



BIKE

Bicycle Itinerary Knowledge Estimate

Étude qualitative et quantitative des
pistes cyclables en France



BONJOUR à TOUS et TOUTES !!!!



SOMMAIRE

- INTRODUCTION
- QUELLES DONNÉES
- ANALYSES INITIALES
- MÉTRIQUES PARTICULIÈRES
- CONCLUSION



Nous vous proposons une présentation en 3 parties :

- Choix et Préparation des données
- Premières métriques et premières propositions
- Analyse statistiques et affinement des métriques recherchées sous la forme d'une qualification du réseau cyclable



INTRODUCTION

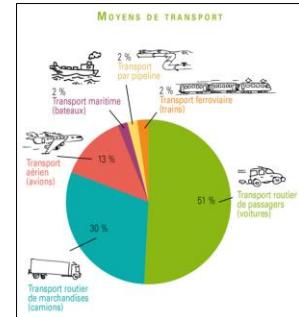
POURQUOI LE VÉLO ?





INTRODUCTION

- Voiture : 51% émissions de GES des transports
- France Vélo Tourisme : 18 848 km
GéoVélo : 74177 km (19864 km de voie verte)
- Quelle qualité ?
 - Piste cyclable, bande cyclable, voie verte, route (...)?
 - Continuité



→ Comment la mesurer ?



La formation DESIGEO a commencé en rappelant l'urgence de réduire les émissions de Gaz à effet de serre

Parmi les sources d'émissions, les transports représentent 14% des émissions de Gaz à Effet de Serre dans le monde et 31% en France

Au sein de cette catégorie, le Transport routier de passagers représente plus de la moitié des émissions

Comment exploiter un tellevier? on peut proposer le développement du Transport en commun ou du Télétravail

ou encore ... le développement du déplacement à vélo.....

Notre perspective sur le sujet est que pour encourager la pratique du vélo, il faut des aménagements cyclables de qualité.

Les Chiffres sur ce sujet sont très variables

Ces chiffres cachent différents type d'aménagements de différentes qualités. Une route limité à 30km/h est très souvent compté parmi les aménagements cyclables.

Si l'on considère tous les types d'aménagements possibles, nos calcul aboutissent à

plus de 110 000 km de linéaire cyclable sur la France métropolitaine
A comparer avec les plus de 2 millions de km de linéaire routier. 20 fois plus pour la voiture que pour le vélo.

Et les conducteurs ne doivent pas mettre pied à terre et porter leur voiture durant leur trajet. Ni se demander s'il pourront poursuivre leur chemin de l'autre côté d'une intersection.

C'est pourtant le quotidien des cyclistes, un Concept que nous voudrions qualifier et quantifier en développant la notion de continuité du réseau des aménagements cyclables.

- [Pour rappel, 60 % des déplacements domicile-travail de moins de 5 kilomètres se font aujourd'hui encore en voiture.]



QUELLES DONNÉES

- QUOI ?
- OÙ ?

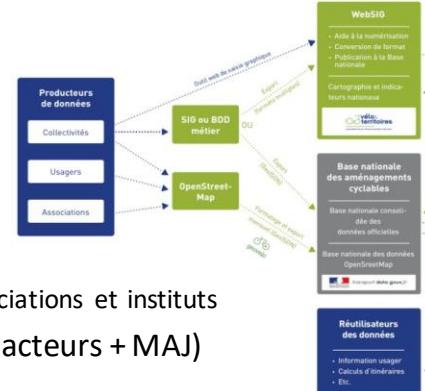


- Partie présentant le travail de préparation des données



QUELLES DONNEES – QUOI ?

- Base Nationale des Aménagements Cyclables
Export national OpenStreetMap (par Geovelo)
- Un Schéma de données des aménagements cyclables construit collégialement
 - Vélo & Territoires et Transport.data.gouv
 - Géovelo : producteur et réutilisateur de données (officialisation de OSM)
 - Des collectivités productrices de données, des associations et instituts
- Le projet le plus dynamique : la BNAC (tous les acteurs + MAJ)
- Les compléments: INSEE, impot.gouv par un bénévole



Après une phase d'exploration, nous avons décidé de prendre comme source de donnée principale

la Base Nationale des Aménagements Cyclables - Export national

OpenStreetMap (par Geovelo)

Pourquoi un titre si complexe?

En 2019, Vélo & Territoires (organisme représentant l'effort des maires en faveur du vélo), partenaire du site gouvernemental transport.data.gouv.fr (ministère de la transition écologique), a mené une consultation large .

