



JEUDI 25 MAI 2023

À L'INSTITUT AGRO MONTPELLIER

(AMPHI PHILIPPE LAMOUR)

# Des mobilités plus sobres grâce à la géomatique

## Intervention de cadrage

**Tom Brunelle**

Chargé de mission, OPenIG

**Olivier Maillard**

Service SIG, Communauté de communes du Pont du Gard

**Thomas Michaelis**

Aménagement mobilité, Communauté de communes du Pont du Gard



# Introduction à la mobilité

## Plan

### Introduction à la Mobilité

- a) Éléments de définition
- b) Mobilité et sobriété
- c) Évolution des pratiques et données

### Cadre réglementaire et type de données

- a) Obligations réglementaires
- b) Les acteurs de la mobilité
- c) Les données disponibles
- d) Bilan : les données manquantes

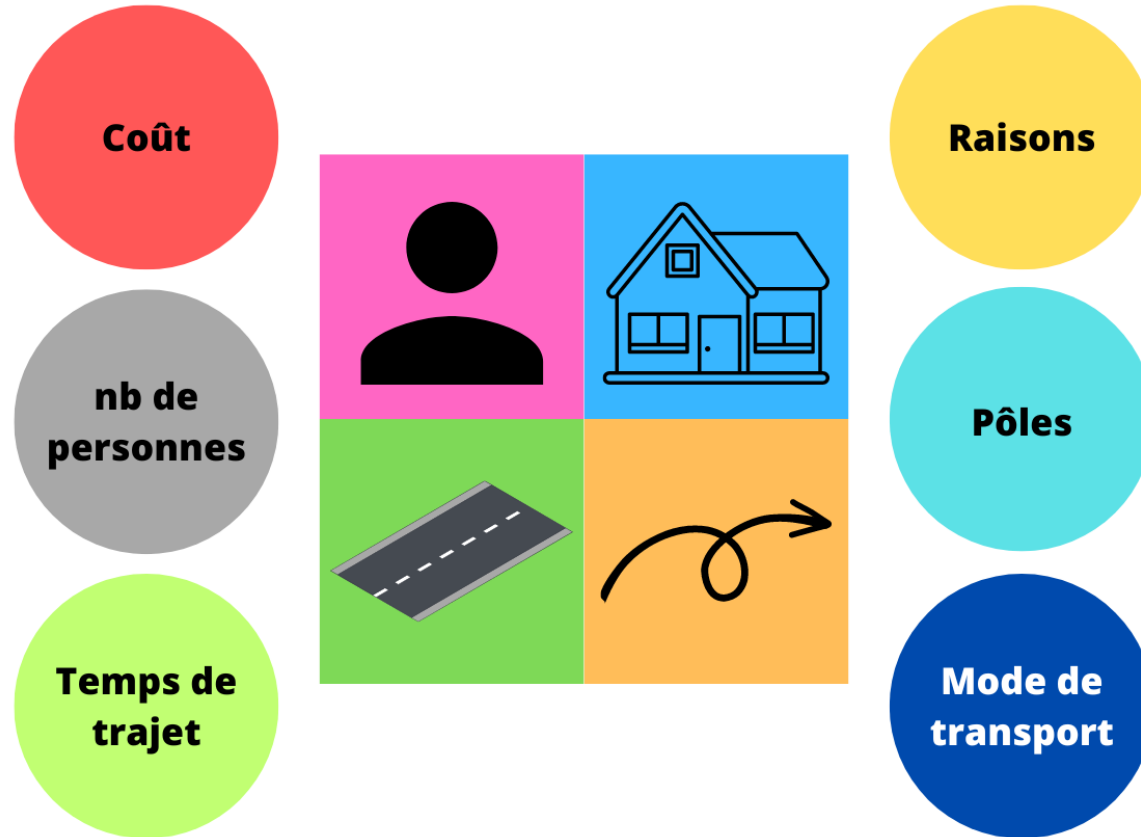
### Cas de la CCPG

M  
O  
B  
I  
L  
I  
T



# Introduction à la mobilité

## Définition

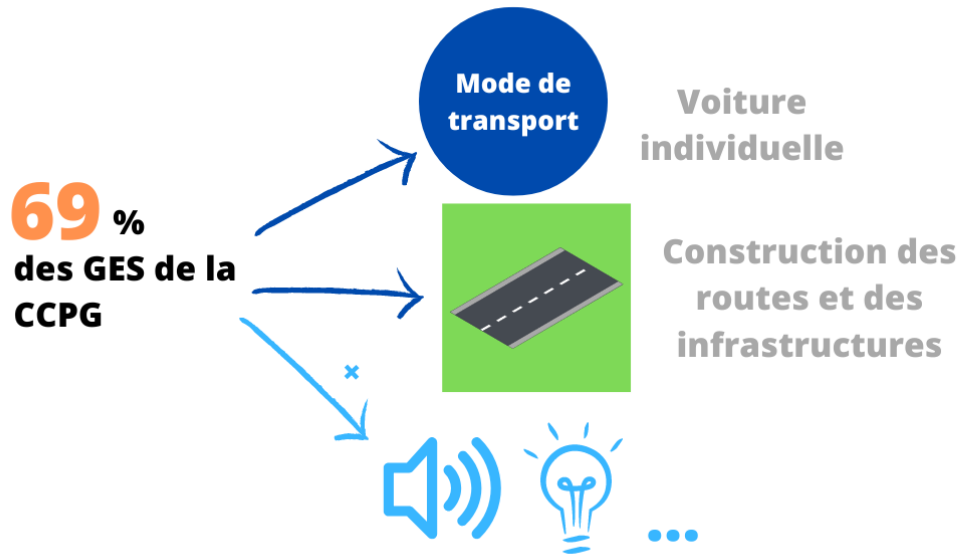


M  
O  
B  
I  
L  
I  
T



# Introduction à la mobilité

Mobilité et sobriété



M  
O  
B  
I  
L  
I  
T

ÉNERGIE et AMÉNAGEMENT

JP OPenIG - 25 mai 2023 - Montpellier

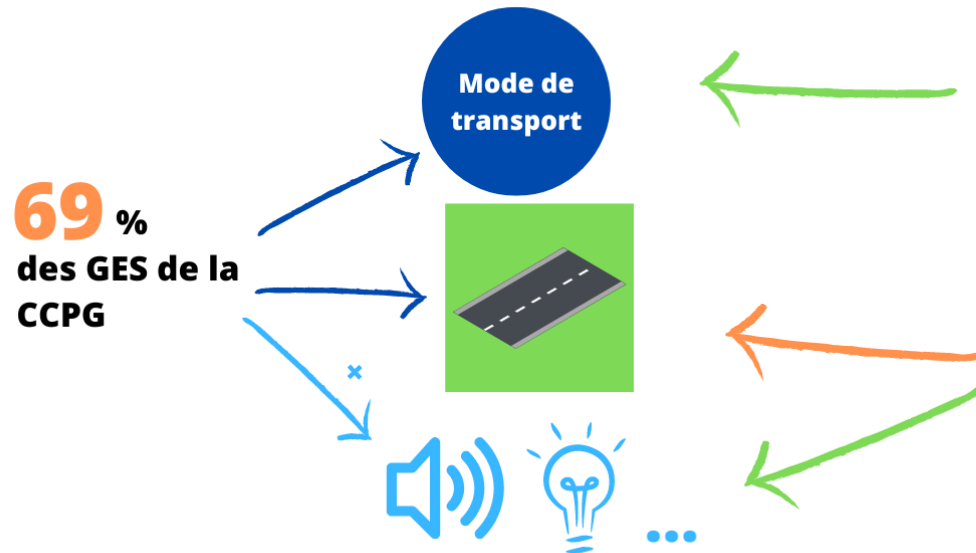
4



# Introduction à la mobilité

## Mobilité et sobriété

### Leviers d'action



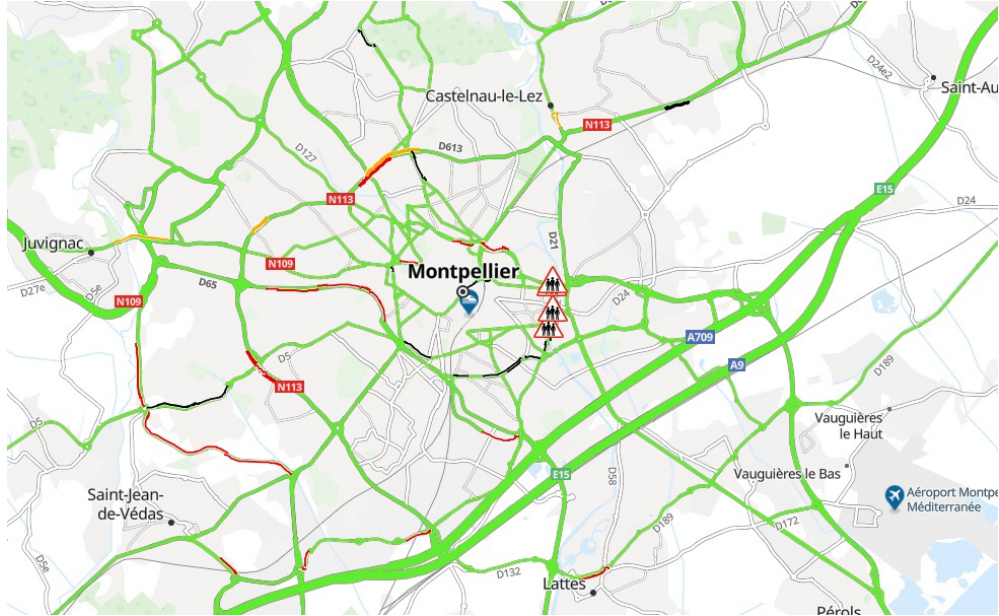
- Baisser les émissions des voitures
- Augmenter le nombre de personnes par véhicule

- Baisser le nombre de voitures en circulation



# Introduction à la mobilité

Évolution des pratiques et données



M  
O  
B  
I  
L  
I  
T

ÉNERGIE et AMÉNAGEMENT

JP OPenIG - 25 mai 2023 - Montpellier

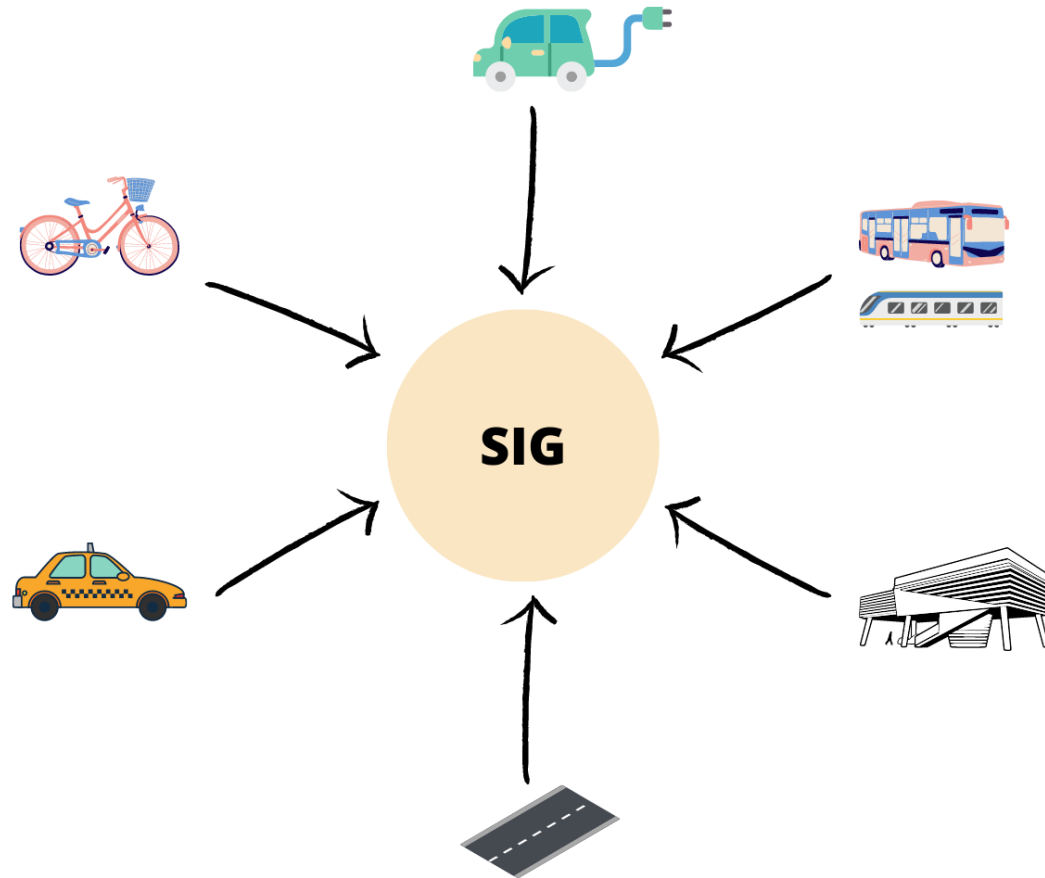
6





# Introduction à la mobilité

Évolution des pratiques et données



M  
O  
B  
I  
L  
I  
T



# Introduction à la mobilité

Cadre réglementaire et type de données

## a) Obligations réglementaires

### 1. Loi d'orientation des mobilités du 26 décembre 2019



## Objectif

Des transports du quotidien à la fois plus faciles, moins coûteux et plus propres.

