = deux-roues motorisés

Objectif décarbonation à 2050



Emissions des transports intérieurs en France depuis 1960, et objectifs de la stratégie nationale bas-carbone (SNBC) d'ici 2050

Sources : à partir des données CITEPA pour le passé ; MTE 2026 pour la SNBC 3

Les impacts environnementaux, sociaux et sanitaires des mobilités


Changement climatique


Pollution de l'air

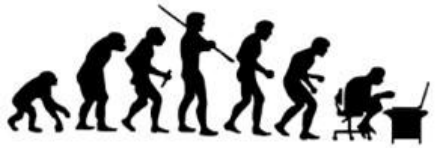

Enjeux de ressources


Occupation d'espace, congestion, pollution visuelle


Pollution sonore



Accidentalité


Sédentarité, inactivité physique


Inégalités sociales et territoriales

Les principales externalités des transports

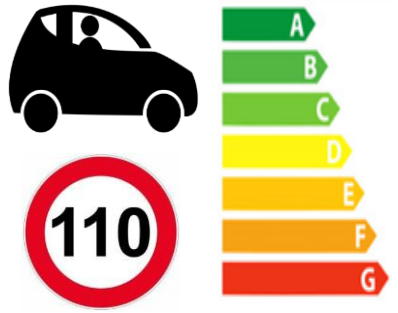
5 leviers pour décarboner les transports

CO_2 = **Demande de transport** x **Report modal** x **Remplissage des véhicules** x **Consommation énergétique des véhicules** x **Intensité carbone de l'énergie**