Il en est ressorti un schéma de description des aménagements cyclables, présenté en janvier 2021.

Geovelo consolide les données sur openstreetmap et réalise un export d'OSM vers le format BNAC.

C'est cette export que nous utilisons

Nous avons suivi la piste de la plus grande activité



QUELLES DONNEES – OU ?

- Différentes échelles
- La France métropolitaine et les communes pour les métriques simples
- Deux départements pour
 - les statistiques
 - études de continuité
- L'Ain (01) : La Ruralité
- L'Essonne (91) : L'Urbain

mercredi 11 mai 2022

Pascal VUYLSTEKER – David DELORD

7

Idéalement, nous devrions viser l'étendue la plus large pour une granularité faisant sens vis à vis du problème étudié et de l'autorité ayant une influence sur le sujet, c'est à dire les maires.

Pour tous les calculs que nous avons pu automatiser, nous avons retenu d'étudier la France métropolitaine ou ses communes.

Pour les métriques plus complexes, nous avons restreint les études à deux départements au caractéristiques géographiques complémentaires un département avec une ruralité assez forte : l'Ain, et un département disposant d'un urbanisme plus développé : l'Essonne



PREMIÈRES ANALYSES

- SIMPLES
- STATISTIQUES



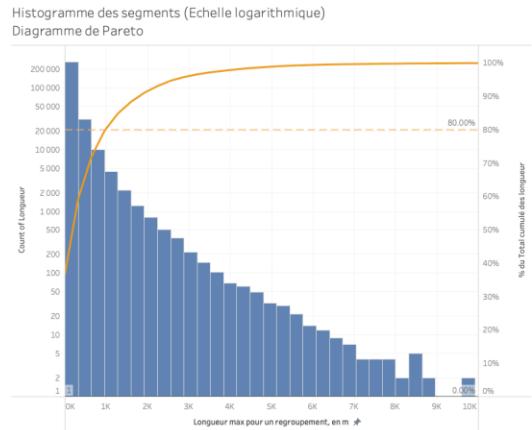
- Exploration initiale des données retenues en vue de se les approprier et identifier d'éventuelles caractéristiques remarquables voire utiles



ANALYSES - SIMPLES - SEGMENTS

• Segments

- Des aménagements Cyclables de part et d'autre d'une chaussée.
- Un point de vue biaisé, où la voiture continue d'être au centre du sujet.
- Des longueurs de segments définis par des bénévoles
 - 80% des segments font moins d'un kilomètre



mardi 11 mai 2022

Pascal VUYLSTEKER – David DELORD

9

Le schéma de représentation retenu peut paraître surprenant pour les cyclistes pratiquants. Il considère que les aménagements cyclables sont par défaut de part et d'autre d'un tronçon de voirie destinés aux voitures.

Dans ce modèle, les segments de tronçon sont les briques de base.

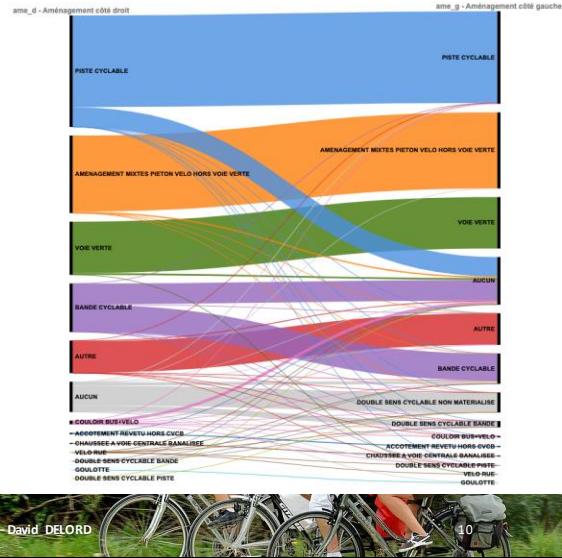
On verra que cette description en segment n'est pas exploitable directement. Comment comparer par exemple un segment/une route disposant d'une unique piste cyclable unidirectionnelle, avec un segment équipé d'un côté d'une voie verte et de l'autre d'une bande cyclable?

[On se contente pour l'instant d'une observation simple: la longueur des "segments" est très dépendante des contributeurs d'OpenStreetMap qui les décrivent. par exemple 80% des segments ont une longueur de moins de 960 m, et l'on a aussi 11 segments qui font plus de 8 km.]