## 3 piliers



INVESTIR PLUS ET MIEUX DANS LES TRANSPORTS DU QUOTIDIEN



FACILITER LE DÉPLOIEMENT DE NOUVELLES SOLUTIONS POUR PERMETTRE À TOUS DE SE DÉPLACER



ENGAGER LA TRANSITION VERS UNE MOBILITÉ PLUS PROPRE

M  
O  
B  
I  
L  
I  
T





## 2. Point d'Accès National (PAN) : la plateforme [transport.data.gouv.fr](https://transport.data.gouv.fr)

### Objectif

Plateforme rassemblant l'ensemble des données utiles à l'information des voyageurs

**Interopérabilité  
Harmonisation  
Plateforme unique**

M  
O  
B  
I  
L  
I  
T

The screenshot shows the homepage of the transport data platform. At the top, there is a navigation bar with the logo of the 'MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS' and the URL 'transport.data.gouv.fr'. A search bar is present with the text 'ex: Nouvelle-Aquitaine'. Below the search bar, there are three icons for 'Rechercher sur la carte', 'Utiliser nos API', and 'Voir les jeux de données récents'. The main heading is 'Le Point d'Accès National aux données de transport', followed by the subtitle 'Rassembler les données de toute l'offre de mobilité à travers la France'. A decorative banner below the heading features icons for a train, tram, bicycle, car, and dog. The section 'Les données disponibles par thème' lists 12 categories of data with their respective counts:

Thème	Nombre de jeux de données
Transport public collectif - horaires théoriques	370
Transport public collectif - horaires temps réel	112
Autocars longue distance	3
Transport ferroviaire	16
Transport maritime et fluvial	13
Transport aérien	2
Vélos et trottinettes en libre-service	47
Voitures et scooters en libre-service	1
Réseaux cyclables	10
Stationnement vélo	9
Comptage des mobilités	3
Données routières	5



## Des outils pour :

- Moissonner des catalogues (OPenIG par exemple)
- Contribuer
- Vérifier la qualité de ses données, d'un fichier ou d'un flux
- Faciliter la réutilisation (API)

jeu de données

### Réseau urbain et interurbain du Grand Narbonne

Description

Ressources (1)

Ressources

Données du réseau de bus urbain et interurbain du Grand Narbonne (GTFS) et arrêts de bus localisés sous forme de points (SHP). Ces données ont été fournies par le délégataire Kéolis. Les mises à jour se font chaque trimestre.



## Vérifier la qualité d'un fichier ou d'un flux

Type de données

GTFS

Choisissez votre fichier

### Transport.data.gouv.fr API <sup>1.0</sup> OAS3

<https://transport.data.gouv.fr/api/openapi>

aom

GET /api/aoms Show AOM by coordinates

geojson

GET /api/aoms/geojson Show geojson of AOM

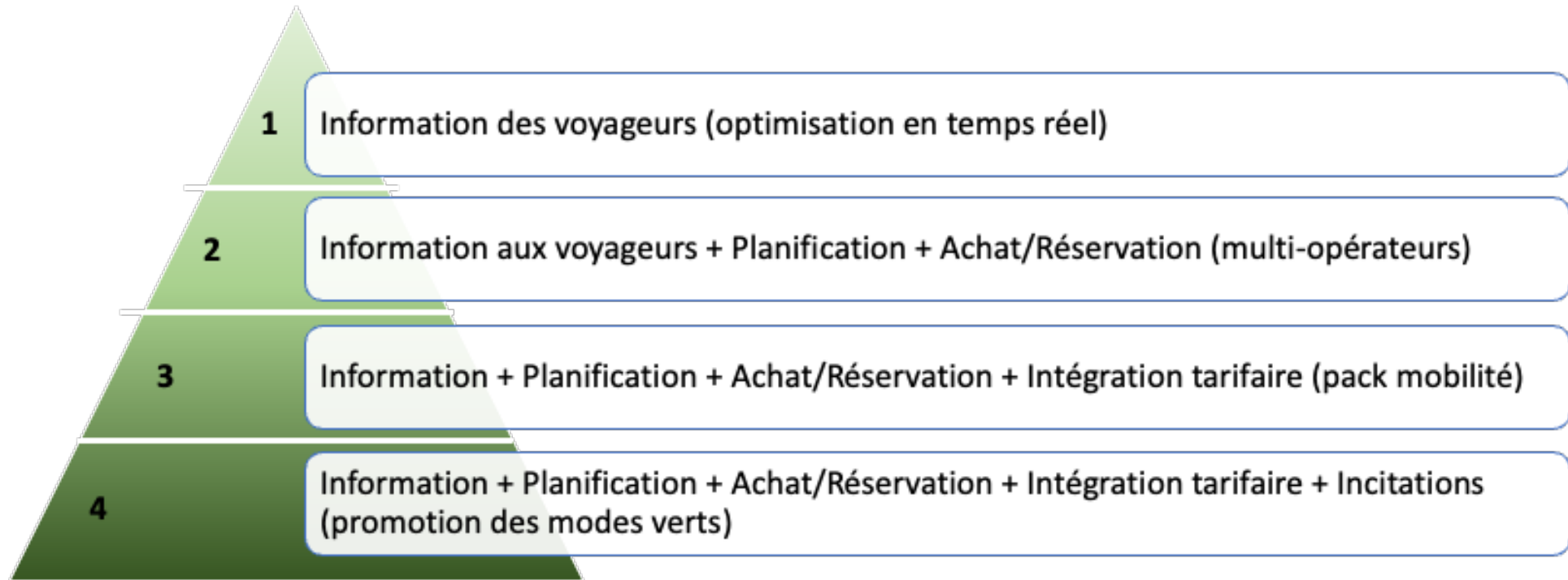
insee

GET /api/aoms/{insee} Show AOM by INSEE



### 3. MAAS et billettique

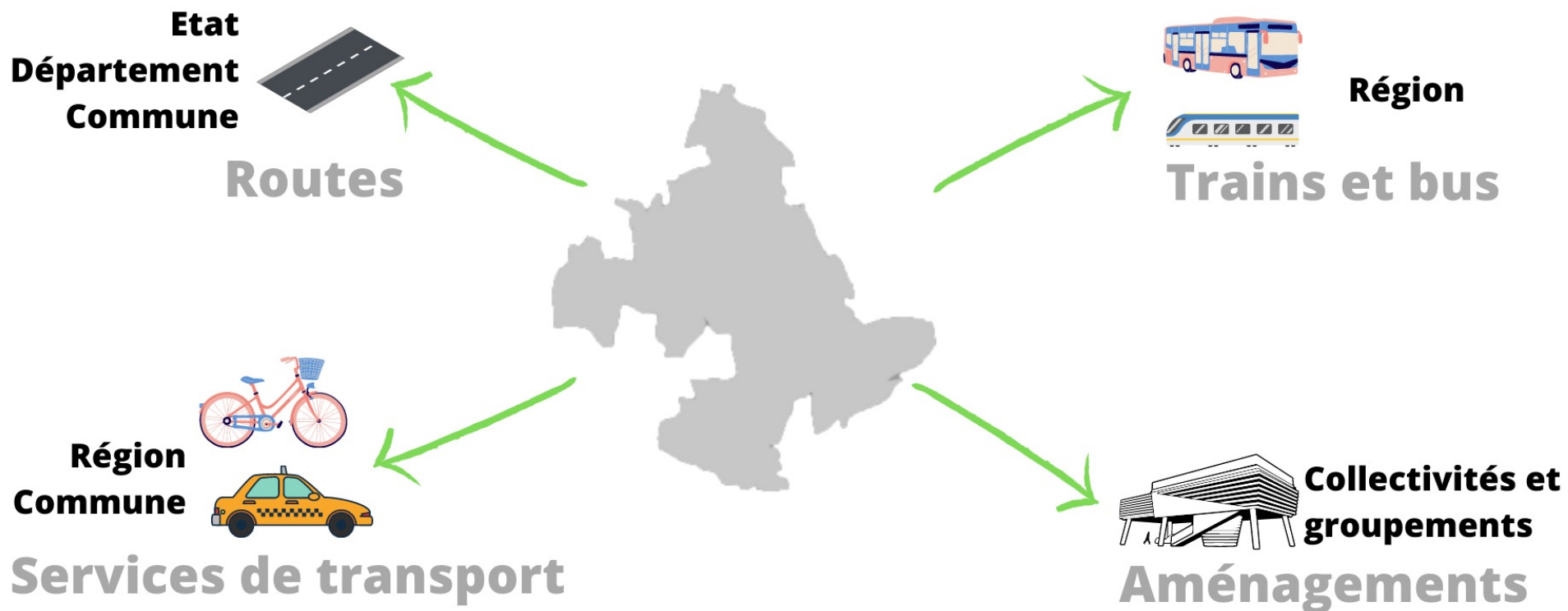
**MAAS** : Mobilité par association de service (*Mobility as a Service*) permet à ses utilisateurs de planifier, réserver et payer un trajet intermodal sur une même plateforme numérique.



M  
O  
B  
I  
L  
I  
T

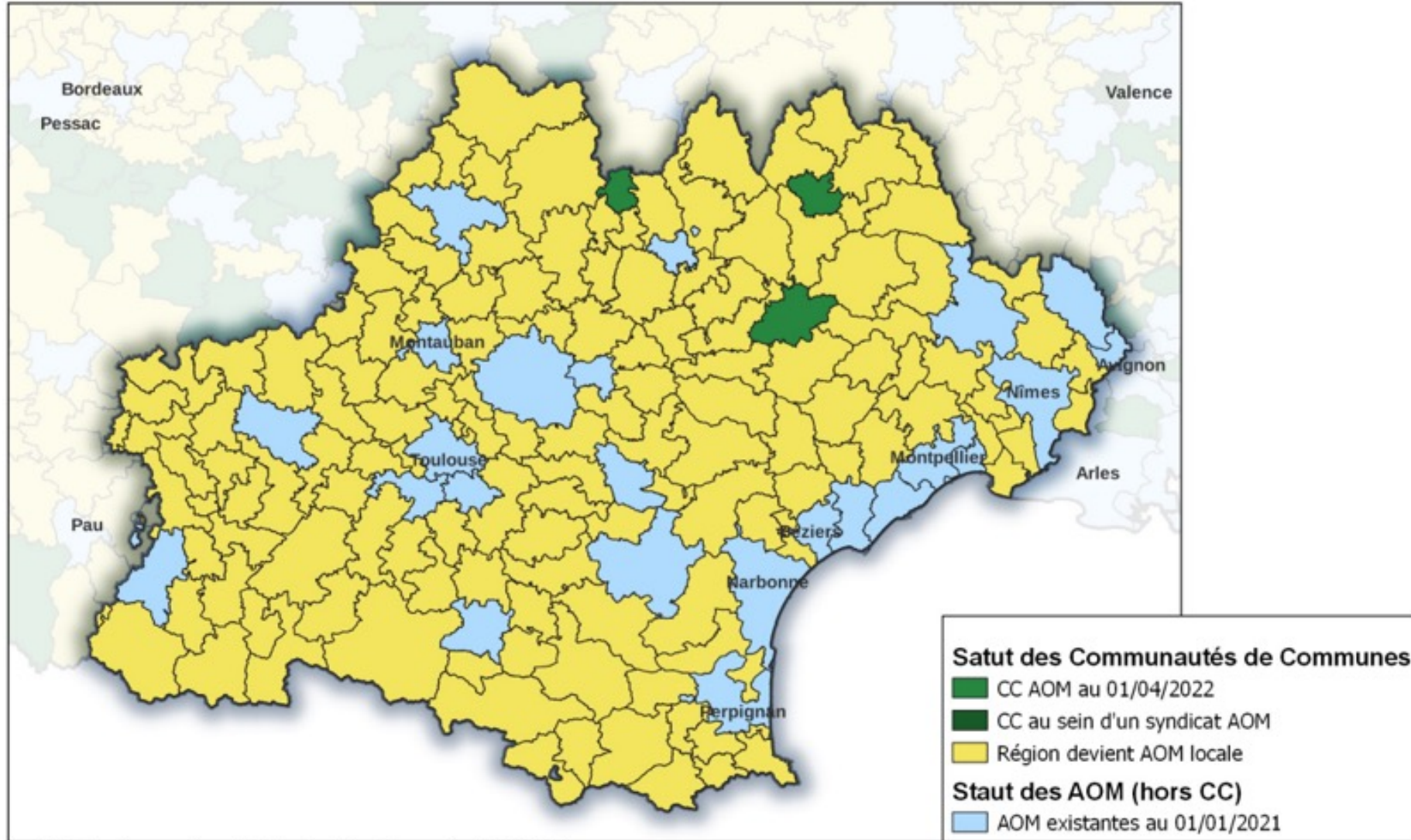
**Billettique** : le GART propose le « développement à l'échelle nationale d'un titre unique pour toutes les mobilités » pour simplifier l'accès des usagers aux transports en commun et nouvelles mobilités.

## b) Les acteurs de la mobilité





# Prise de compétence AOM au 1er avril 2022 Région Occitanie



Suivi prise de compétence AOM : mise à jour Cerema du 07/04/2022  
AOM existantes : mise à jour Cerema du 01/01/2021

M  
O  
B  
I  
L  
I  
T





## b) Les acteurs de la mobilité

### Producteurs de données

AOM, Sociétés de transport, CT  
Entreprises



*Publie*



### Point d'accès national



**Données statiques  
et dynamiques**

*Utilise*

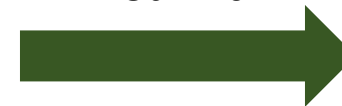


### Ré-utilisateurs

Calculateurs d'itinéraires, BE,  
Entreprises



*Fournit*



### Utilisateur final

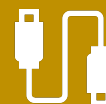
Via une application, page internet



**Service d'information  
multimodal et MaaS**

### Facilitateurs

Associations engagées  
Organisations spécialisées  
Fédérations d'acteurs du  
transport  
Ministère des transports



M  
O  
B  
I  
L  
I  
T



## c) Les données disponibles

### 1. Les données de transport

#### ■ Transport public collectif :

- Réseau urbain
- Réseau interurbain



#### ■ Réseau national autocars FlixBus, BlaBlaCar Bus



#### ■ Données SNCF :

- Réseau national TER, intercités, TGV
- Gares et horaires



#### ■ Données routières :

- Description du réseau routier classé (route 500 / BD Carto / BD Topo - IGN)
- Réseau routier non concédé (DIR) et concédé (Sociétés d'autoroutes)



#### ■ Stationnement :

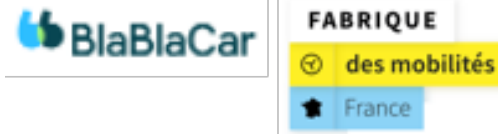
- Base nationale des lieux de stationnement hors voirie
- Base nationale des parcs relais (en cours de consolidation)



## ▪ Base nationale des lieux de covoiturage (BNLC)

➤ Point de rencontre où les conducteurs peuvent déposer et prendre en charge des passagers en sécurité