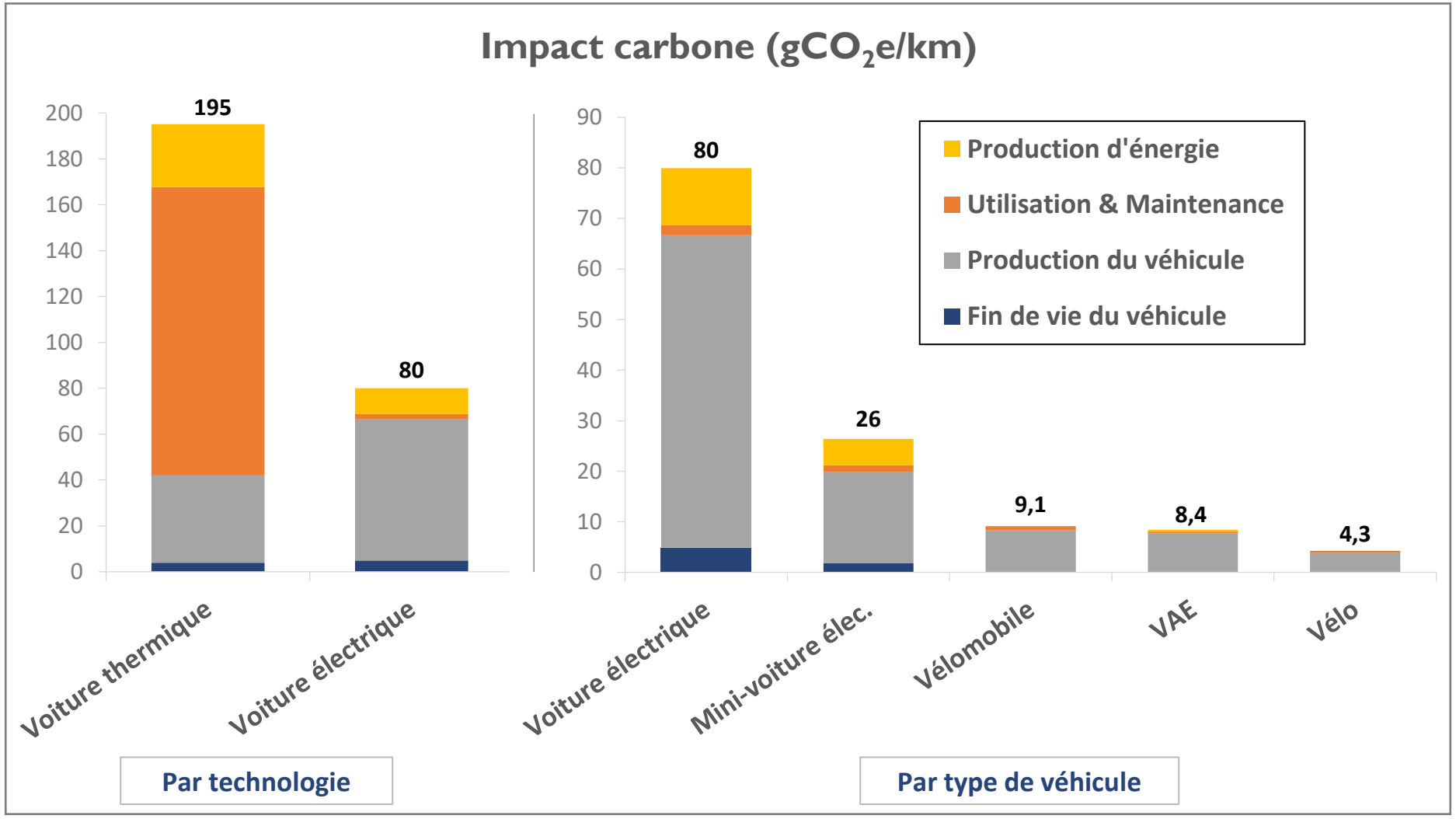




Les 5 leviers de la stratégie nationale bas-carbone (SNBC)

Source : MTES, 2020

La voiture électrique, meilleur ou pire des véhicules ?



Article du numéro 141 de Transports Urbains sur L'avenir des véhicules intermédiaires et cet article

Sources : LPG Conseil et A. Bigo ; données Groupe Renault, Trek Bicycle Corporation, ADEME, Modèle GREET.

Développer les véhicules intermédiaires entre le vélo et la voiture



Illustration de Frédéric Héran. Les véhicules intermédiaires : l'avenir de la mobilité ?

