

Dynamique de la micromobilité en France.

Explorations de la nouvelle diversité modale des mobilités urbaines

SEMINAIRE du réseau ELUE - Électromobilité Légère Urbaine et Extra-urbaine

Cyprien RICHER
Nicolas JUSTE
Mathieu RABAUD

18/06/2026

Introduction

Les modes de déplacements sont en plein **foisonnement**, avec de nombreux modes qui apparaissent depuis quelques années.

La « micromobilité » (des véhicules petits, légers et à faible vitesse) ne fait pas exception, et on s'interroge sur cette famille de mode et sa place dans **l'écosystème des mobilités quotidiennes** : une famille homogène ? Quels particularités et déterminants à son usage ? Quelles caractéristiques communes parmi les utilisateurs ?

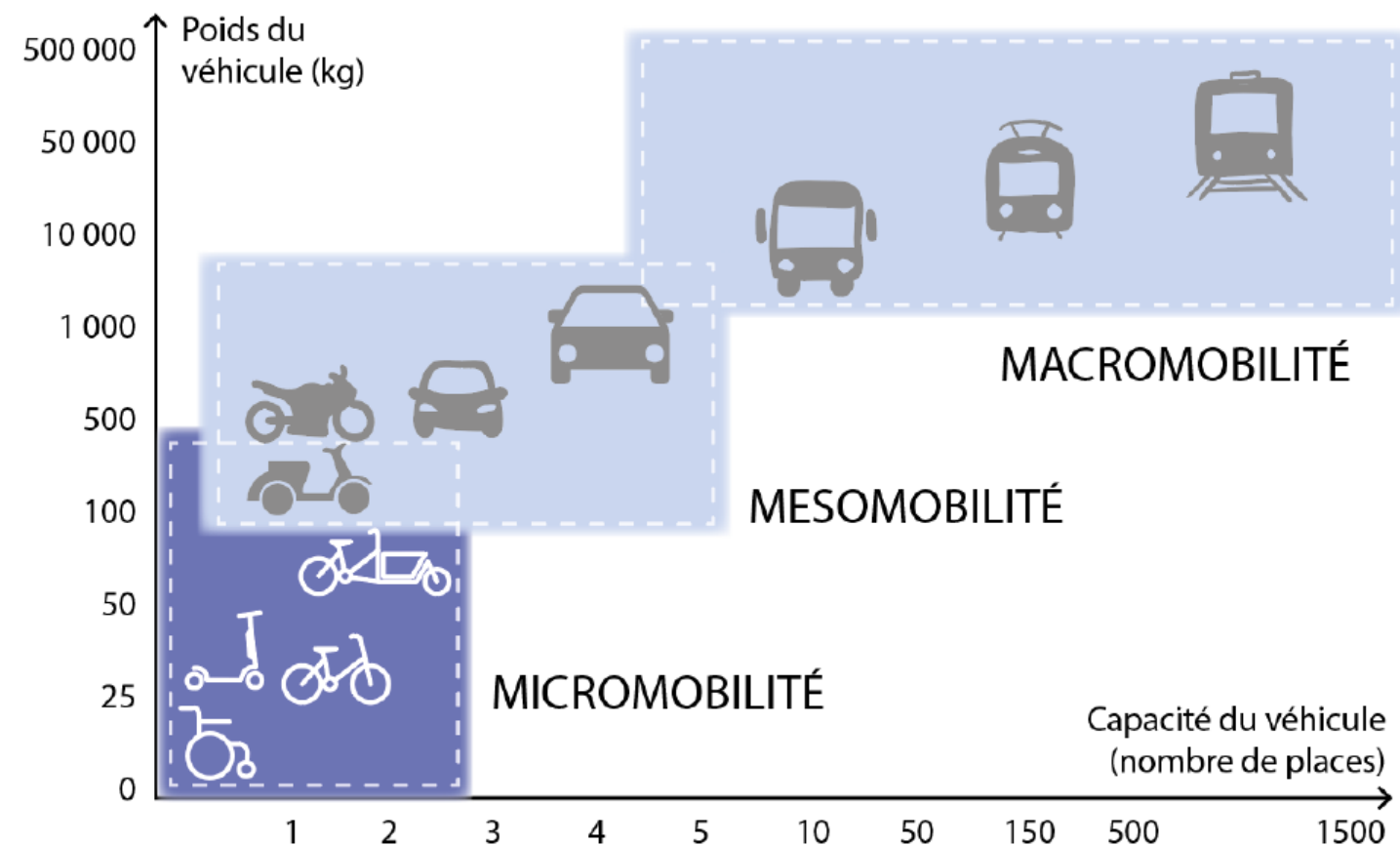
=> Pour répondre, nous nous appuierons sur les EMC² de la période 2018/2023.

