



# Modélisation de la vitesse et du choix d'itinéraire des cyclistes

Enquête GPS et application  
au MMM33

MMM33

Contexte de Bordeaux Métropole

Pourquoi un focus sur la vitesse des vélos ?

La méthodologie

Les résultats

## **Contexte de Bordeaux Métropole**

Pourquoi un focus sur la vitesse des vélos ?

La méthodologie

Les résultats

## **Contexte de Bordeaux Métropole**

Pourquoi un focus sur la vitesse des vélos ?

La méthodologie

Les résultats



KAISERMANN Aurore

Contexte de Bordeaux Métropole

**Pourquoi un focus sur la vitesse des vélos ?**

La méthodologie

Les résultats

# Pourquoi un focus sur la vitesse des vélos ?

- › La vitesse (temps de parcours) est le facteur clé du choix modal, de la distribution et de l'affectation.
- › La vitesse des vélos est difficile à déterminer :
  - › non régulée (à l'exception de rares espaces piétons où il est prescrit de rouler au pas) ;
  - › dépendante de nombreuses variables environnementales ou individuelles ;
  - › influencée par l'évolution technologique (électrification de la mobilité).
- › Revue de la littérature : peu d'études quantitatives, données inadaptées ou échantillons de faible qualité/quantité (particulièrement en France).  
Deux publications récentes :
  - › S. Flüge et al. (2019). Empirical speed models for cycling in the Oslo Road network. Transportation.
  - › M. Laurin et al. (2024). GPS-based speed profiles for cyclist in Zurich, Switzerland. ETH Library.

Contexte de Bordeaux Métropole

Pourquoi un focus sur la vitesse des vélos ?

**La méthodologie**

Les résultats

# Méthodologie de recueil et d'analyse

## › Recueil : printemps 2024

- › 2 sources de recrutement : Avenir Focus et Bordeaux Métropole
- › Anonymisation, épurement et redressement
- › 317 volontaires recrutés, interrogés et équipés d'une application GPS
- › 3 041 traces projetées sur un réseau avec la fonction de projection de PTV Visum et conservées pour analyse

## › Analyse / exploitation :

- › Régression multivariée pour les vitesses
- › Calage d'un bonus confort/sécurité par comparaison entre l'affection vélo et les traces

Base de données nouvelle en France

# Une Application sur le modèle MMM33 (Gironde)

- › 2 modèles de vitesses (VAE et VSA) intégrés à la séquence de procédure
- › 1 bonus de cyclabilité intégré à la séquence de procédure
- › 1 hypothèse d'évolution de la part de VAE (modification de scénario)

Influence sur la distribution, le choix modal et l'affectation

Contexte de Bordeaux Métropole

Pourquoi un focus sur la vitesse des vélos ?

La méthodologie

### **Les résultats**

Vitesse réelle - modèle « complet »

Vitesse réelle - modèle « MMM33 »

Vitesse perçue - bonus confort/sécurité

Impact sur l'affectation

# Vitesse réelle - modèle « complet »

> **15,9 km/h** de base

- à Vélo Sans Assistance (VSA)
- pour une femme de 50 ans ou +,
- sur le plat, hors aménagement cyclable...

A moduler comme suit...

**+ 11%**

pour un  
homme

**+ 7%**

pour les  
< 50 ans

**+ 18%**

à Vélo à Assistance  
Électrique (VAE)

**-13% à +10%**

selon le type  
d'aménagement

*Autres variables prises en compte : pente, heure de départ, respect du code de la route, proximité d'une intersection, distance du déplacement...*