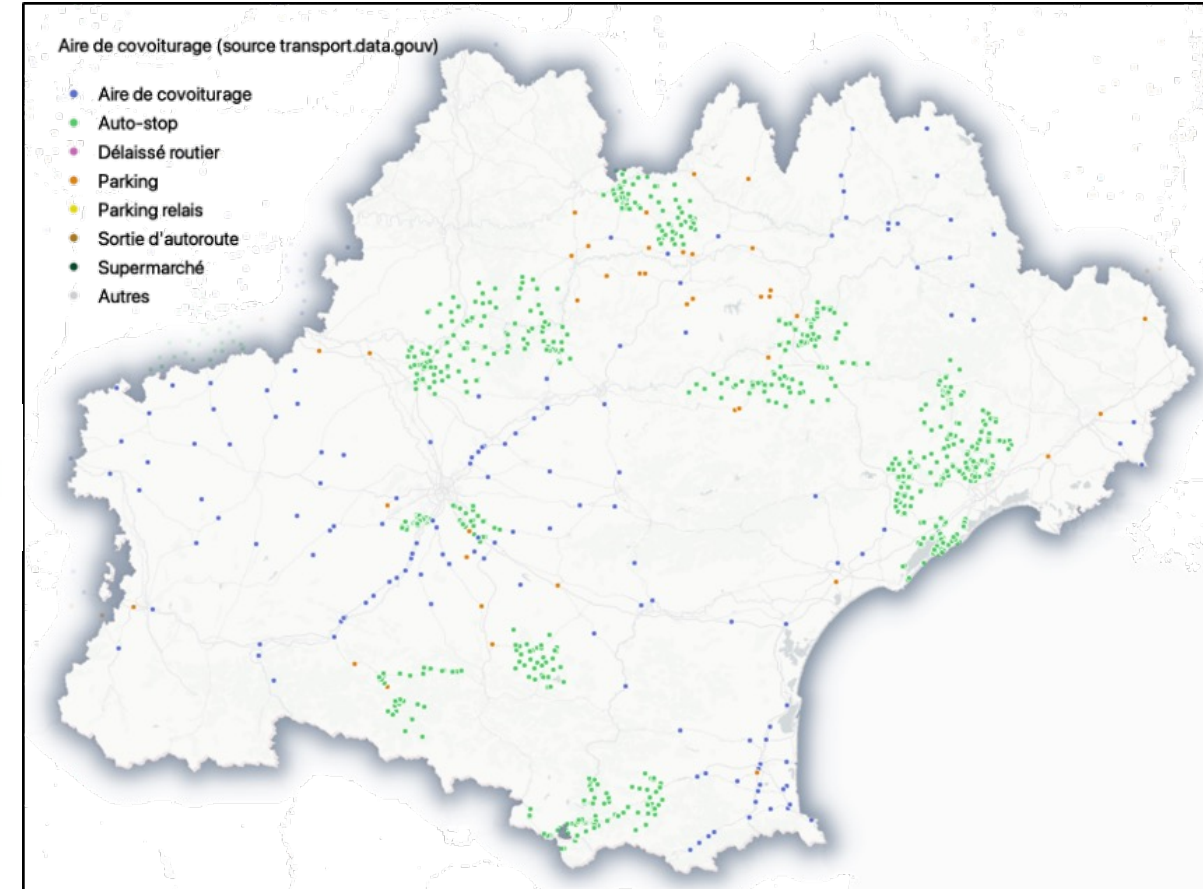
➤ 1<sup>ère</sup> BDD : BlaBlaCar + Fabrique des Mobilités



➤ Outil pour contribuer

➤ MAJ régulière

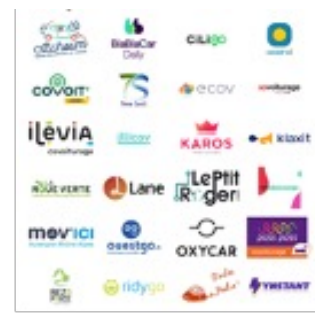
➤ Un schéma de données des lieux de covoiturage







- Le **Registre de preuve de covoiturage (RPC)** aide les AOM à inciter le covoiturage courte distance sur leurs territoires. Service numérique pour le suivi volumétrique et financier de leur campagne d'incitation.



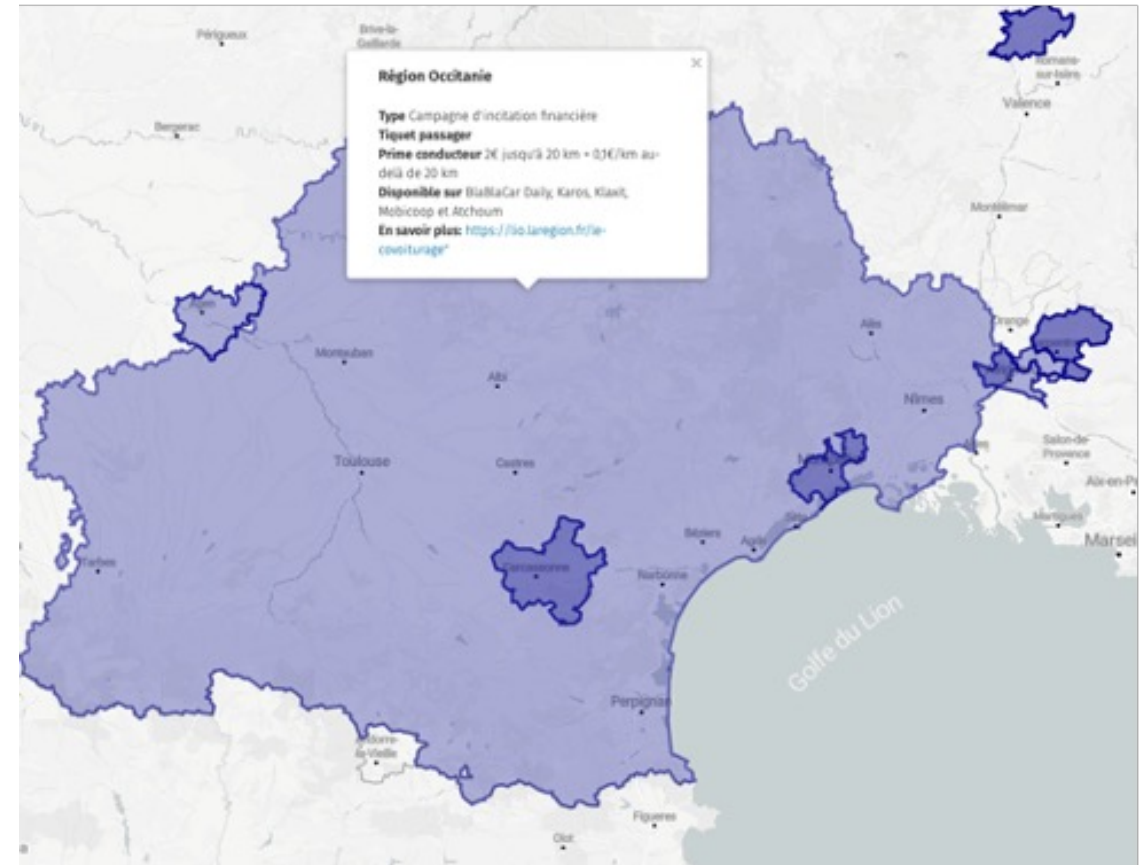
LOM permet aux collectivités locales de subventionner les trajets en covoiturage au même titre que le transport public.

➤ Exemple Occitanie :

Plan régional de covoiturage : « covoiturage liO »

➤ Exemple Métropole de Montpellier :

Les passagers voyagent gratuitement et les conducteurs sont rémunérés entre 2€ et 4€ pour chaque passager transporté (application Klaxit).

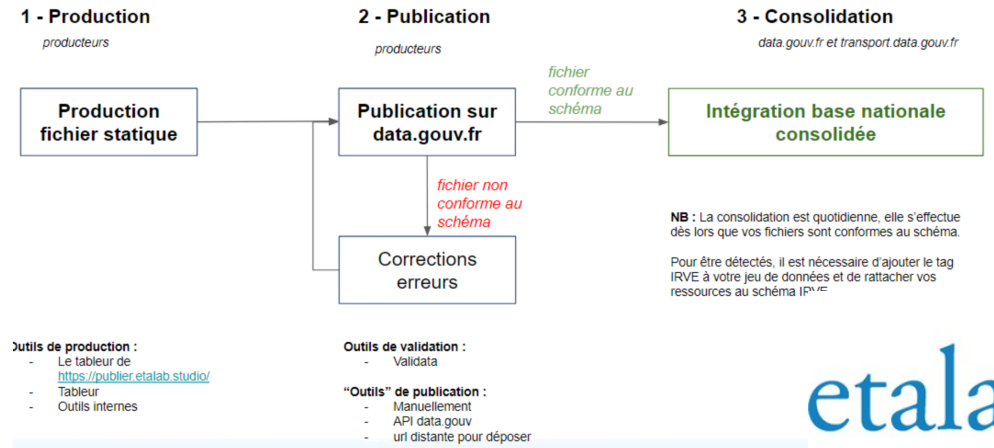




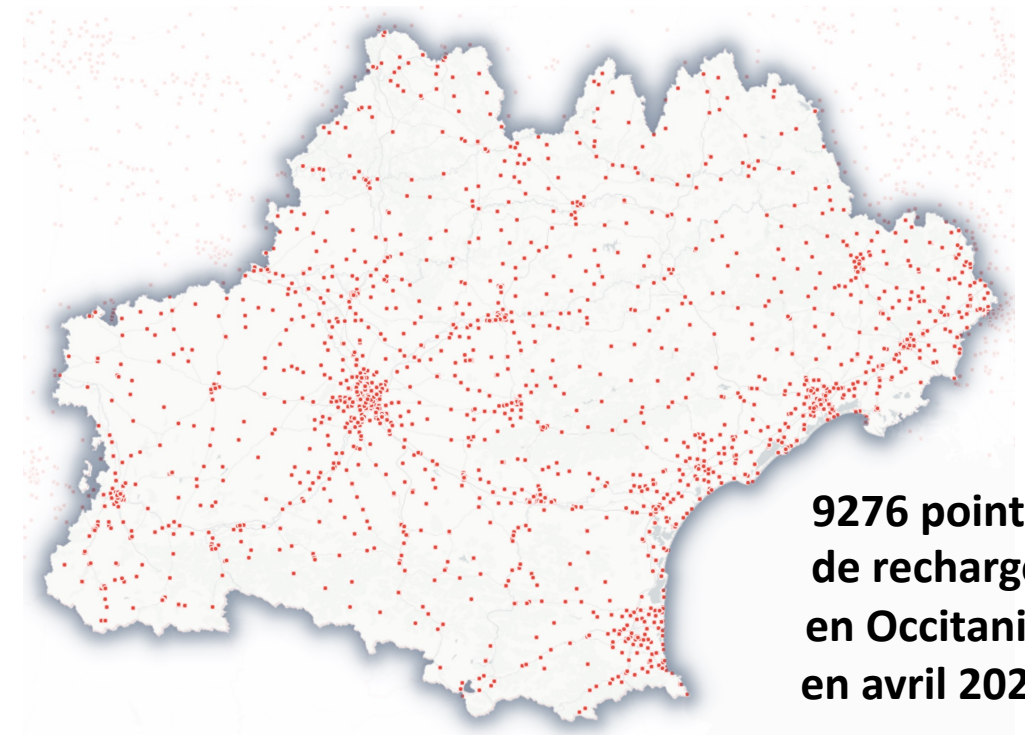


- Des schémas de données :
  - Statique (localisation, caractéristiques techniques des stations...)
  - Dynamique (état de fonctionnement, disponibilité...)

➤ Base nationale consolidée














<https://www.ave-re-france.org/wp-content/uploads/2023/04/Barometre-IRVE-Mars-2023-Ave-re-France-Gireve-Ministere-de-la-Transition-energetique.pdf>





M  
O  
B  
I  
L  
I  
T

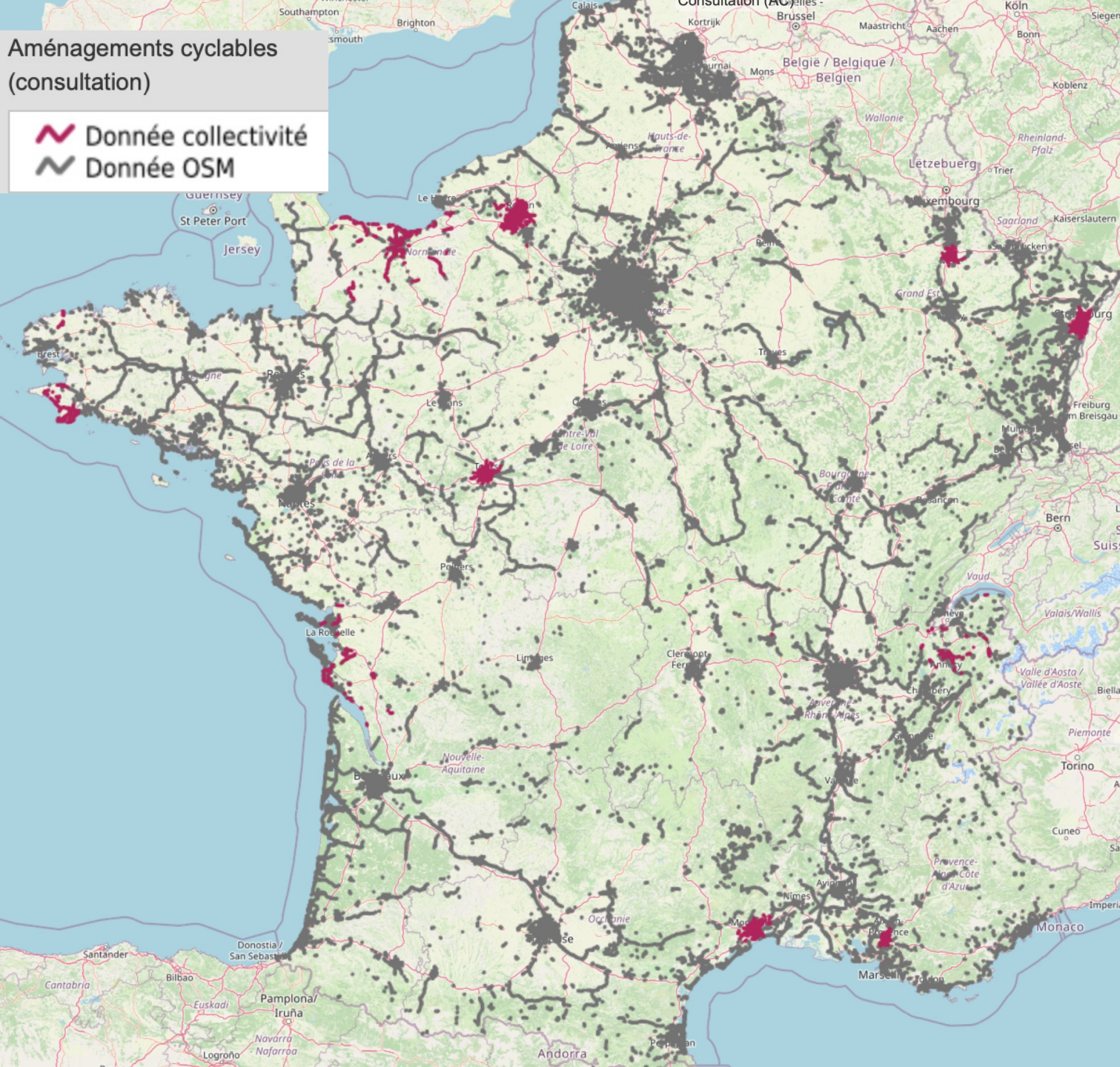
## ■ Vélos & aménagements cyclables

Année	2014	2020	2021	2021	2021
Thématique	 Véloroutes	 Aménagement cyclables	 Equipements vélo	 Stationnement cyclable	 Comptage mobilité
Pilotage	 <b>COVADIS</b> 	transport data.gouv.fr 	 Tourisme <b>BRETAGNE</b> <sup>BE</sup>	transport data.gouv.fr 	transport data.gouv.fr 