La micromobilité

Une définition mouvante...

Des questions non tranchées :

- Vitesse maximale à 25 ou 45 km/h ?
- Niveau d'assistance motorisée?
- Poids du véhicule : des plafonds allant de 35 à 500 kg...
- La capacité du véhicule : avec ou sans passagers ?
- Uniquement partagé ou bien privatisable



Source : Christoforou *et al.*, 2021

La définition peut aller de :

- Tous les engins légers à faible vitesse qui se trouvent entre le piéton et la voiture
- Uniquement ceux de moins de 35kg, uniquement électrique et transportant une seule personne.

Quelques enjeux autour de la micromobilité

Effets sur les transports publics et l'usage de l'automobile

Place dans la planification urbaine

Impact environnemental

Accidentologie

Système partagé ou privé

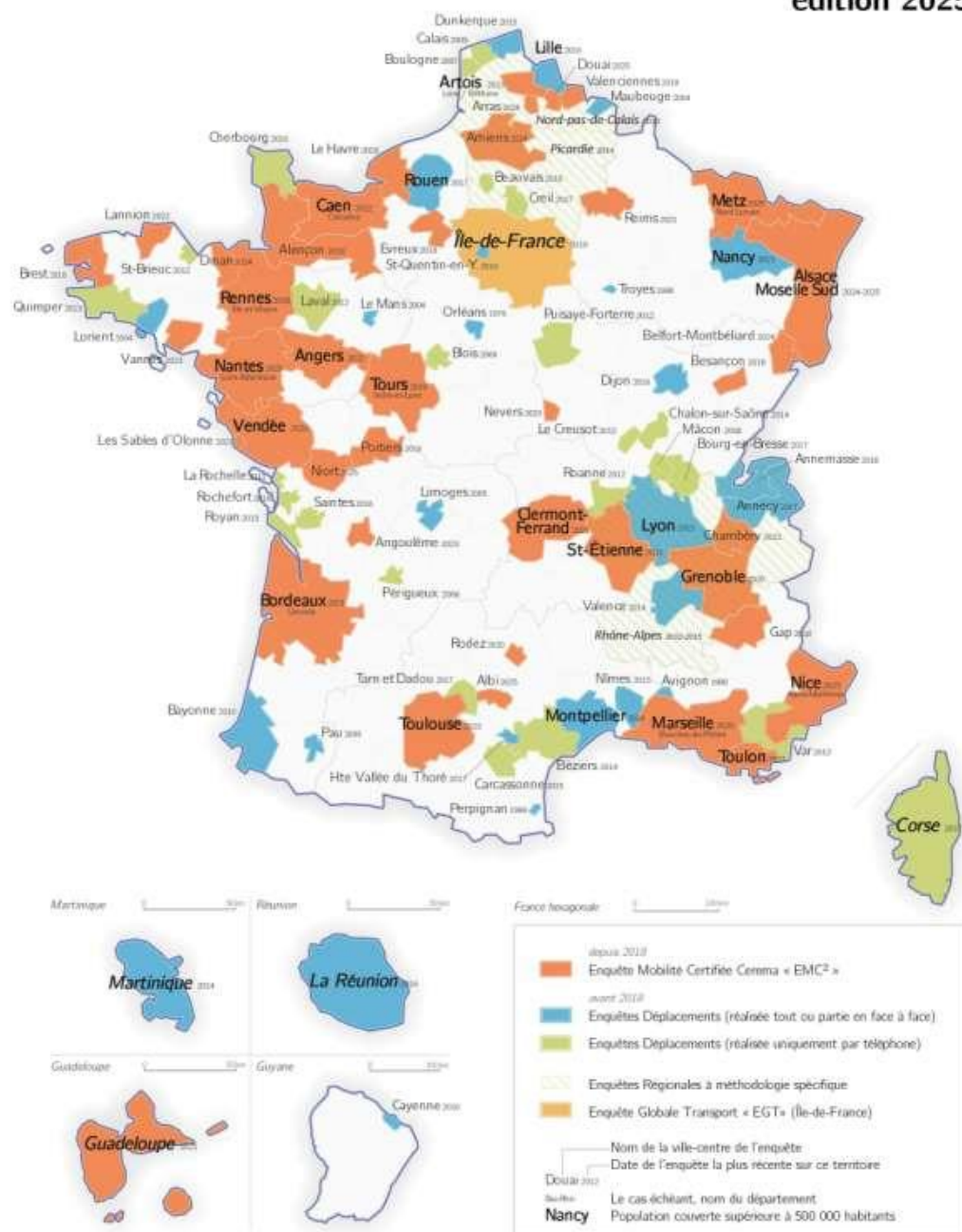
...