Vers des mobilités sobres en ressources

100 kWh de batteries, ça correspond à

1 pickup



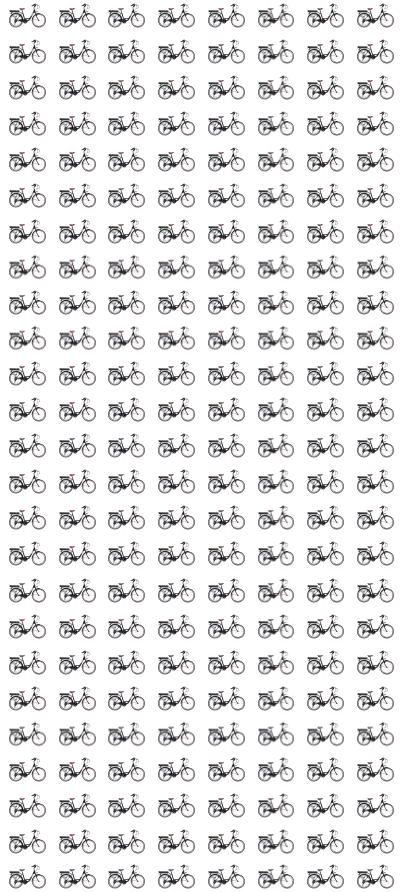
2 citadines



16 quadricycles / mini-voitures

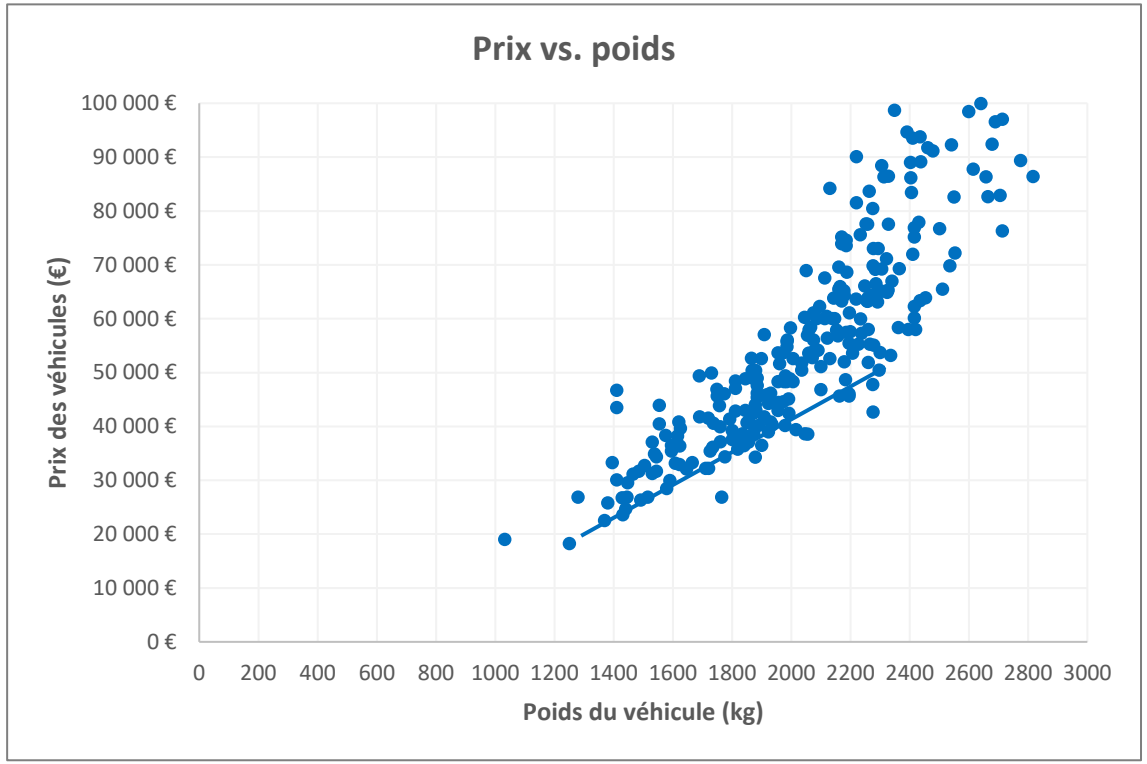


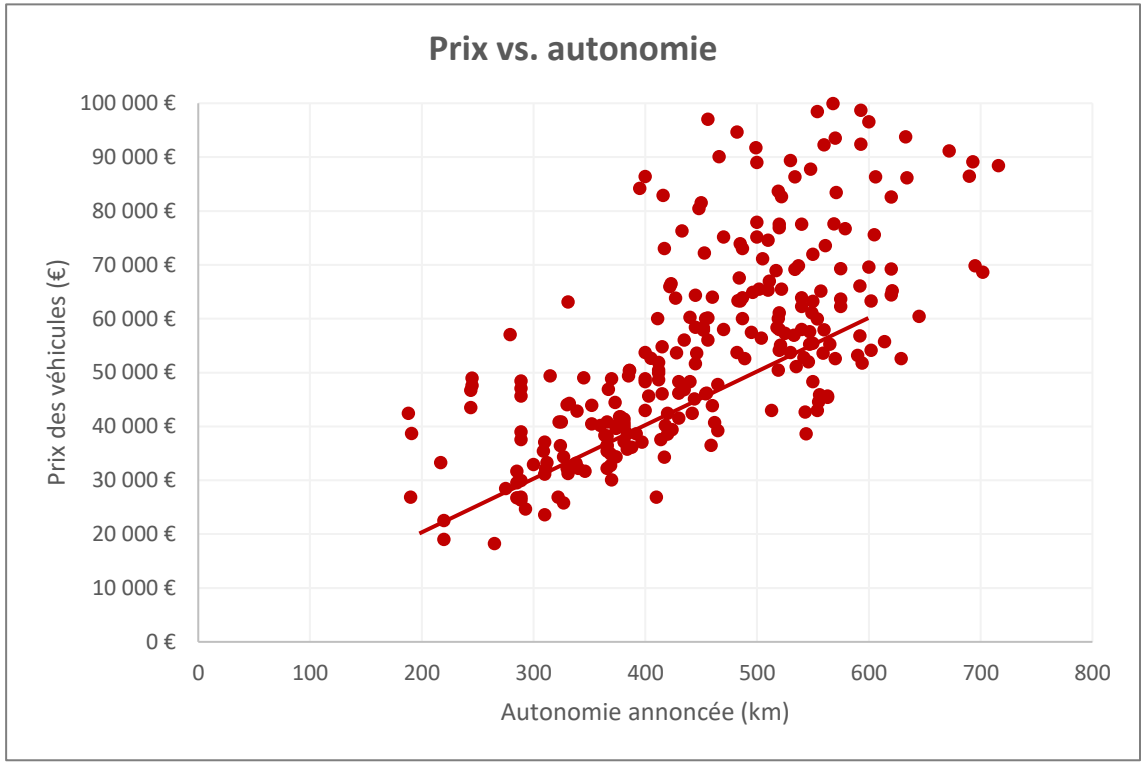
200 vélos à assistance électrique (VAE)