# Vitesse réelle - modèle « MMM33 »

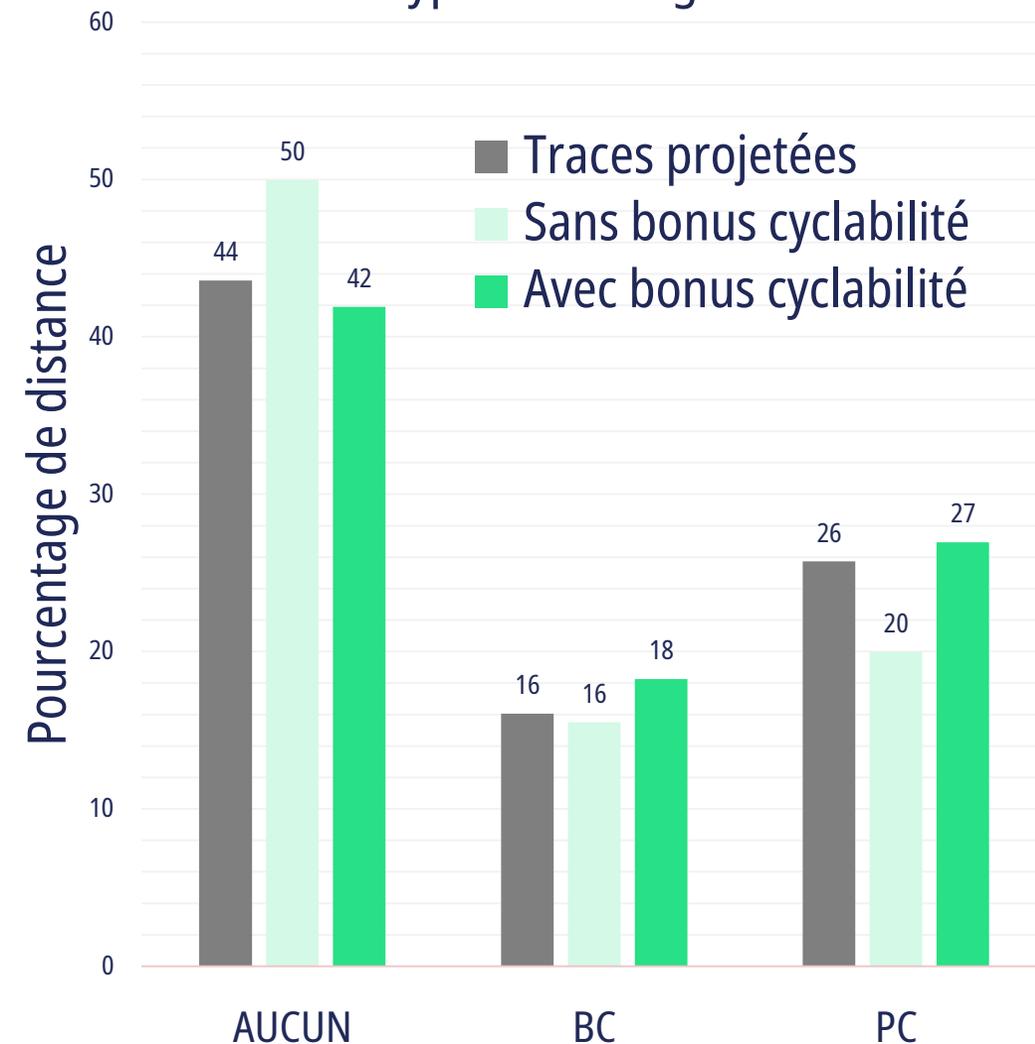
- › Le VAE atténue l'effet de la pente (y compris à la descente : profil d'utilisateur ?)
- › Le VAE amplifie l'effet des aménagements sur la vitesse.
- › PC moins « rapide » que BC et CBV
- › Moins de variables

Prédicteur	VAE		VSA	
	Est.	p	Est.	p
Ordonnée à l'origine <sup>a</sup>	19.796	<.001	17.032	<.001
TRC_Pente_CatAgg:				
MontéeMoyenne – Plat	-1.043	<.001	-2.176	<.001
DescenteMoyenne – Plat	2.526	<.001	2.873	<.001
MontéeForte – Plat	-3.241	<.001	-5.117	<.001
DescenteForte – Plat	2.768	<.001	8.519	<.001
TRC_Amenagement_Agg:				
PC – AUCUN	1.338	<.001	0.992	<.001
BC – AUCUN	2.624	<.001	1.479	<.001
COULOIR BUS VELO – AUCUN	2.338	<.001	1.955	<.001
DSC NON MATERIALISE – AUCUN	-0.83	<.001	-1.065	<.001
MIXTE PIETON VELO HORS VV	-2.509	<.001	-1.644	<.001
VV – AUCUN	-2.047	<.001	-0.27	0.059

# Vitesse perçue confort/sécurité

- › 15 % de détour en moyenne et même jusqu'à :
  - › + 30% pour les débutants
  - › + 20% pour les VAE
- › Les pistes cyclables sont les seuls aménagements privilégiés :
  - › + 30% d'utilisation par les VAE
  - › + 15% d'utilisation par les VSA
- › Bonus : de +10 km/h perçus pour les pistes cyclables à -5 km/h perçus pour les doubles sens cyclables

Répartition de la distance parcourue  
selon le type d'aménagement



# Impact sur l'affectation

A demande constante, résultats d'affectation significativement améliorés :

- › Réduction de la sous-estimation
- › Meilleur ajustement
- › Davantage de postes de comptages dont la charge est bien reconstituée

Comparaison de la qualité de l'affectation vélo en fonction du temps généralisé et la méthode d'affectation

	Vitesse constante		Modèle de vitesse	
	& Aff. Equilibre	& Aff. Stochastique	Ecart	
Pente régression	0.5625	0.6788	+0.12	NA
R <sup>2</sup>	0.5598	0.7133	+0.15	+27%
Comptages avec un écart de +/- 50%	37 27%	69 50%	+32 +23	+86%
Comptages avec un GEH <= à 10	43 31%	53 39%	+10 +7	+23%

# Conclusion

# Conclusions / enseignements / discussion

Les résultats sont :

- › Robustes statistiquement ;
- › Cohérents avec la littérature ;
- › Adaptés à la France ;
- › transférables en partie à d'autres villes en France ;
- › assez différents des hypothèses utilisées jusqu'à présent.
- › En résumé : pour les utilisateurs de VAE l'effet des aménagements est amplifié (vitesse réelle et perçue). Les aménagements séparés sont plébiscités par les débutants et les utilisateurs de VAE... mais ce ne sont pas les lieux où l'on observe les vitesses les plus élevées.

Ce travail a permis :

- › d'objectiver les paramètres du temps généralisé vélo et de rendre plus pertinent le choix modal ;
- › d'améliorer les résultats d'affectation ;
- › de fiabiliser l'aide à la décision et la justification des projets de réseau cyclable.

A wide-angle photograph of a bridge during sunset. The sky is filled with soft, golden light and scattered clouds. The sun is low on the horizon, creating a strong glow. The bridge has a cobblestone surface with white lane markings. On either side, there are ornate, black street lamps with multiple lanterns. People are seen walking and cycling across the bridge. In the background, a cityscape is visible under the twilight sky.

PTV GROUP

part of Umovity