Les EMC²

Les EMC²

Les Enquêtes Mobilité Certifiée Cerema (EMC²)

édition 2025



Enquêtes mobilité Certifiées Cerema :

Enquête auprès des résidents de plus de 5 ans d'un territoire sur leurs déplacements réalisés la veille du jour de l'entretien avec tous les modes de déplacements et pour tous les motifs.

Enquête sur la mobilité de semaine hors week-end, vacances et jours fériés, entre octobre et fin avril

Méthodologie commune à toutes les enquêtes en France métropolitaine comme d'Outre-Mer.

Mise à jour recommandée tous les 10 ans environ

La base unifiée des EMC²

- Toutes les enquêtes de 2018 à 2023 (31 enquêtes différentes dont quinze dispose d'un service de VLS) traitées simultanément – **uniquement sur les 15 ans et plus**
- 215 758 enquêtés dont **7 064** utilisateurs de micromobilité environ
- Les **5 modes de micromobilités** suivants sont identifiés :
 - vélos musculaires (hors vélos en libre-service) - **vélo**
 - vélos à assistance électrique (hors vélos en libre-service) - **VAE**
 - vélos en libre-service (en *free floating* ou avec station, avec assistance électrique ou non) - **VLS**
 - engins de déplacement personnel motorisés (essentiellement trottinette électrique) - **EDPM**
 - engins de déplacement personnel non motorisés (essentiellement trottinette musculaire) - **EDP**

La base unifiée des EMC²

Figure 3 : Effectifs de la micromobilité – données brutes

	Nombre d'utilisateurs <i>(utilisation du mode au moins une fois dans la journée)</i>	Nombre de trajets effectués avec le mode considéré	Nombre de déplacements comportant au moins un trajet du mode considéré
Vélos musculaires (hors VLS)	5 483	14 861	14 721
VAE : vélos à assistance électrique (hors VLS)	808	2 162	2 154
VLS : vélos en libre-service (en <i>free floating</i> ou avec station, assistés ou non)	315	549	547
EDPM : engins de déplacement personnel motorisés	432	1 174	1 135
EDP : engins de déplacement personnel non motorisés	121	306	287
Effectif total de la base unifiée des EMC ² 2018/2023	215 758	573 997	764 402
Part de la micro-mobilité sur l'effectif total	3,3 % (double compte possible)	3,3 %	2,5 %

Source : base unifiée EMC² 2018/2023. Réalisation : auteurs

Statistiques descriptives

Figure 4 : Statistiques descriptives des différents micromodes

	Tous modes	Vélo	VAE	VLS	EDPM	EDP
% femmes	53 %	34 %	46 %	39 %	32 %	39 %
% moins de 25 ans	16 %	19 %	6 %	23 %	33 %	30 %
% Professions et catégories socioprofessionnelles (PCS) supérieures	21 %	29 %	39 %	34 %	17 %	27 %
% pas de permis (18+)	14 %	16 %	10 %	10 %	35 %	19 %
% résidents Ville-centre	36 %	50 %	42 %	67 %	60 %	61 %
% trajets supérieurs à 4 km	45 %	22 %	31 %	10 %	12 %	4 %
% motif travail	15 %	19 %	25 %	22 %	26 %	20 %

Source : base unifiée EMC² 2018/2023. Réalisation : auteurs

Note de lecture : 15 % de l'ensemble des déplacements réalisés, quel que soit le mode utilisé, ont pour destination le travail. Si on se limite aux déplacements en VAE, la proportion pour le travail est de 25 % des déplacements.

Statistiques descriptives

Figure 4 : Statistiques descriptives des différents micromodes

	Tous modes	Vélo	VAE	VLS	EDPM	EDP
% femmes	53 %	34 %	46 %	39 %	32 %	39 %
% moins de 25 ans	16 %	19 %	6 %	23 %	33 %	30 %
% Professions et catégories socioprofessionnelles (PCS) supérieures	21 %	29 %	39 %	34 %	17 %	27 %
% pas de permis (18+)	14 %	16 %	10 %	10 %	35 %	19 %
% résidents Ville-centre	36 %	50 %	42 %	67 %	60 %	61 %
% trajets supérieurs à 4 km	45 %	22 %	31 %	10 %	12 %	4 %
% motif travail	15 %	19 %	25 %	22 %	26 %	20 %

Source : base unifiée EMC² 2018/2023. Réalisation : auteurs

Note de lecture : 15 % de l'ensemble des déplacements réalisés, quel que soit le mode utilisé, ont pour destination le travail. Si on se limite aux déplacements en VAE, la proportion pour le travail est de 25 % des déplacements.