Article du numéro 141 de Transports Urbains sur L'avenir des véhicules intermédiaires ; et cet article 100 kWh de batteries : ça correspond à quoi !?

Prix de l'électrique : un impact majeur du poids et de l'autonomie





Poids +100 kg
=> Environ +3000 €

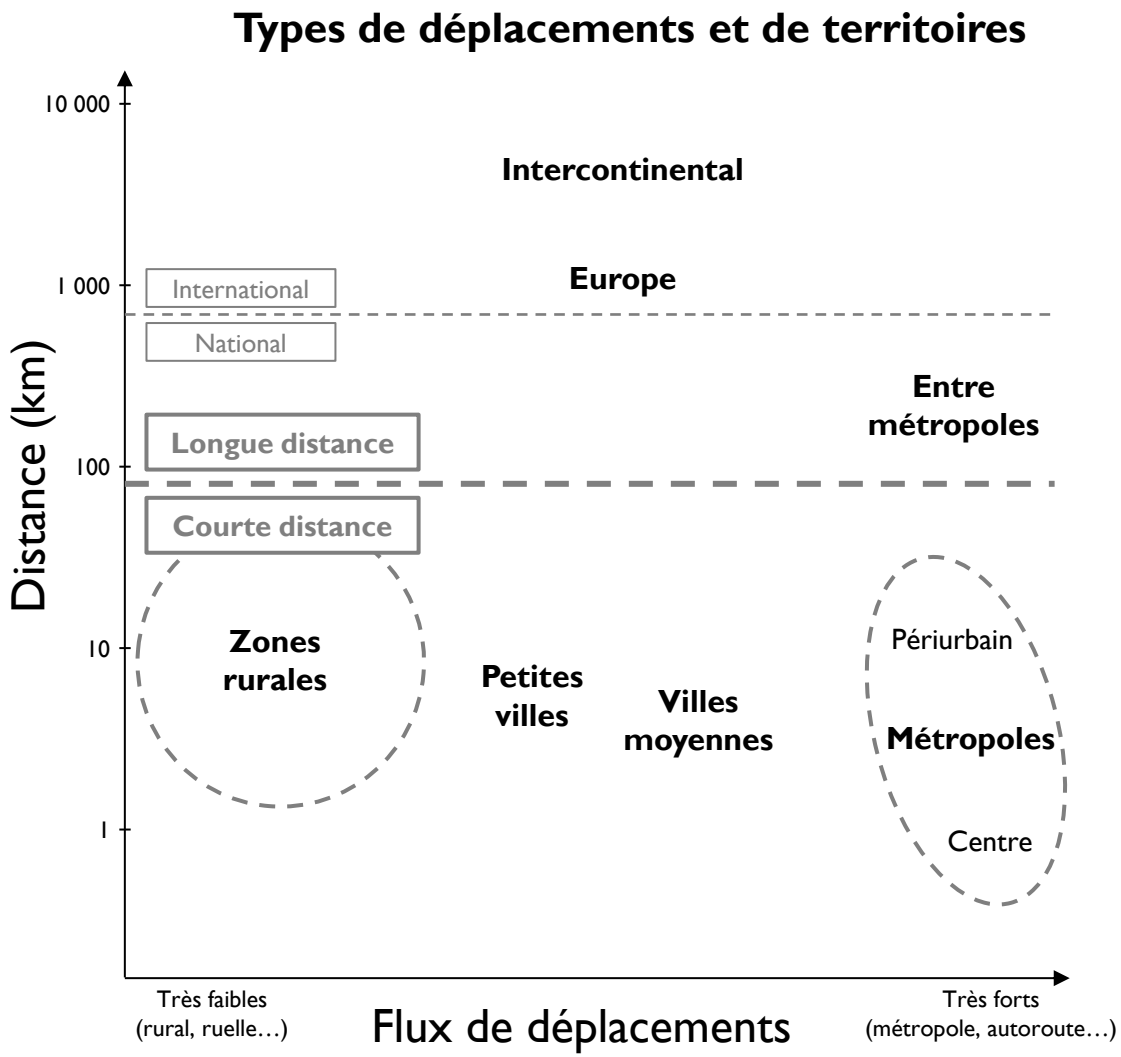
Autonomie +100 km
=> Environ +10 000 €

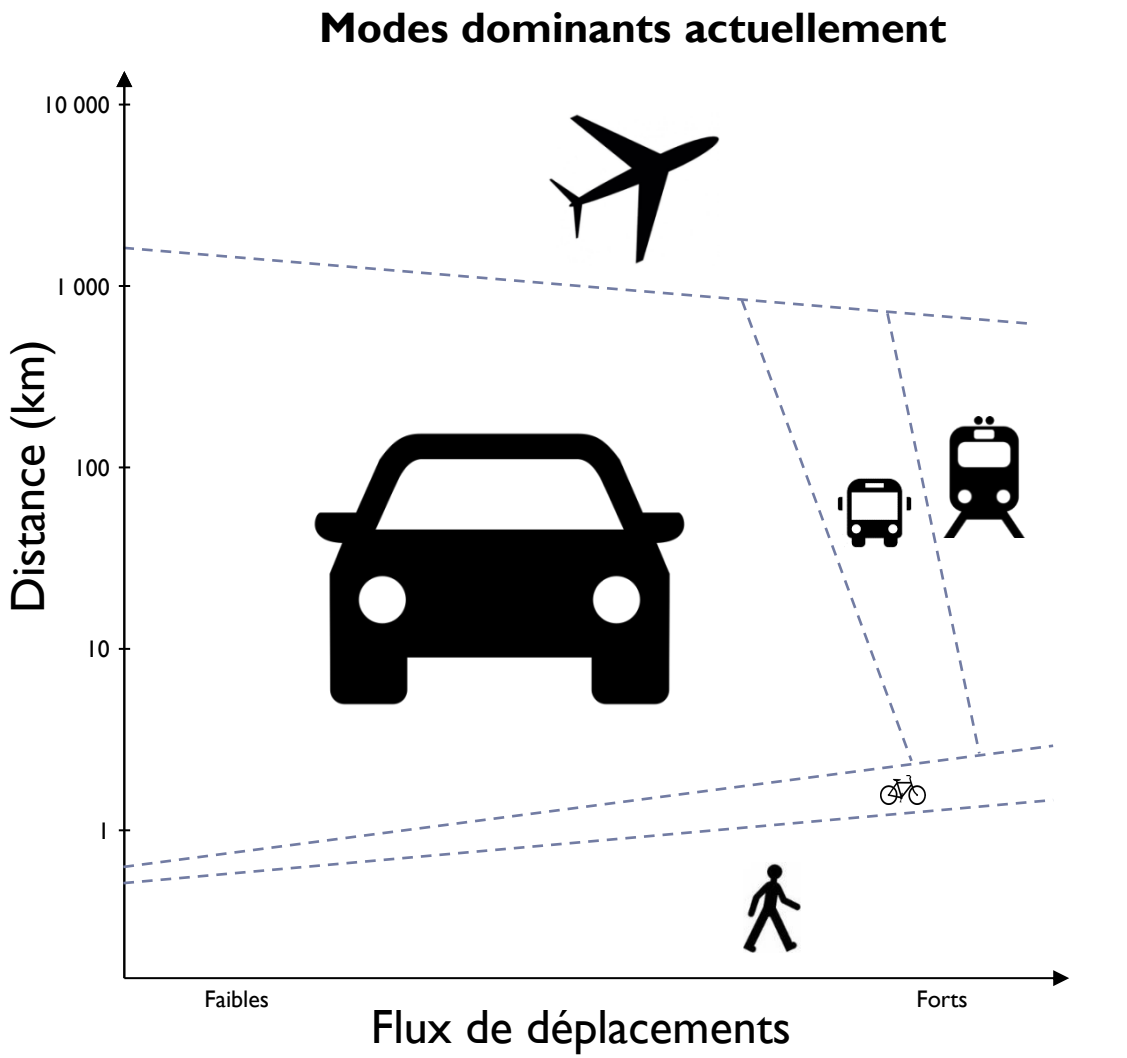
Prix des véhicules électriques en fonction de leur poids et leur autonomie, pour les véhicules inférieurs à 100 000 €