Travail collaboratif entre **Vélo & Territoires**, des collectivités locales, **Géovélo**, **l'ADAV** & **transport.data.gouv** pour élaborer le schéma national des aménagements cyclables ainsi que pour faciliter la production et la valorisation de ces données

Aménagements cyclables  
(consultation)

 Donnée collectivité  
 Donnée OSM



## Données sur les aménagements cyclables publiées sur le PAN



  
vélo & territoires

COORDINATEUR DU RÉSEAU NATIONAL CYCLABLE

- Schéma de données d'aménagements cyclables
- Base nationale consolidées des aménagements cyclables (BNAC) : données publiées par les collectivités et celles publiées sur **OSM** (Géovélo)



# Plateforme nationale des fréquentations



## Vélo & Territoires

1555 compteurs

Français



Du 01/01/2022  
au 31/12/2022

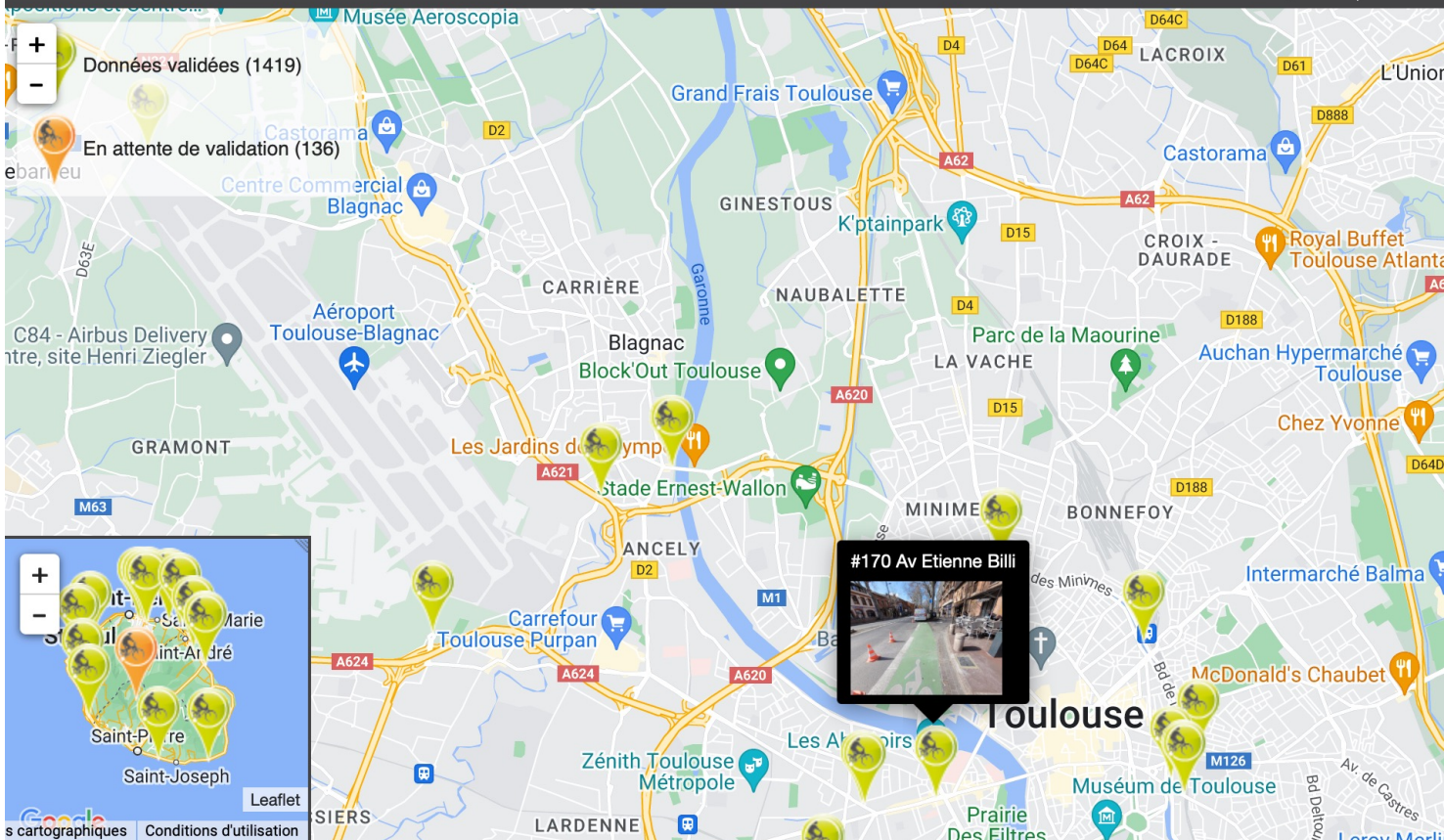
- 1. Paris | Totem 73 boulevard de Séba... 4 386 315
- 2. Lyon 3\_Quai Augagneur\_Bonnef... 3 709 243
- 3. Paris | Totem 64 Rue de Rivoli 3 121 017

Nombre de passages:

256 594 706

Moyenne journalière:

484



M  
O  
B  
I  
L  
I  
T

ÉNERGIE et AMÉNAGEMENT

JP OPENIG - 25 mai 2023 - Montpellier

22





## 2. Les formats de données de transport public

### ➤ Statique

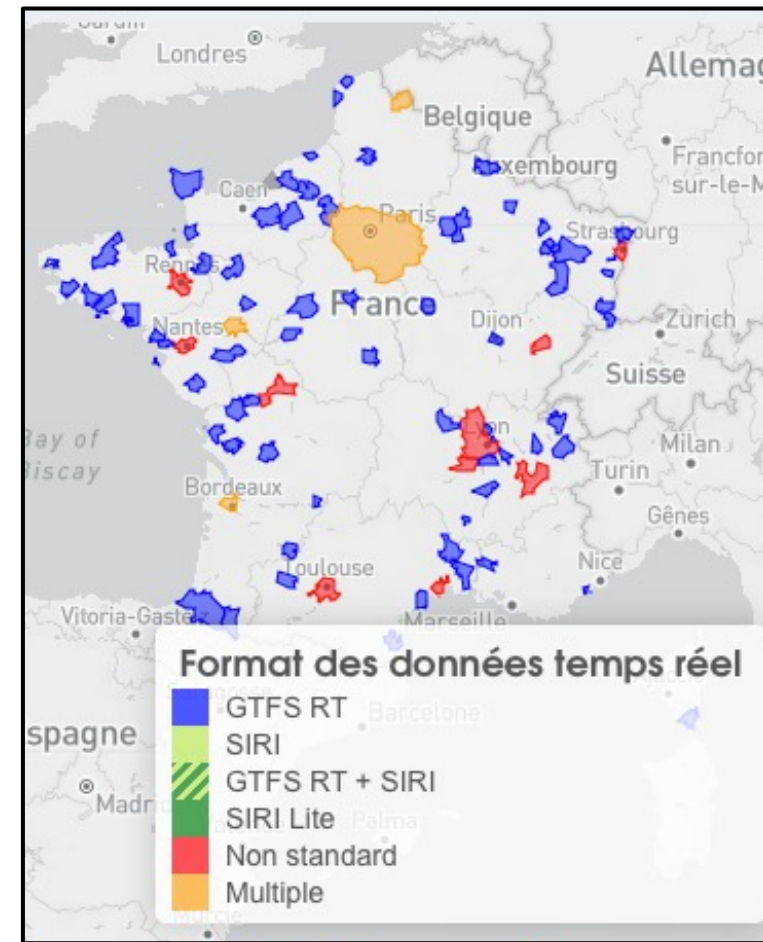
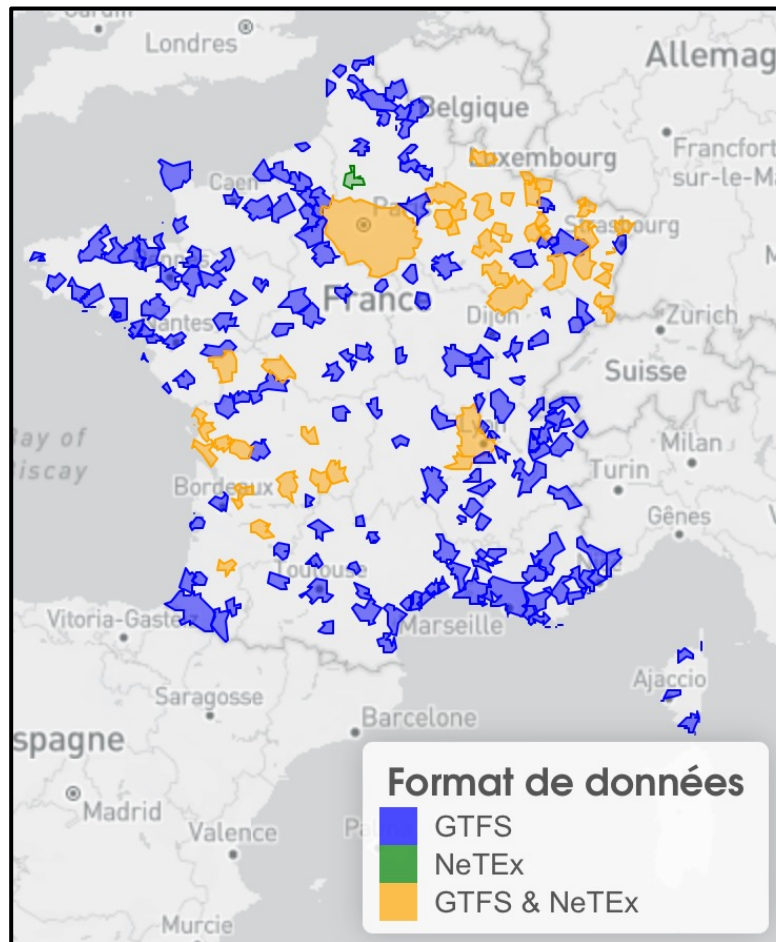
- GTFS
- NeTEx

### ➤ Dynamique

- GTFS-RT
- SIRI

Outils :

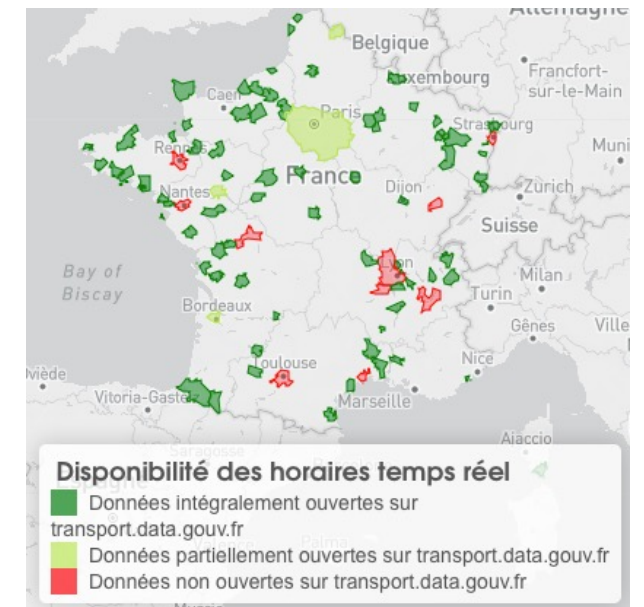
- Validateur
- Outil de conversion GTFS vers NeTEx
- Rapport de qualité de la donnée



## d) Bilan : les données manquantes

Freins actuels au développement de MaaS ?

- Disponibilité du temps réel
- Hétérogénéité des territoires
- Importance des standards de données
- Manque de retours sur les usages
- Données d'accessibilité
- Diversité des modalités tarifaires
- Manque d'interopérabilité entre les services numériques
- Enjeux de la billettique et de la dématérialisation (NFC, QR Code...)