Spécification du modèle

Choix modal en deux étapes

Choix modal = choix discret (*Ben-Akiva et Bierlaire, 1999 ; Ben-Akiva et Lerman 1985*)

Mais des modes plus ou moins substituables, obligeant à décomposer ce choix en deux étapes :

1. Choix d'une famille de modes
2. Choix du mode au sein de cette famille.

Modèle de type logit emboité : (*Williams, 1977 ; McFadden, 1972 ; Daly et Zachary, 1978*)

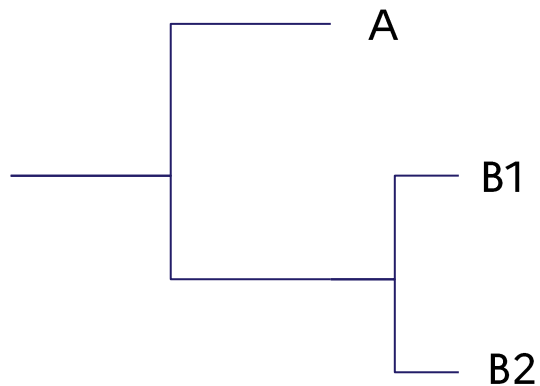
L'utilité d'un mode dépend :

- du déplacement : distance, motif, destination
- de l'individu : PCS, âge, genre, possession du permis, lieu de résidence

Choix modal en deux étapes

Exemple avec deux familles, A et B. La famille B contient deux modes B1 et B2.

Le paramètre θ représente le degré de substituabilité entre les modes d'une même famille.



$$p(B_1) = p(B) \times p(B_1|B)$$

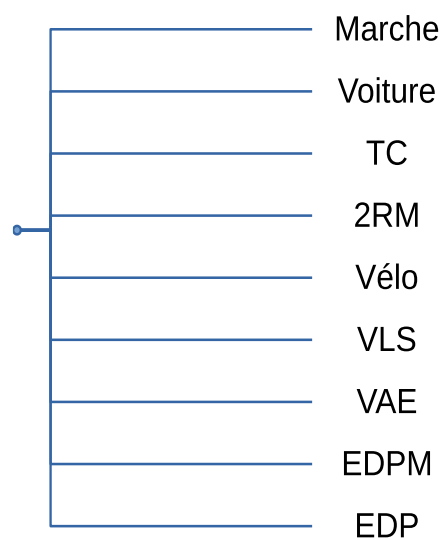
$$p(B) = \frac{\exp(\Gamma_B)}{\exp(\beta_A X) + \exp(\Gamma_B)}$$

$$p(B_1|B) = \frac{\exp\left(\frac{\beta_{B1} X}{\theta_B}\right)}{\exp\left(\frac{\beta_{B2} X}{\theta_B}\right) + \exp\left(\frac{\beta_{B1} X}{\theta_B}\right)}$$

$$\Gamma_B = \theta_B \log \left[\exp\left(\frac{\beta_{B1} X}{\theta_B}\right) + \exp\left(\frac{\beta_{B2} X}{\theta_B}\right) \right]$$