Données : EcoAuto, Suisse, 10/2025, voitures électriques inférieures à 100 000 € (conversion depuis CHF)

Les droites représentent la pente moyenne pour les véhicules parmi les plus abordables (et non une droite de régression sur l'ensemble des données)

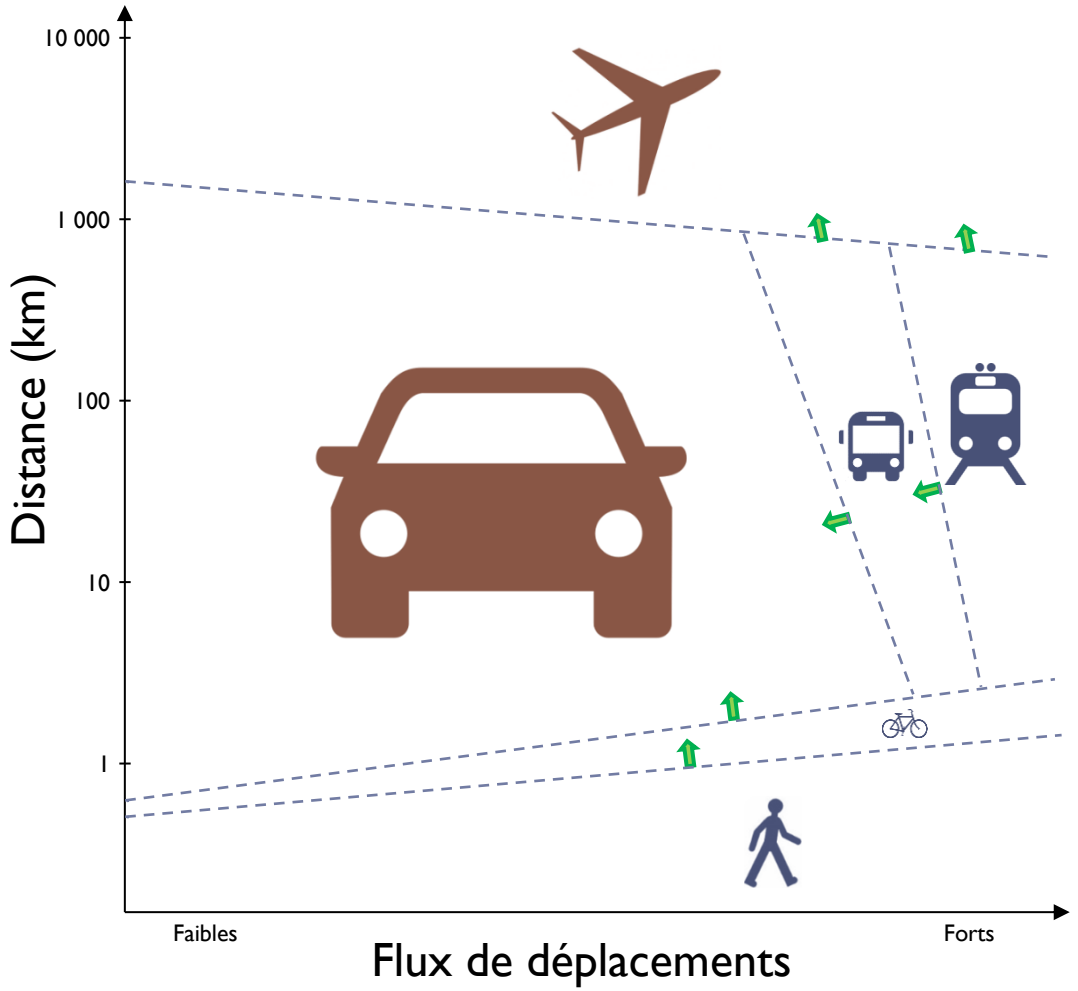
Quelle sobriété des mobilités viser à l'avenir ?