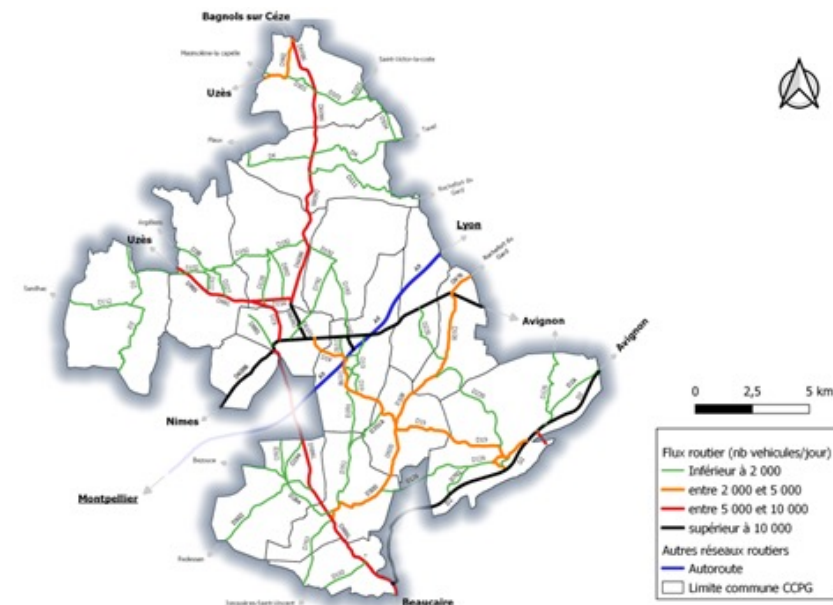
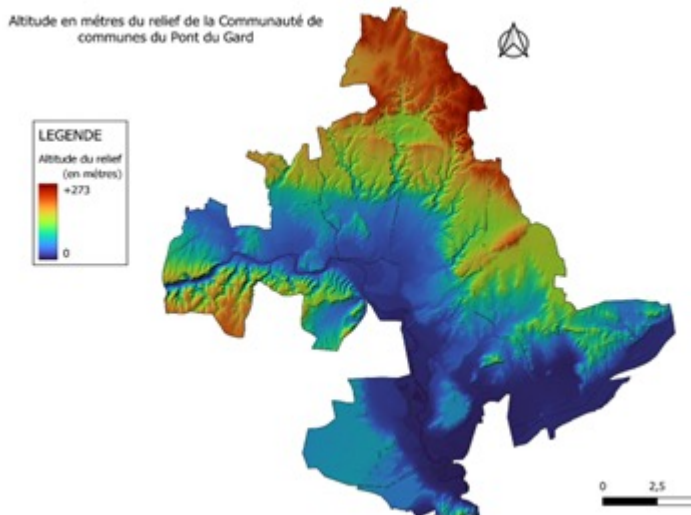
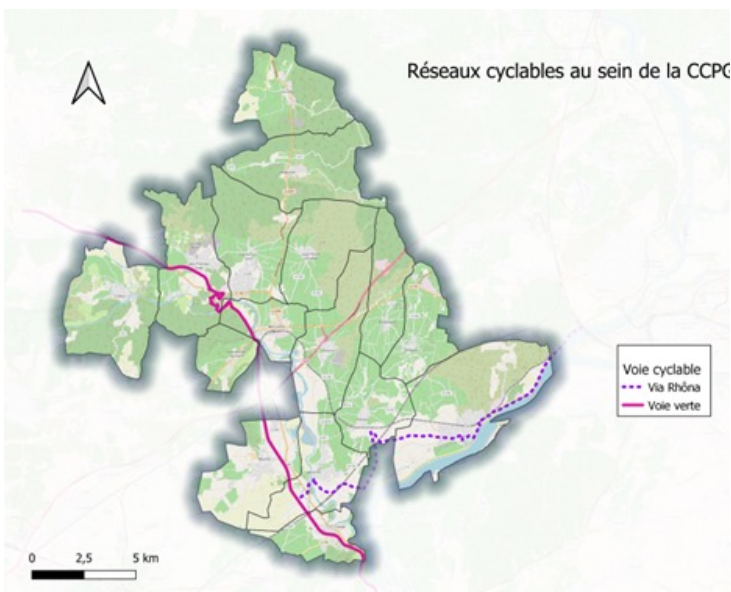






# Introduction à la mobilité

## Cas de la CC Pont du Gard



M  
O  
B  
I  
L  
I  
T



JEUDI 25 MAI 2023

À L'INSTITUT AGRO MONTPELLIER

(AMPHI PHILIPPE LAMOUR)

# Le plan de mobilités de la

## CCPG

### Retour d'expérience

**Thomas Michaelis**

Aménagement mobilité, Communauté de communes du Pont du Gard

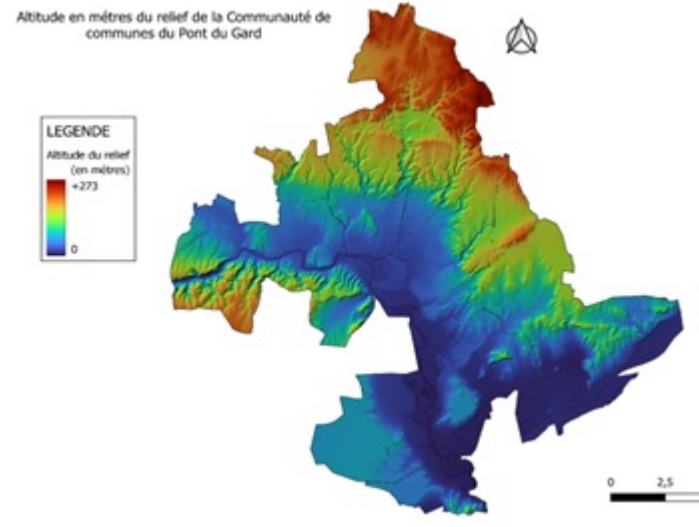
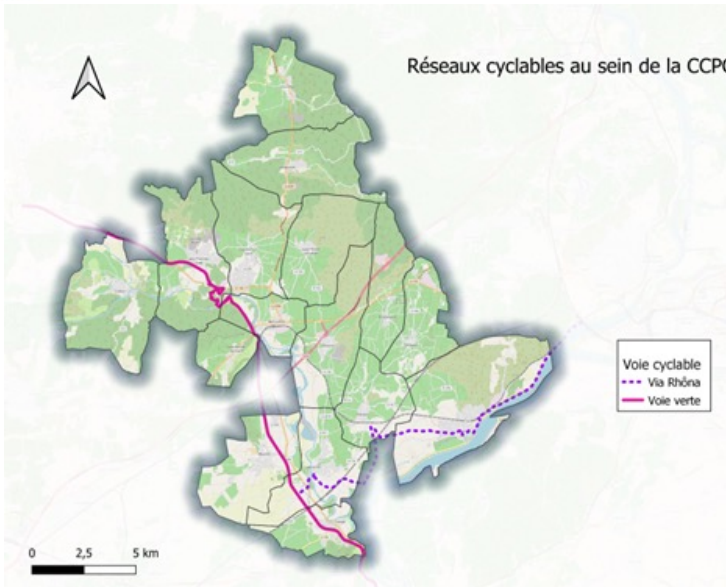
**Olivier Maillard**

Service SIG, Communauté de communes du Pont du Gard



# Contexte et hypothèses

## Développement de la mobilité



M  
O  
B  
I  
L  
I  
T

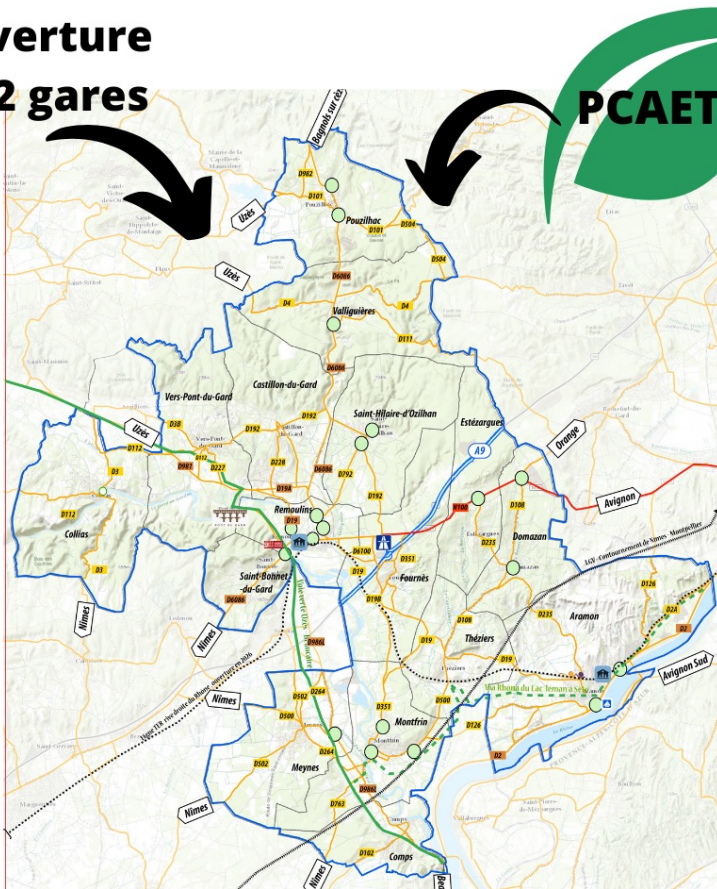
- situation de carrefour
- réseau routier important
- circulation dense
- relief modéré
- enclavement de population



# Contexte et hypothèses

Stratégie sur plusieurs axes

**Ouverture  
de 2 gares**



**Foisonnement  
d'actions**



**Schéma des  
mobilités actives**

M  
O  
B  
I  
L  
I  
T



# Contexte et hypothèses

choix de la réalisation en interne



**Olivier M.**



**Matthieu B.**

- Géomaticien
- Cycliste



**Thomas M.**



- **coût plus faible**
- **données plus fines**

M  
O  
B  
I  
L  
I  
T

ÉNERGIE et AMÉNAGEMENT

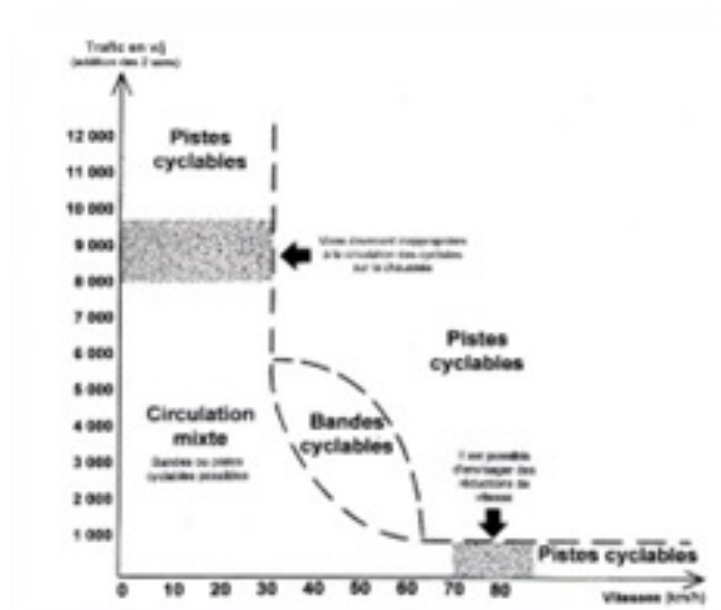
JP OPenIG - 25 mai 2023 - Montpellier

29



# Contexte et hypothèses

choix de la réalisation en interne



01

ETRE LE PLUS SECURISE QUE POSSIBLE



02

ETRE COHERENT



03

ETRE SANS DETOUR INUTILE



04

ETRE CONFORTABLE



05

ETRE ATTRACTIF

M  
O  
B  
I  
L  
I  
T



# Contexte et hypothèses

## Contraintes des logiciels utilisés



Logiciel SIG libre multi-plateforme



Permet d'exécuter et d'automatiser une multitude de tâches : extraction, conversion, transformation, validation, correction et chargement de données.



# Méthode de création d'une base de données des mobilités douces



Tronçon route BDTOPO®IGN - > sous licence Etalab 2.0

M  
O  
B  
I  
L  
I  
T



Données entrantes



Les tracés des pistes cyclables






Les tracés des voies vertes







# Homogénéisation et travail sur les données

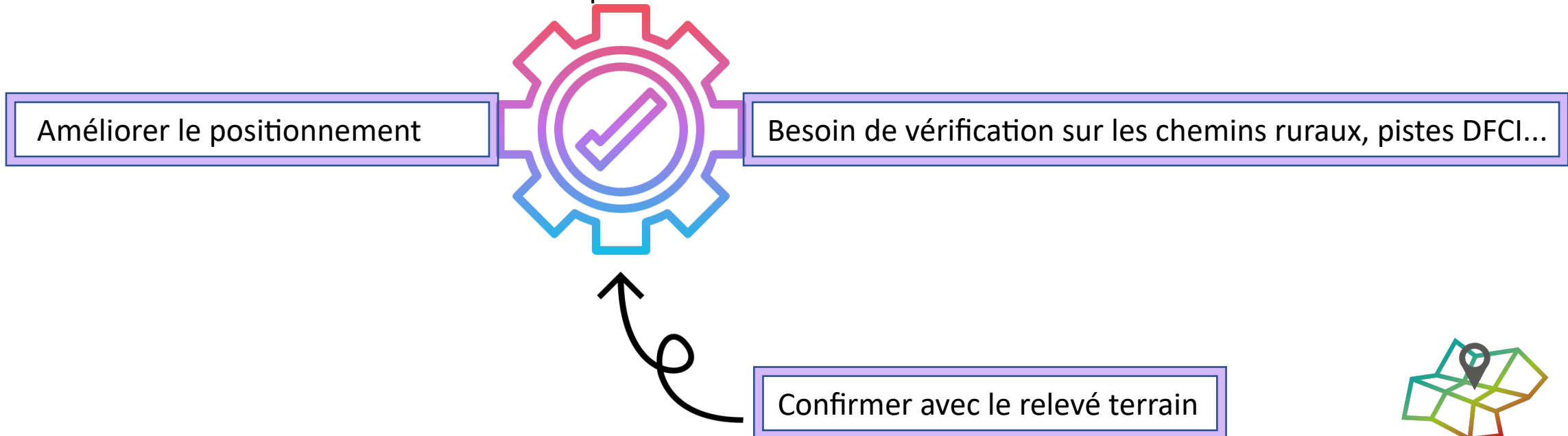
-  Sélectionner des données entrantes, les informations qui vont nous intéresser,
-  Uniformiser les données , provenant de différentes sources,
-  Adapter les données aux besoins de l'étude, aux besoins du service mobilité et des élus,
-  Compléter les données manquantes par la connaissance du territoire,
-  Mettre en relation diverses couches d'informations (superposition);