Regroupement en familles de modes

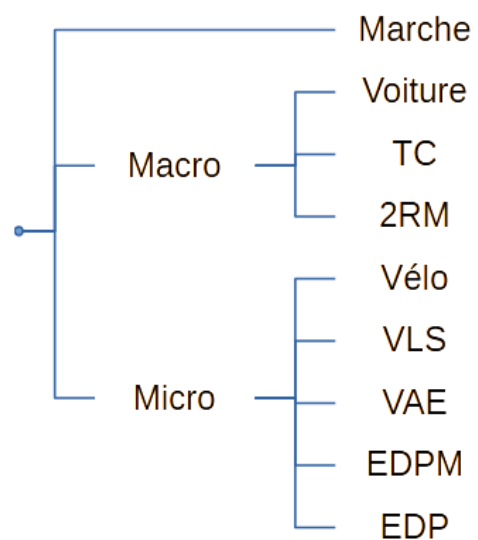
AIC : 495 459



AIC : 495 442

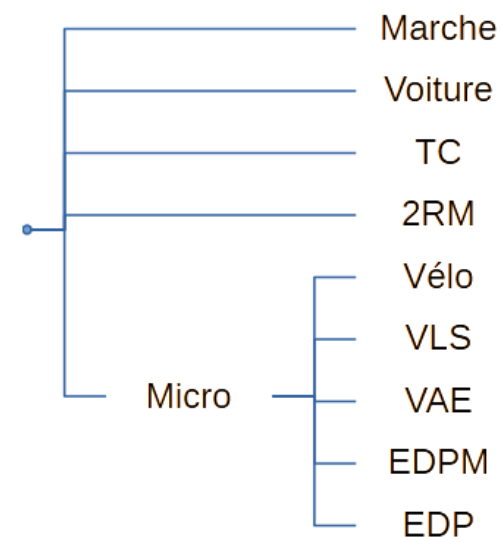
$\theta_{\text{Macro}} : 0,97$

$\theta_{\text{Micro}} : 0,13$



AIC : 495 436

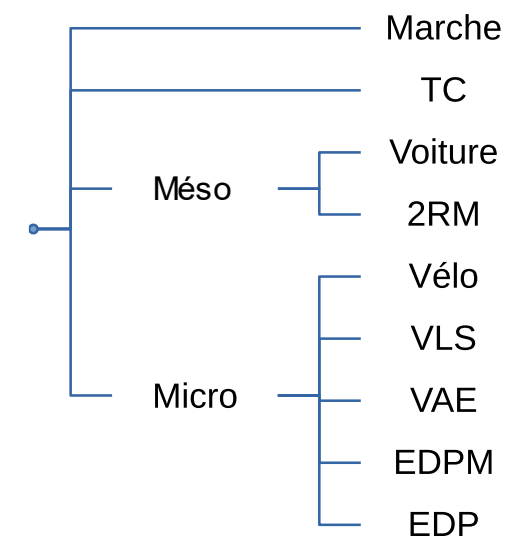
$\theta_{\text{Micro}} : 0,14$



AIC : 495 369

$\theta_{\text{Més}} : 0,11$

$\theta_{\text{Micro}} : 0,27$

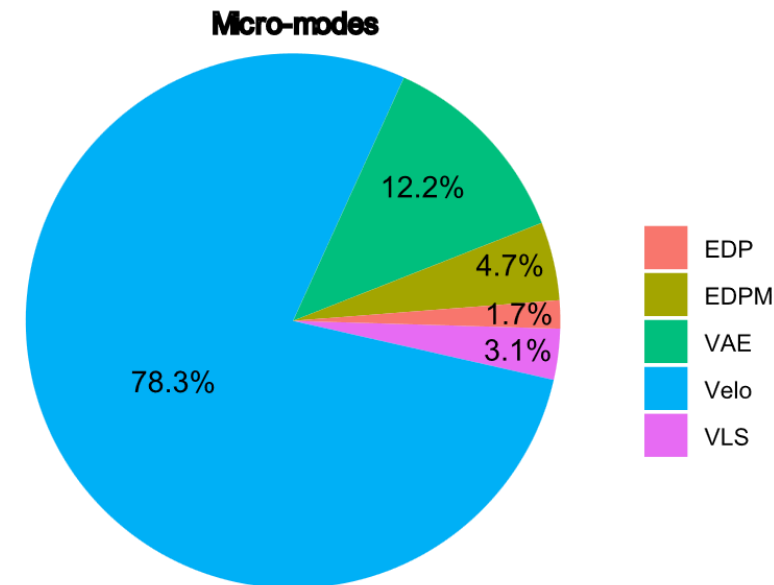
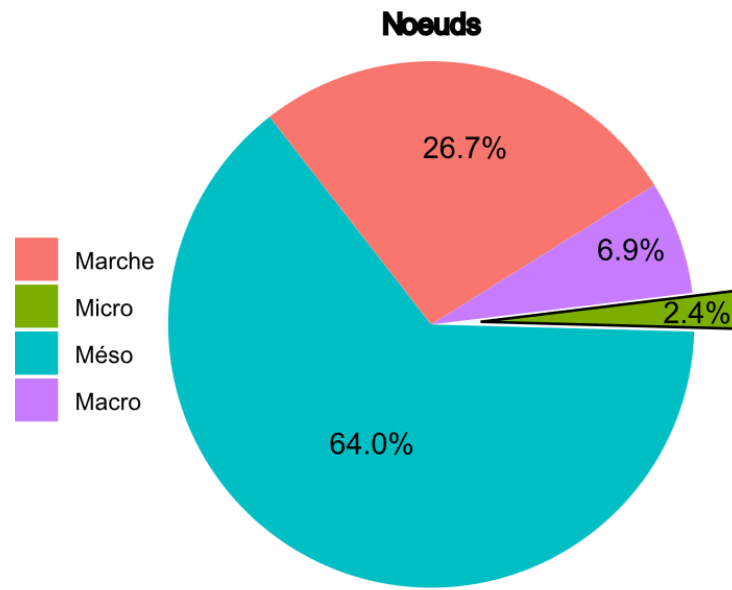


Effets marginaux des déterminants

Effets marginaux des « déterminants »

Paramètres difficilement interprétables directement.
Plus intuitif d'analyser l'effet marginal moyen.