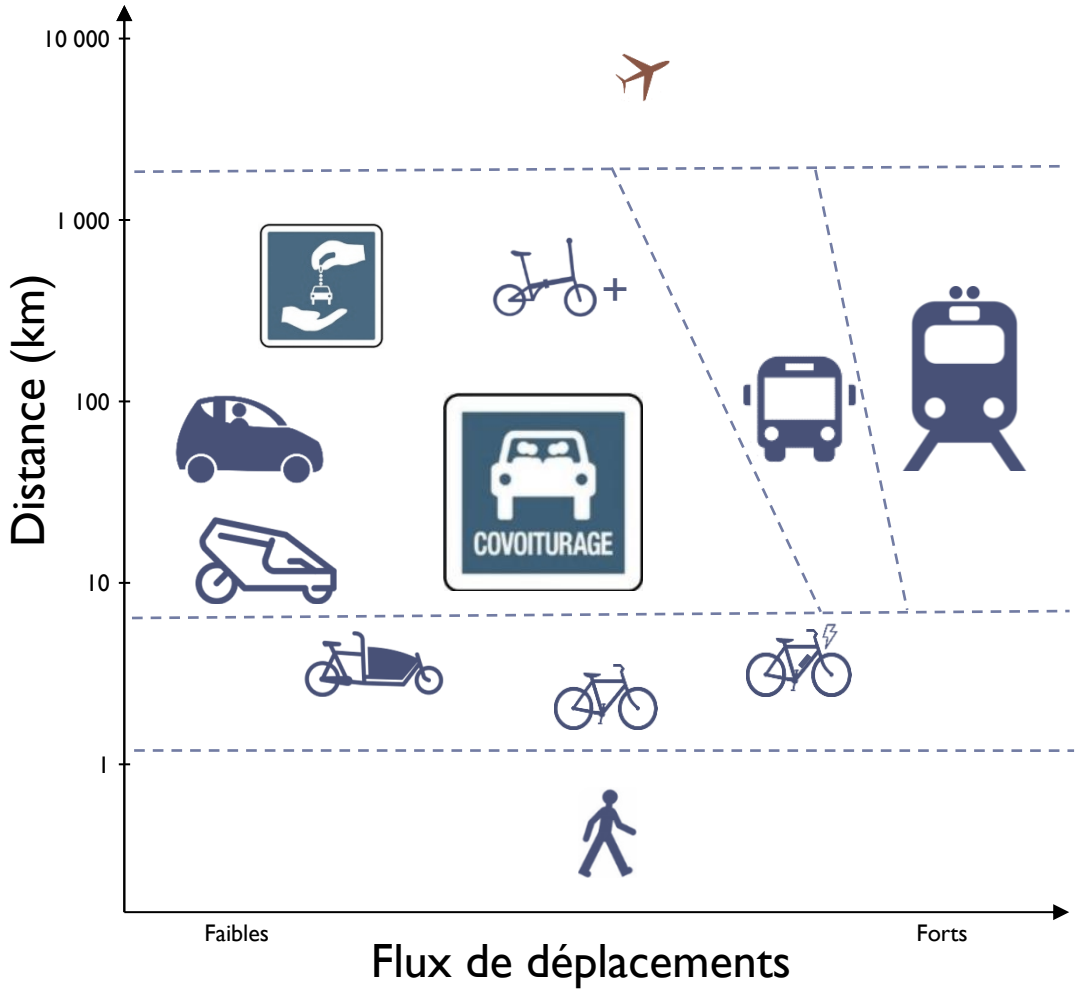


Quelle sobriété des mobilités viser à l'avenir ?