# Homogénéisation et travail sur les données

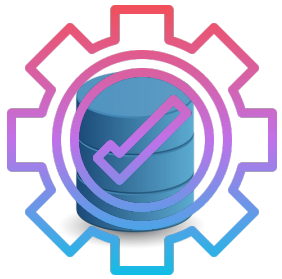


Données entrantes solides et correspondant au niveau de précision souhaité

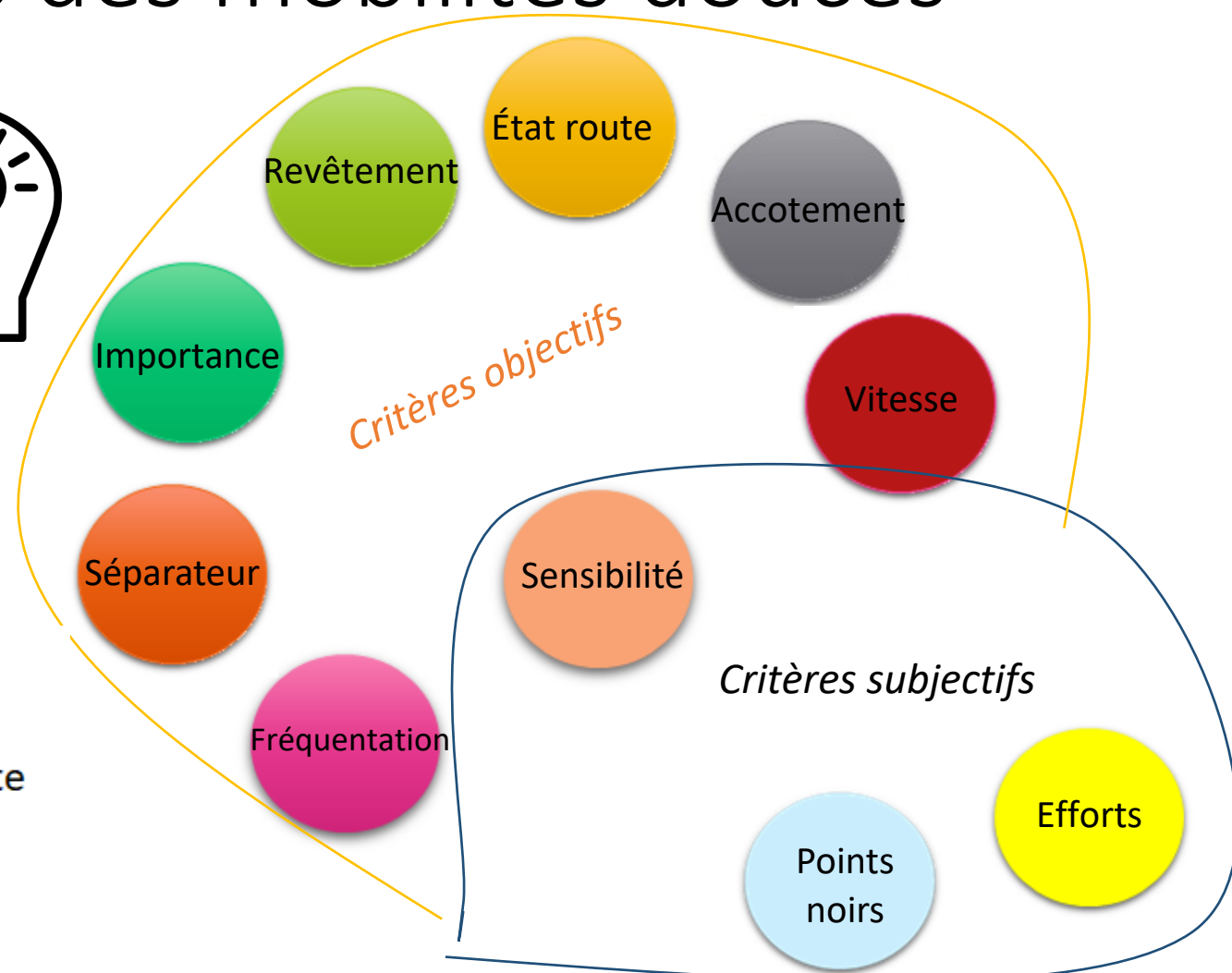




# Méthode de création d'une base de données des mobilités douces



Données entrantes



M  
O  
B  
I  
L  
I  
T



Une réflexion objective



Reproductible, ou qui s'adapte



Evolutif dans le temps



# Critères du modèle par tronçons



## Critères issus de la BD topo

Importance	Accotement	Séparateur	Etat de la route	Fréquentation	Revêtement	Vitesse
Nationale 0 points	Absence 0 points	Pas bande 0 points	Très bon 1,0 coeff	- 1000/j 5 points	Goudronné 10 points	< 20 km/h 5 points
Départementale 0 points	Etroit, mauvais État 2 points	Accotement non coloré 2 points	Bon 0,9 coeff	<2500 4 points	Non Goudronné 5 points	< 30 km/h 4 points
Ville à ville 5 points	Etroit bon état 5 pts	Coloré 3 points	Moyen 0,75 coeff	<4000 3 points	Caillouteux 0 points	< 40 km/h 3 points
Communale + 10 points	Large bon état 10 points	Séparateur discontinu 8 points	Impraticable 0,5 coeff	<6000 2 points	10	< 55 km/h 2 points
Communale 15 points		Séparateur continu 10 points	<8000 1 points	< 70 km/h 1 points		
Aucune importance 20 points			>8000 0 points	> 70 km/h 0 points		

## Critères subjectifs

Altitude + distance	Sensibilité	Points noirs
<=6 0 points	Bon 10 points	Vigilance -2 points
> 6 -5 points	Moyen 5 points	Attention -4 points
20	Mauvais 0 points	Dangereux -10 points
	10	20

M  
O  
B  
I  
L  
I  
T





# Méthode de création d'une base de données des mobilités douces

	Importance	Revêtement	Accotement	Vitesse	Fréquence	Etat	Bonus séparation	Sensibilité	Total
Voie verte	20	10	10	5	5	1	0	10	60
Piste cyclable	10	10	10	2,5	1	1	10	10	53,5
Chemin	15	10	0	2,5	5	0,8	0	10	37,5
Départementale 4 - Tavel	10	10	0	0	5	1	0	5	30
Bande cyclable	0	10	5	2,5	0	1	5	5	27,5
Chem de la Clastre	15	5	0	4	5	0,5	0	10	29
Route d'Uzès	0	10	5	0	0	1	4	0	19
Route de Beaucaire	0	10	10	0	0	0,8	0	0	18
Route Nationale	0	10	0	0	0	1	0	0	10

M  
O  
B  
I  
L  
I  
T





# Création d'une base de données des mobilités douces

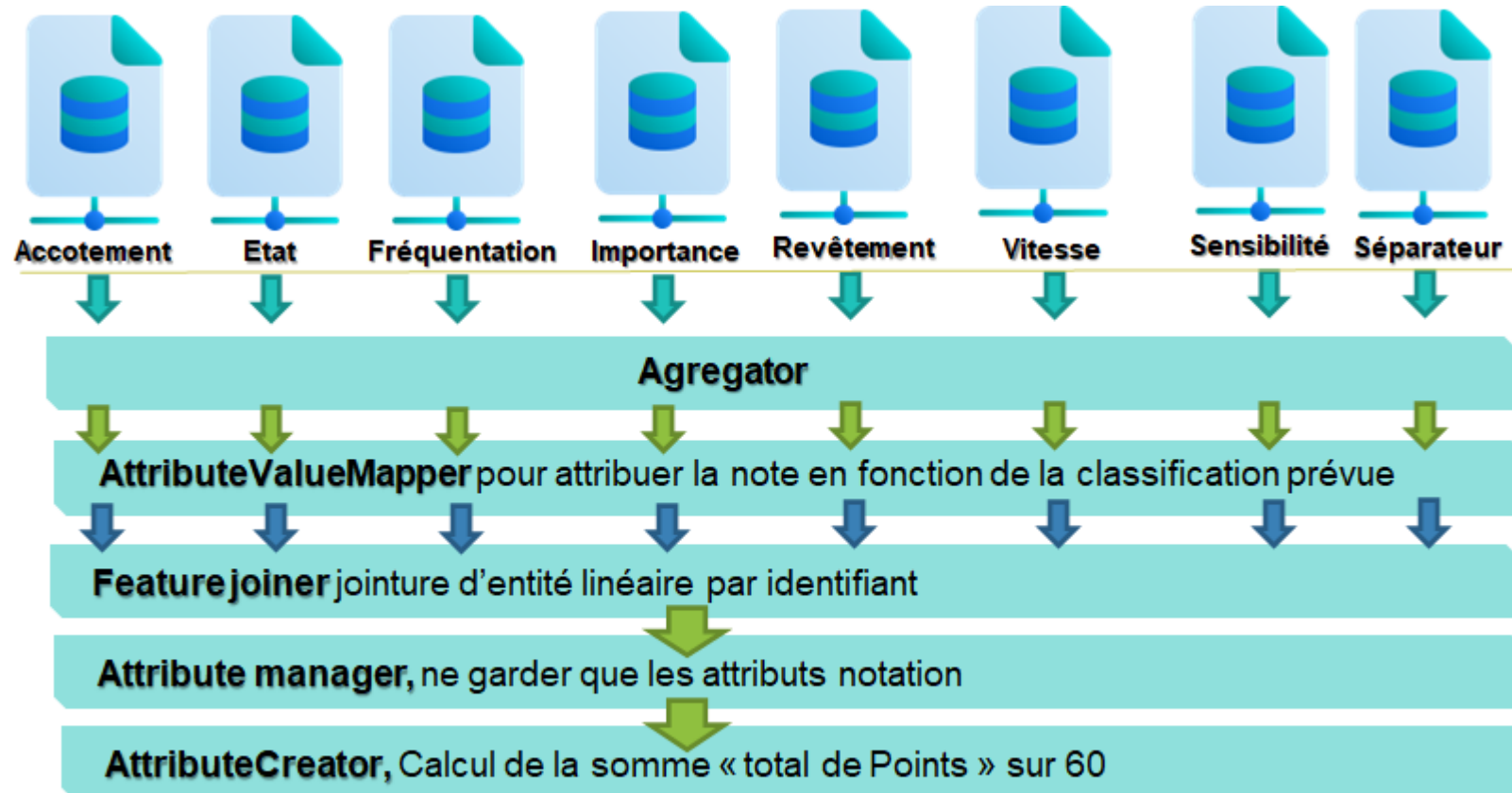


M  
O  
B  
I  
L  
I  
T

ÉNERGIE et AMÉNAGEMENT

JP OPenIG - 25 mai 2023 - Montpellier

38

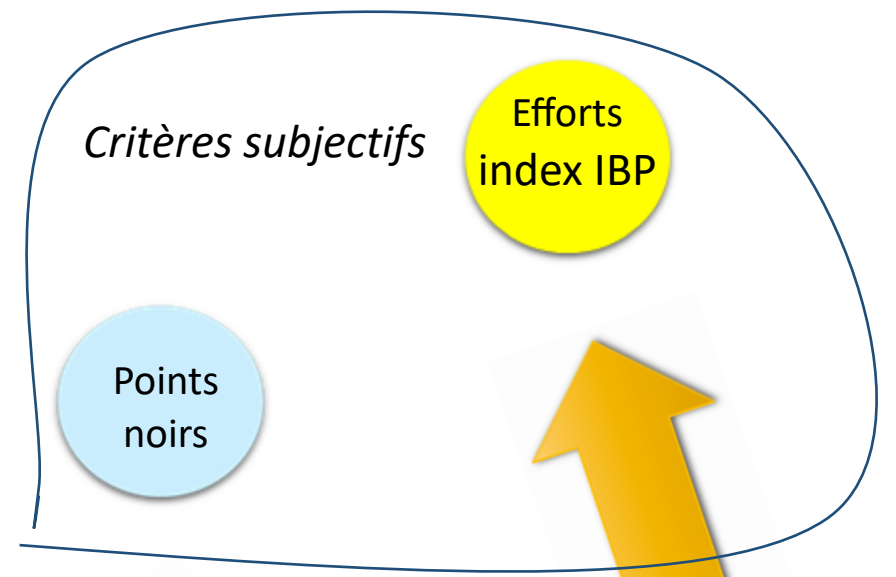
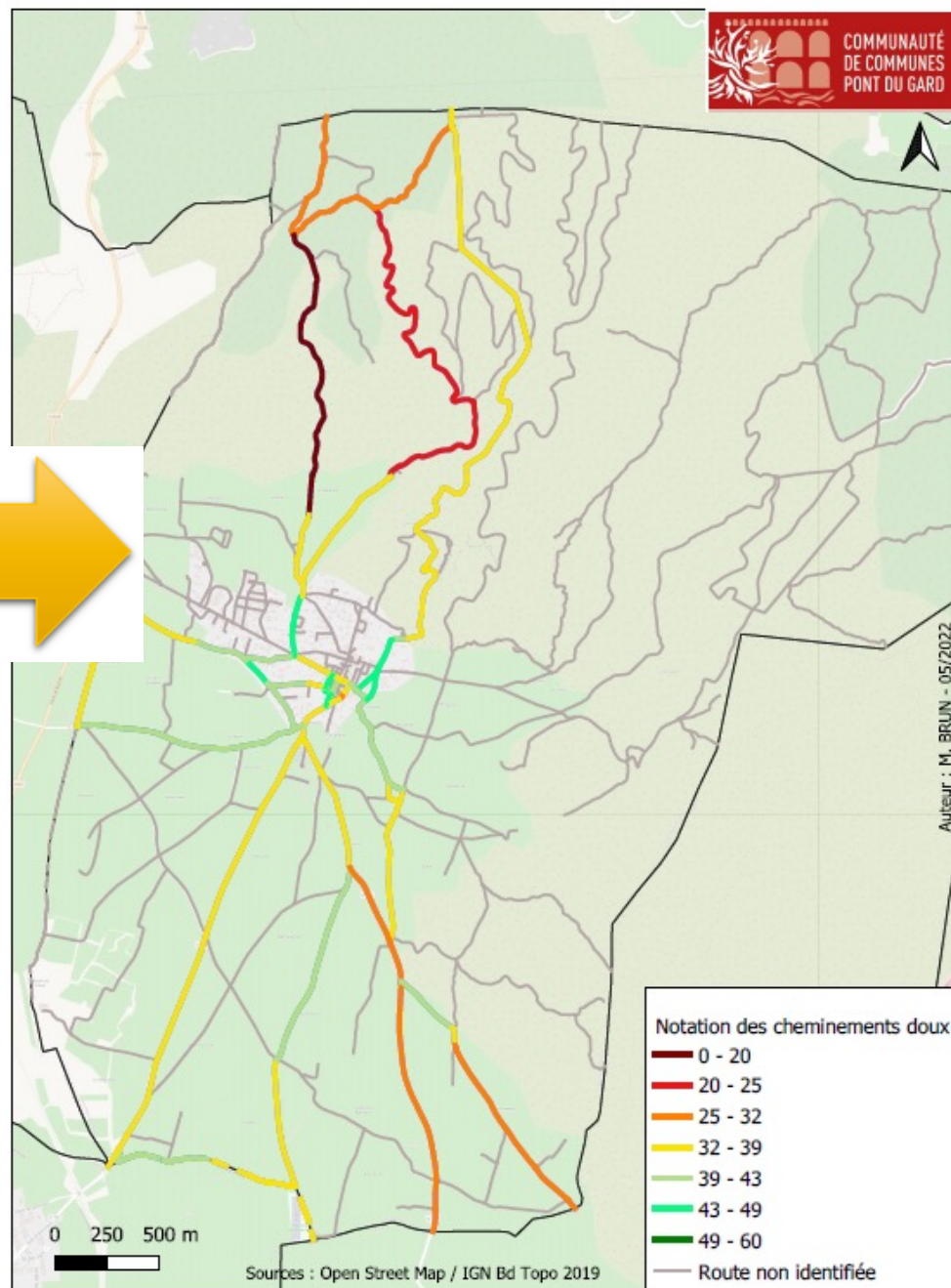
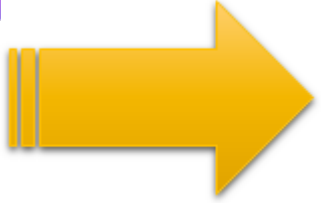