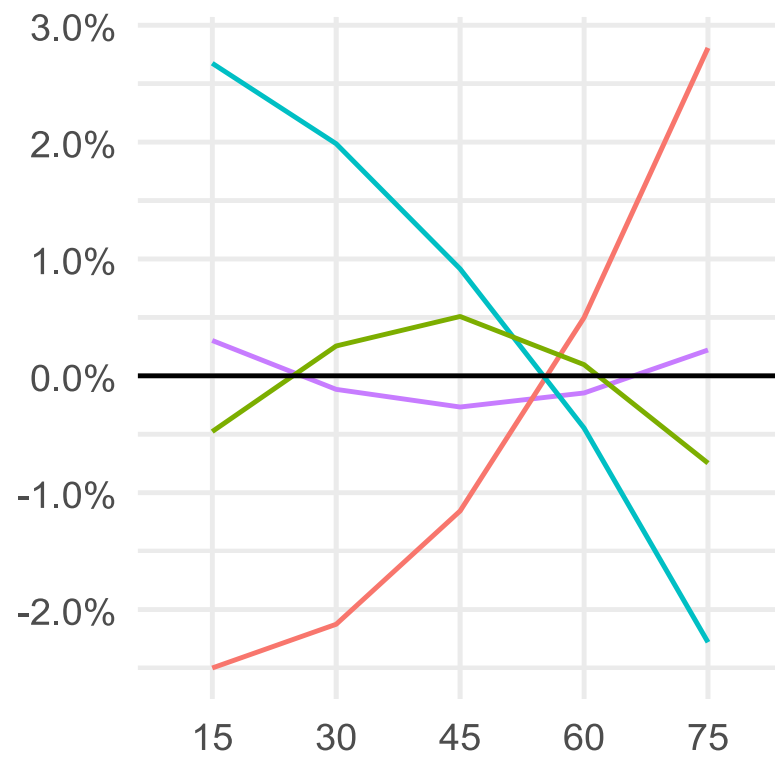
1. Probabilité de l'individu i de choisir un *mode* : $P_i^{mode}(ref)$.
2. Modification : que des hommes : $P_i^{mode}(homme)$
3. Effet marginal d'être un homme : $P_i^{mode}(homme) - P_i^{mode}(ref)$
4. Effet marginal moyen : $E[P^{mode}(homme) - P^{mode}(ref)]$



Genre

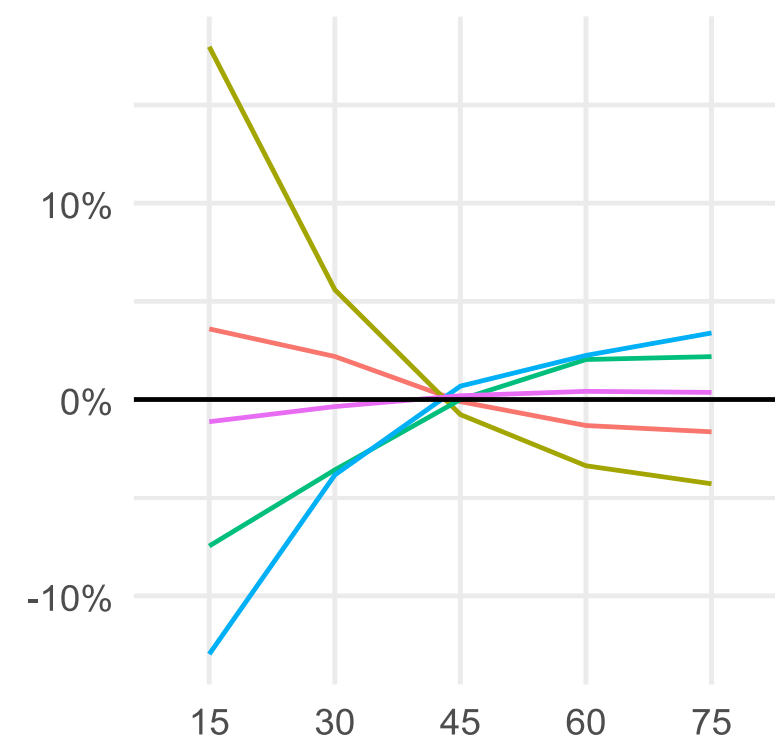
	Femme	Homme
Marche	0,4%	-0,5%
Micro	-0,7%	0,8%
Meso	-0,3%	0,4%
Macro	0,6%	-0,7%
EDP	0,3%	-0,4%
EDPM	-0,6%	0,7%
VAE	2,7%	-3,1%
Vélo	-2,7%	3,1%
VLS	0,3%	-0,3%