Modes dominants actuellement



Solutions les plus sobres à développer



Source : animation à retrouver dans la présentation Les pratiques de mobilité des Français ; ou dans cet article

Impacts des différents leviers sur les externalités des transports

Impact	
	Positif
	Neutre
	Négatif
?	Incertain

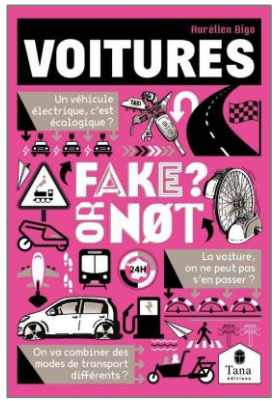
	Demande de T.					Report modal							Rempli.			Conso. Ener.					Intensité Carb.							
	Densification	- Etalement	Télétravail	Commerce proximité	Prod. & conso. locales	+ Bus et cars	+ Train	+ Vélo	- Avion	- Voiture	+ Fret fer. et fluvial	- Poids-lourds	Covoiturage	Autopartage	TR Poids-lourds	↓ poids véhicules	↓ vit. axes rapides	↓ vitesse en ville	Ecoconduite	Progrès moteur	Electrique	Agrocarburants	GNV	BioGNV	Hydrogène	Taxe carbone	SOBRIÉTÉ	TECHNOLOGIE
EXTERNALITES																												
Energies fossiles			?	?	?								?	?	?			?			?				?			
Conso d'énergie			?	?	?								?	?	?			?			?	?						?
Pollution atmosphérique	?												?	?	?		?	?			?	?	?	?	?			?
Autres impacts env	?		?			?	?				?										?	?	?	?	?			?
Métaux			?												?	?				?								?
Pollution sonore	?			?	?	?	?				?		?		?		?						?	?				?
Congestion routière		?		?	?		?		?	?	?		?		?			?										
Conso d'espace / Biodiversité			?	?	?								?	?	?		?	?			?			?				
Accidentalité	?	?						?							?	?												
Sédentarité / Inactivité		?		?																								
Dépendance automobile			?	?																								
Inégalités territoriales	?	?	?	?		?	?					?					?				?			?	?		?	?
Inégalités sociales	?	?	?	?			?			?				?				?			?			?	?		?	?
Résilience	?	?				?	?			?					?	?	?	?	?	?	?	?						

Principales évolutions suggérées pour la transition énergétique des transports, et leurs externalités

Source : thèse (2020), p237 ; ou cet article

Principaux enseignements





Quels sont les défis à relever ? Quels leviers pour y arriver ?

- La mobilité en France depuis 1800
  - Stabilité des trajets et temps de transport, explosion des distances ; place prépondérante de la voiture
- Les impacts et défis des transports
  - Climat, pollution de l'air, consommation de ressources, d'espace, bruit, accidentalité, inactivité physique, inégalités…
- Les 5 leviers à solliciter
  - Modération de la demande, report modal, remplissage, efficacité énergétique, décarbonation de l'énergie

Comment accélérer la transition ?

- La voiture électrique, solution magique ?
  - Climat, l'électrique nécessaire mais insuffisant ; d'autres défis de soutenabilités ; besoin également de sobriété
- Quelles solutions selon les territoires ?
  - Des alternatives à la voiture variées à combiner ; privilégier les modes actifs, collectifs, et des véhicules plus sobres
- Transition climatique… et au-delà ?
  - Sortir de la dépendance à la voiture individuelle a de forts co-bénéfices sur les autres impacts des transports