$note\_accotement + note\_separateur + note\_sensibilite + note\_frequentation + note\_vitesse + [(note\_revetement + note\_importance) * note\_etat\_route]$





Données entrantes



Nécessite de créer des itinéraires (49)

M  
O  
B  
I  
L  
I  
T





# Zoom sur IPBindex

Efforts  
index IBP

- ❑ Système d'évaluation automatique de la difficulté d'un itinéraire parcouru en vélo tout terrain, de route, Ou course à pied
- ❑ Il analyse avec un fichier GPX, les données d'altitudes et de distances pour donner des ratios moyens de montée et de descente, les distances totales. Elle donne une notation de difficulté
- ❑ Nécessite de le faire 2 fois, une pour l'aller / retour

**ibp**index

www.ibpindex.com

Trace: 1-pouzilhas-valliguleres.gpx

Date: 17/08/2022

Trace: 1-pouzilhas-valliguleres.gpx

Ces vitesses sont moyennes pour le = Trace tirée (DRW)

Fiabilité du Index IBP Index= D

**IBP = 2 BYC**

Distance totale	8.37 Km
Distance analysée	8.37 Km
Distance linéaire	3.87 Km
Dénivelée positive accumulée	36.73 m
Dénivelée négative accumulée	156.76 m
Altitude maximale	229.82 m
Altitude minimale	122.6 m
Pourcentage de montée	2.9 %
Pourcentage de descente	4.01 %
Dénivelée positive par km	6.81 m
Dénivelée négative par km	21.31 m

Flitre pente maximum	-30 %
Distance minimale analysée	-30 m
Nombre de points	276 (oad. 23.18 m)
Points significatifs	163 (oad. 41.80 m / 66.84 %)
Points aberrants	0 (0 % d. total)

Changement de direction par km	12.24
Changement de direction >P par km	7.64
Sections retilignes accumulées	1.802 Km
Tronçons en ligne droite par km	261.48 m
Changements de pente pénalisables	0
Changements de pente pénalisables par km	0

Temps total	0 h
Temps en mouvement	0 h
Temps de pause	0 h

Vitesse moyenne totale	0 Km/h
Vitesse moyenne en mouvement	0 Km/h
Vitesse maximale soutenue	0 Km/h

Trouvez les meilleurs Itinéraires



Echelle comparative des valeurs IBP

	Très basse	Basse	Moyenne	Haute	Très haute	Difficulté itinéraire
ibp	0 - 6	0 - 13	0 - 25	0 - 50	0 - 100	Très facile
ibp	7 - 13	14 - 25	26 - 50	51 - 100	101 - 200	Facile
ibp	14 - 19	26 - 38	51 - 75	101 - 150	201 - 300	Moyenne
ibp	20 - 25	39 - 50	76 - 100	151 - 200	301 - 400	Difficile
ibp	> 25	> 50	> 100	> 200	> 400	Très difficile

M  
O  
B  
I  
L  
I  
T  
É  
N  
E

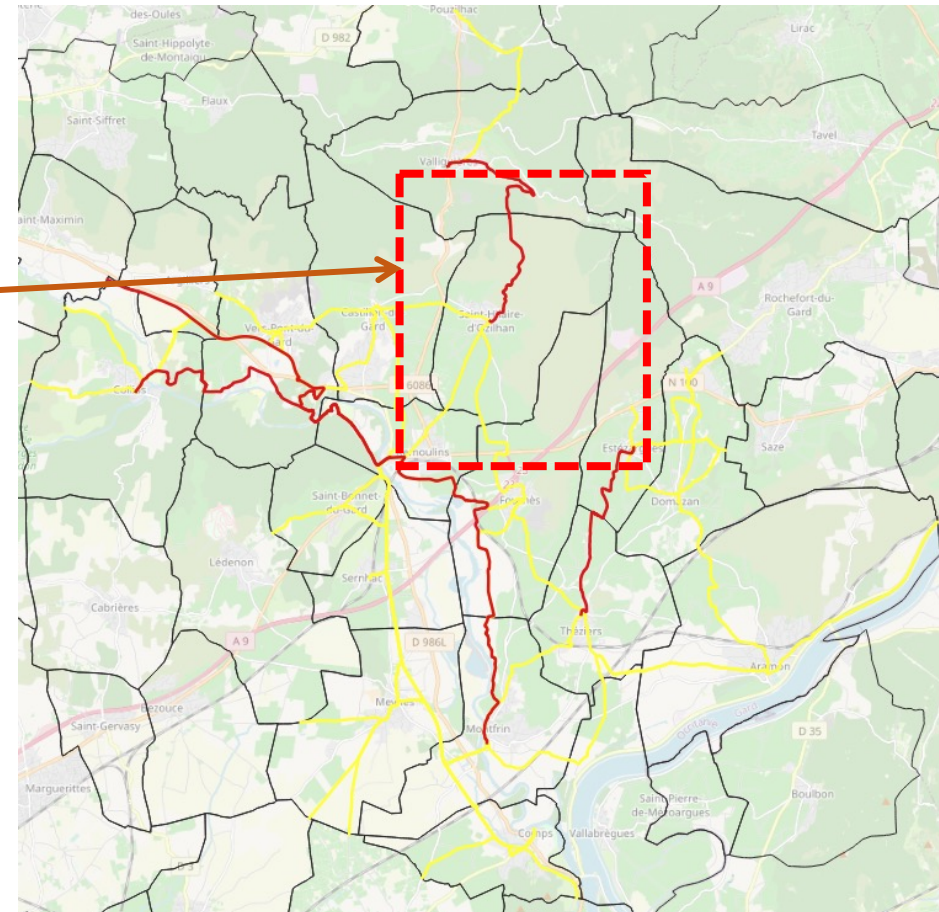
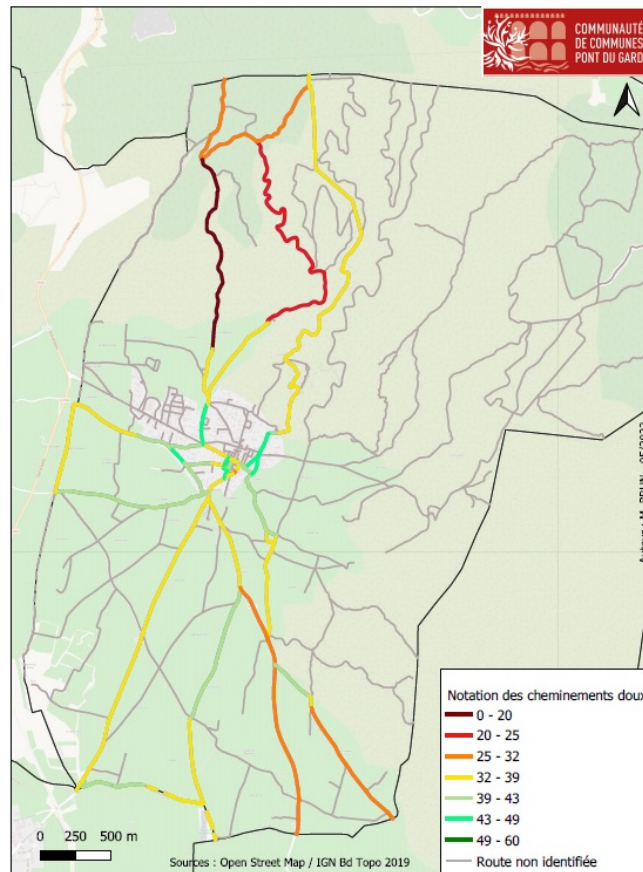






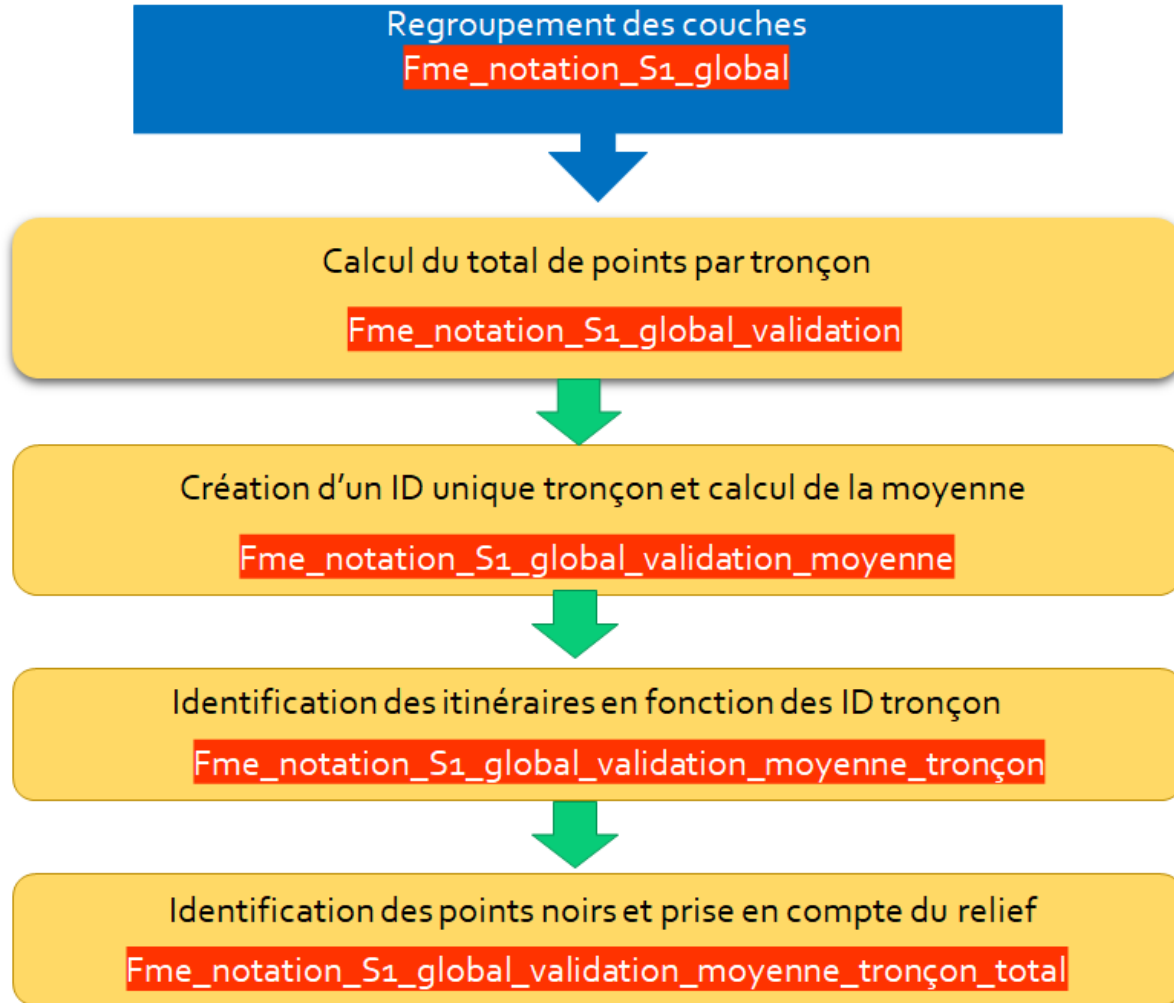
# Zoom sur IPBindex

Cette notation est 100% objective car elle ne prend pas en compte de valeurs subjectives comme la climatologie, la forme physique ou le rythme de course.