Âge



alt

- Marche
- Micro
- Mésos
- Macro



alt

- EDP
- EDPM
- VAE
- Velo
- VLS

Catégories socio-professionnelles

	Indépendant	Cadre	Intermédiaire	Employé	Ouvrier*	Etude
Marche	-0,5%	0,6%	-0,3%	0,5%	-0,3%	-0,5%
Micro	-0,3%	1,1%	0,4%	-0,5%	-0,5%	0,2%
Meso	3,9%	-1,4%	1,0%	0,4%	2,4%	-3,1%
Macro	-3,2%	-0,4%	-1,1%	-0,5%	-1,6%	3,4%
EDP	0,3%	0,3%	-0,4%	0,1%	-0,2%	-0,3%
EDPM	2,7%	-1,1%	0,5%	3,4%	2,0%	-3,2%
VAE	3,4%	2,9%	-0,6%	-1,3%	-0,2%	-6,3%
Vélo	-5,0%	-1,8%	1,8%	-2,6%	-1,1%	3,1%
VLS	-1,4%	-0,3%	-1,3%	0,4%	0,6%	6,7%

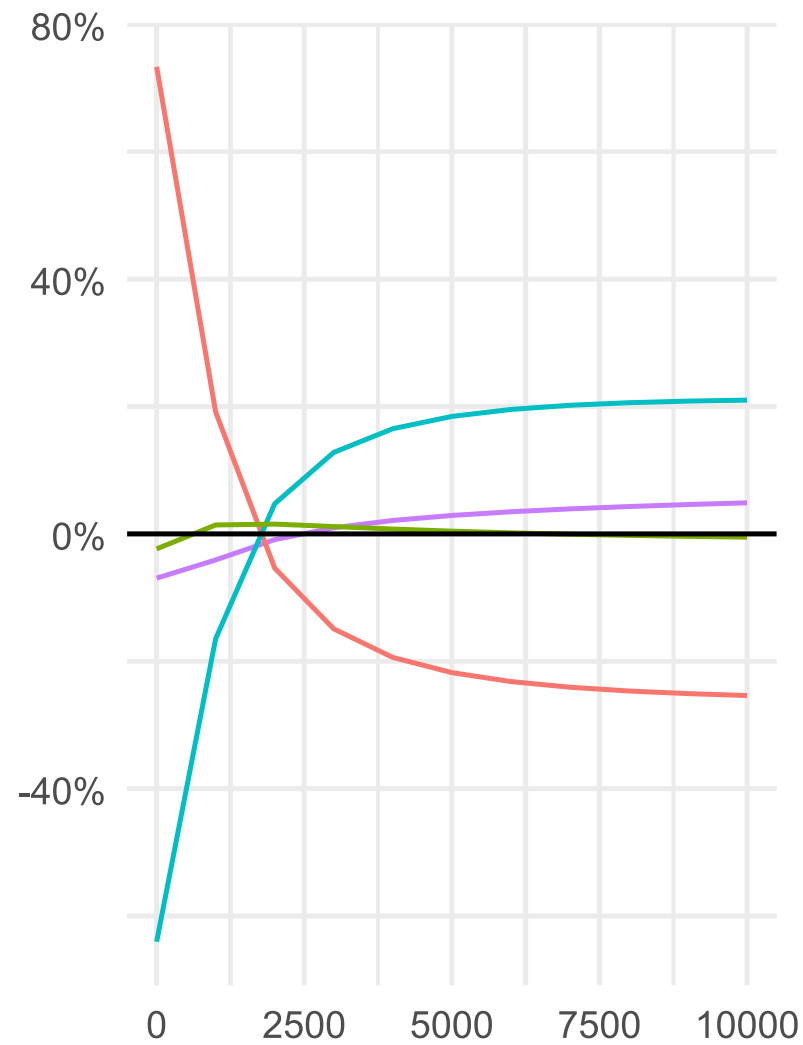
Possession du permis

	Non	Oui
Marche	8,7%	-1,0%
Micro	2,1%	-0,1%
Meso	-24,8%	3,6%
Macro	14,1%	-2,5%
EDP	0,0%	0,0%
EDPM	3,2%	-0,6%
VAE	-1,5%	0,1%
Vélo	-0,4%	0,2%
VLS	-1,3%	0,3%