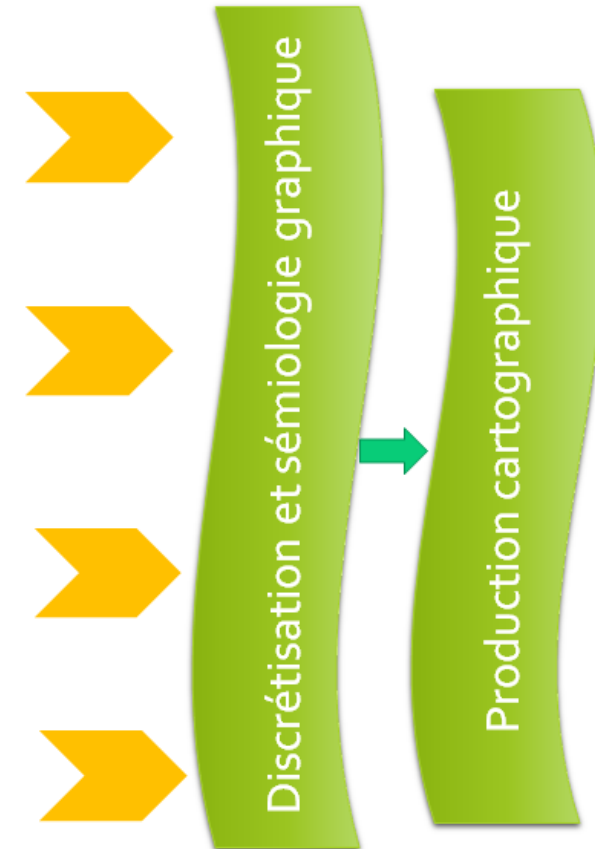


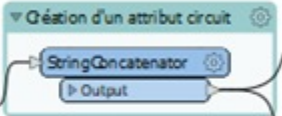
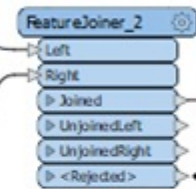
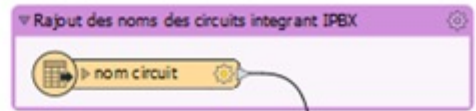
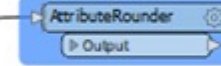
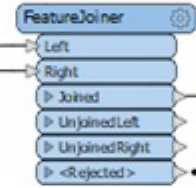
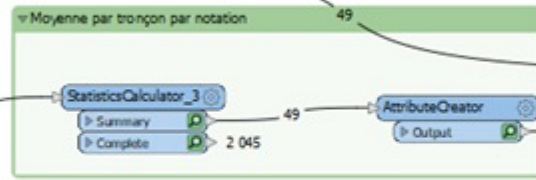
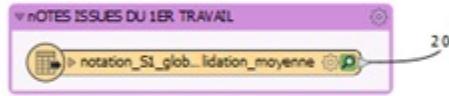


# Travail sur les données

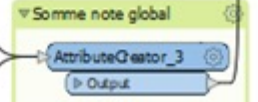
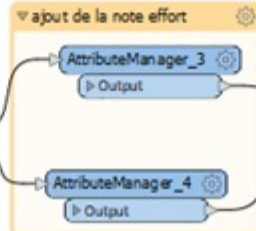
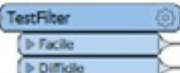
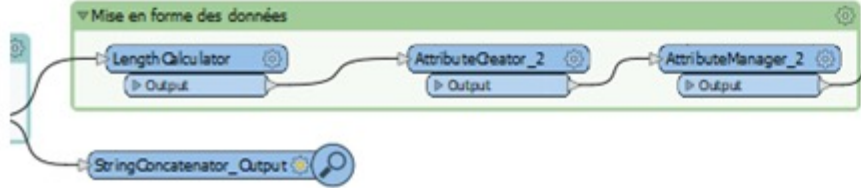


## Traitement FME





Note finale



M  
O  
B  
I  
L  
I  
T

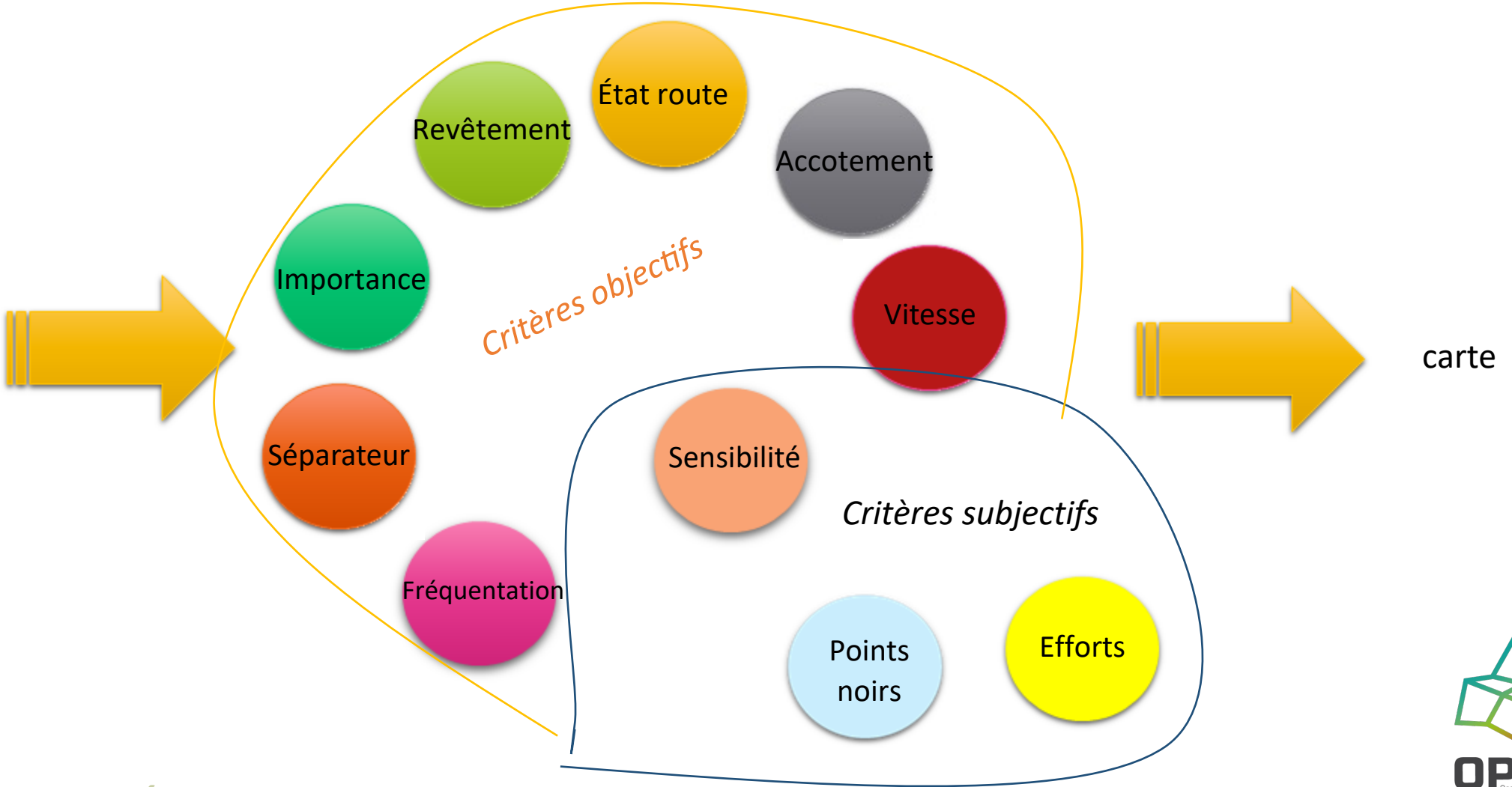




# Méthode de création d'une base de données des mobilités douces



Données entrantes



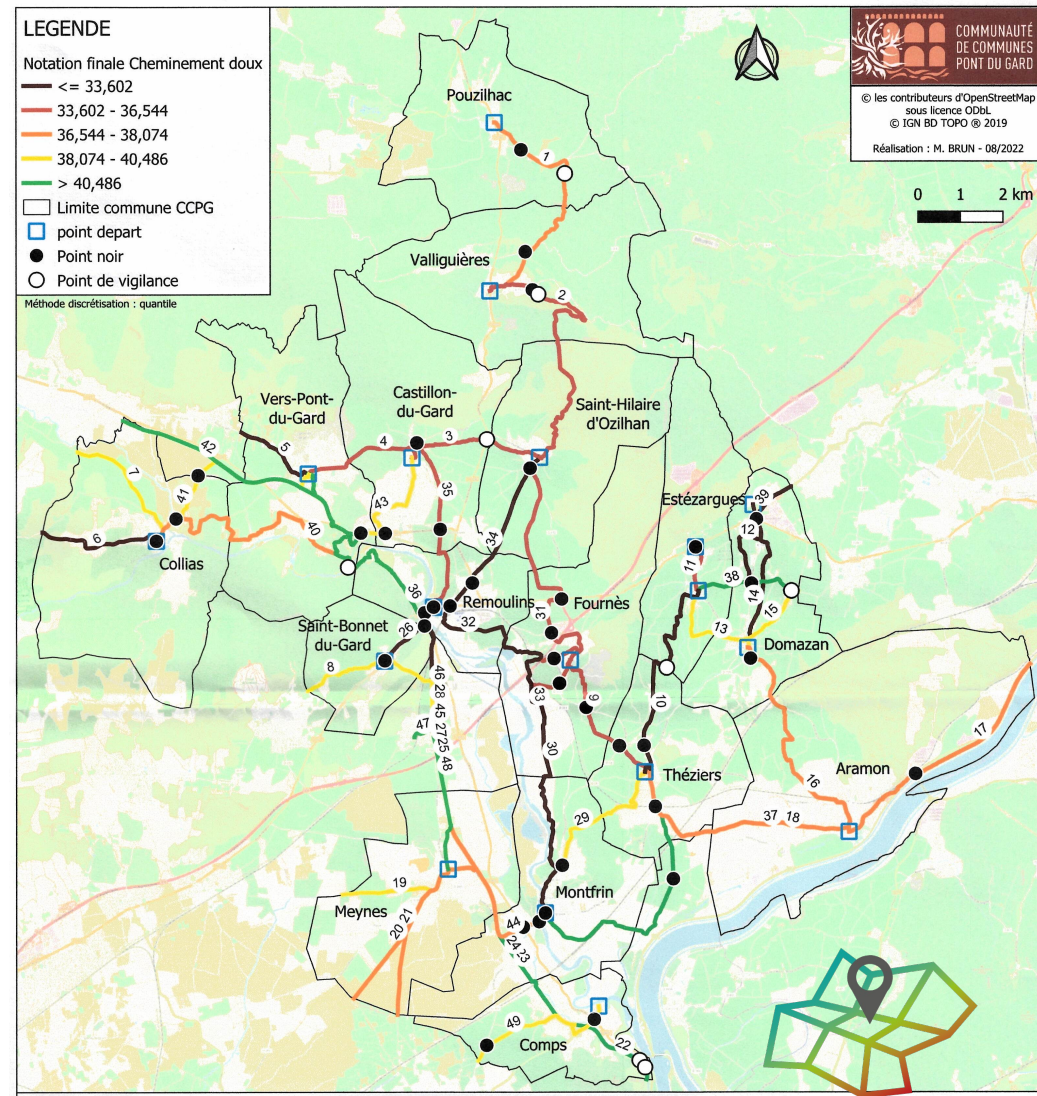
M  
O  
B  
I  
L  
I  
T



### Cartographie des modes de déplacements doux au sein de la Communauté de communes du Pont du Gard



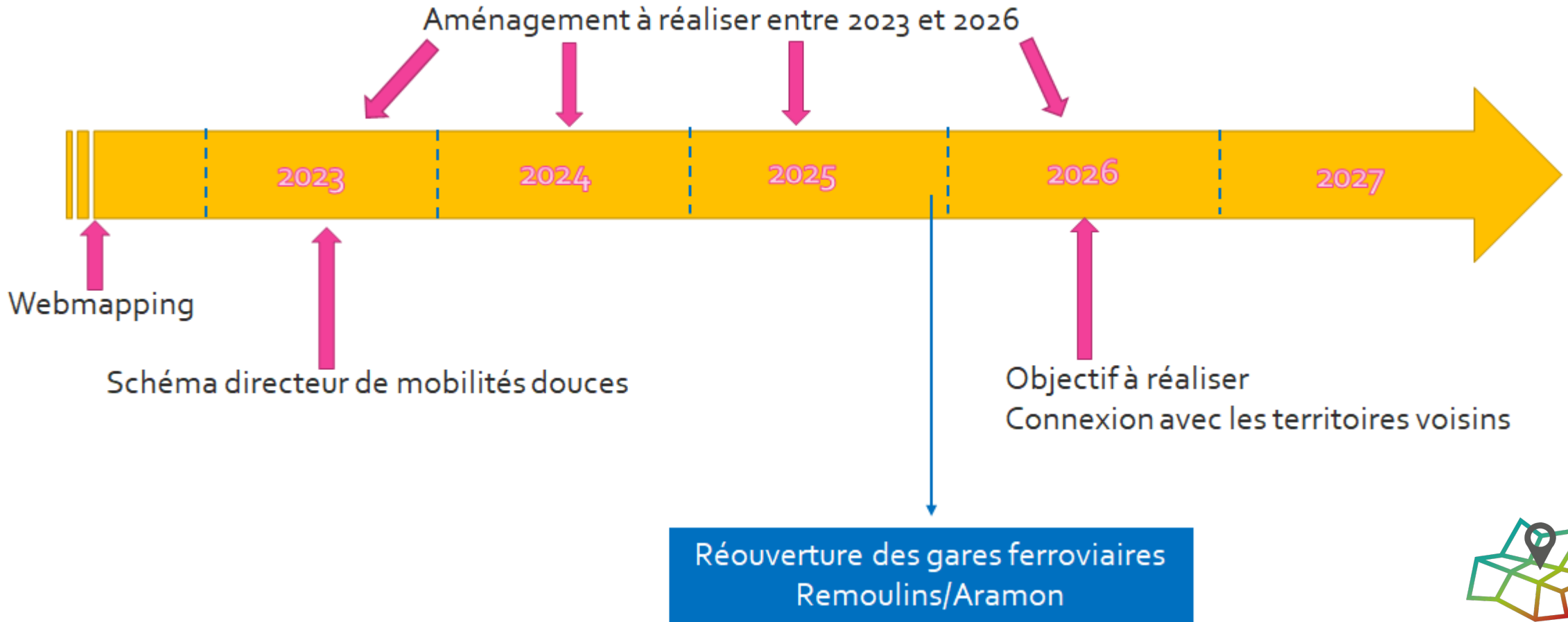
### Cartographie destinée aux élus : notation finale pour les modes de déplacements doux



M  
O  
B  
I  
L  
I  
T



# Suites



M  
O  
B  
I  
L  
I  
T



# Limites de l'expérience

- Manque de connaissance pour intégrer le MNT directement au modèle sans passer par IPB
- Manque de temps pour étudier l'ensemble des chemins
- Compléter l'étude par des données issues des technologies numériques  
Les **données massives** collectées auprès d'utilisateurs de différents services (guidage GPS, téléphonie, etc.) peuvent s'avérer **complémentaires aux données d'enquêtes** de mobilité et alimenter des modèles de déplacements
- Intégrer les données précises (trottoirs, mobiliers urbain, ombrage...)
- Intégrer des données 3D

Merci !

[t.michaelis@cc-pontdugard.fr](mailto:t.michaelis@cc-pontdugard.fr),

[sig@cc-pontdugard.fr](mailto:sig@cc-pontdugard.fr)

ou [tbrunelle@openig.org](mailto:tbrunelle@openig.org)

pour plus d'infos