Lieu de résidence

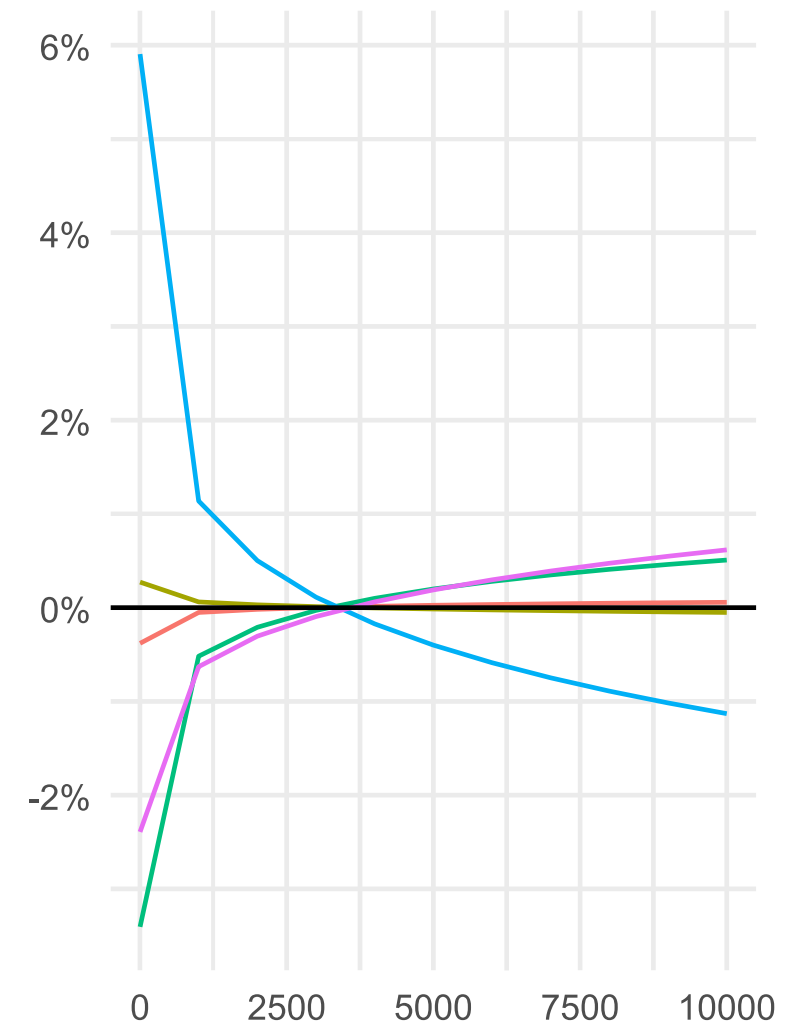
	Centre	Banlieue	Isolée*	Hors UU
Marche	1,6%	0,0%	-0,4%	-3,7%
Micro	0,7%	-0,1%	-0,4%	-1,1%
Meso	-5,1%	1,2%	3,5%	8,4%
Macro	2,7%	-1,0%	-2,6%	-3,6%
EDP	0,1%	-0,3%	-0,4%	0,6%
EDPM	0,1%	0,2%	-0,5%	-0,6%
VAE	-3,1%	1,6%	2,7%	0,4%
Vélo	2,2%	-0,6%	-3,2%	0,0%
VLS	0,7%	-0,9%	1,4%	-0,4%

Distance



alt

- Marche
- Micro
- Mésos
- Macro



alt

- EDP
- EDPM
- VAE
- Velo
- VLS

Motifs

	Accompagnement	Achats	Démarches	Étude	Loisirs	Travail
Marche	-8,9%	-3,0%	-3,2%	5,4%	10,5%	-4,8%
Micro	-1,3%	-0,5%	-0,4%	0,9%	0,3%	1,2%
Meso	13,9%	4,8%	1,7%	-10,5%	-9,8%	2,6%
Macro	-3,7%	-1,3%	1,9%	4,2%	-1,1%	1,0%
EDP	1,2%	-0,2%	0,1%	-0,8%	0,2%	-0,2%
EDPM	-0,1%	-0,6%	1,3%	-0,4%	-1,2%	1,1%
VAE	1,0%	-0,5%	-1,0%	-0,2%	-0,5%	0,9%
Vélo	-1,7%	0,8%	-0,1%	2,4%	1,8%	-2,1%
VLS	-0,4%	0,6%	-0,2%	-1,0%	-0,3%	0,4%

Conclusion

Un public masculin, actif, d'âge intermédiaire, sur-représentation des cadres.
Le VAE est le mode le plus féminisé des micro-mobilités.
Les micromobilités concernent davantage des motifs travail et étude en milieu urbain.

La micromobilité se rapproche de :

- la mésomobilité (automobile) en termes de genre
- la macromobilité (transports collectifs) sur les critères de distance, des lieux de résidence, des motifs, mais s'y oppose en termes d'âge.

Les utilisateurs de la micromobilité d'aujourd'hui le resteront t'ils en changeant de classe d'âge ?

Au sein des micromobilités :

- Le vélo : utilisateurs plus âgés et des distances plus réduites. Beaucoup d'hommes.
- EDPM et les EDP surtout utilisés par les plus jeunes. Trottinette = « vélo des jeunes » ? .
- EDPM intéressent davantage des jeunes travailleurs ouvriers, employés ou indépendants sans permis.

Merci pour votre attention

www.cerema.fr