ANALYSES - SIMPLES

- Segments (61 863 km) vs.
Couples d'Aménagements vs.
Linéaire Cyclable (110 426 km)
- 13 types d'aménagement
 - 13 longueurs de linéaire par évaluation



Une manière d'aborder la configuration de nos données est d'observer la répartition des couples de type d'aménagement

En partant de 13 types d'aménagement actuellement identifiés (donc potentiellement 169 combinaisons), on observe dans la base 68 couples d'aménagement distincts.

Et l'on fait au moins apparaître entre 5 à 8 configurations principales.

Ex Piste cyclable de chaque côté en num 1..... mais foure tout en deuxième

Il reste difficile d'établir des corrélations sur 68 dimensions.

Notre démarche de préparation consiste à déplier chaque segments en deux linéaires cyclables,

puis à tenir compte de l'absence d'aménagement sur 20% des tronçons et de la bidirectionnalité de certains aménagement sur d'autre tronçons

Deux observations à ce stade

premièrement,

en France, quand vous empruntez un aménagement cyclable, une fois sur 5, vous ne pourrez pas faire le trajet retour en sécurité

(= "*il n'existe un aménagement que dans un sens*").

deuxièmement.

Les communes comprenant des aménagements cyclables (sur au moins un coté d'un segment) représentent 37% des communes française, soit une clair minorité



ANALYSES - SIMPLES

- Segments (61 863 km)

Couples d'Aménagements

Linéaire Cyclable

- 13 types d'aménagement

- 13 longueurs de linéaire par évaluation

	Aménagement	Linéaire	
1	PISTE CYCLABLE	35 106.41 km	31.79%
2	AMENAGEMENT MIXTES PIETON VELO HORS VOIE VERTE	26 391.66 km	23.90%
3	VOIE VERTE	17 976.60 km	16.28%
4	BANDE CYCLABLE	13 593.99 km	12.31%
5	AUTRE	11 025.91 km	9.98%
6	DOUBLE SENS CYCLABLE NON MATERIALISE	3 444.95 km	3.12%
7	DOUBLE SENS CYCLABLE BANDE	1 089.66 km	0.99%
8	COULOIR BUS+VELO	887.60 km	0.80%
9	ACCOTEMENT REVETU HORS CVCB	429.94 km	0.39%
10	CHAUSSEE A VOIE CENTRALE BANALISEE	355.08 km	0.32%
11	DOUBLE SENS CYCLABLE PISTE	53.11 km	0.05%
12	VELO RUE	52.67 km	0.05%
13	GOULOTTE	18.49 km	0.02%
	Total	110 426.07 km	



Une fois dépliés, il est temps de regarder plus en détail les 13 types d'aménagement en terme de linéaire

Parmi le top 7 des aménagements présent à plus de 1%, on trouve les bons les brutes et les truands.

Les bons tels que les pistes cyclables et les voies vertes

Les brutes dont on ne sait pas précisemment ce qu'ils offrent, tel que

AMENAGEMENT MIXTES PIETON VELO HORS VOIE VERTE (une voie verte qui ne s'assume pas)

Les AUTRES (ou l'on retrouve des routes à 30kmh)

Et les Truands, que sont les DOUBLES SENS CYCLABLE matérialisés ou non. Pour les emprunter, il faut être un caïd prêt à défier les voitures

Suivant les maires, la bande cyclable oscille entre bon et truands, quand le maire fait peindre un petit vélo jaune au début d'une départementale et prétend avoir une politique pro vélo.

Il est donc difficile de sommer brutalement les longueurs de ces linéaires cyclables.

Nous proposons de réaliser une somme pondérées de ces linéaires



METRIQUES PARTICULIERES - PONDERATION

ENSG
Géomatique

- Principe d'attribution d'une Pondération par Type d'aménagement
- Deux Métriques
 - Total Linéaire Cyclable Pondéré
 - Somme (Linéaire *poids/10)
 - Linéaire si uniquement piste cyclable
 - Coefficient de qualité
= Linéaire cyclable pondéré / Linéaire cyclable

Pondération des aménagements par sensation de sécurité et de bien-être (proposition)	
aménagement	poids
PISTE CYCLABLE	10
VOIE VERTE	9
AMENAGEMENT MIXTES PIETON VELO HORS VOIE VERTE	
VELO RUE	7
BANDE CYCLABLE	6
COULOIR BUS+VELO	5
GOULOTTE	5
AUTRE	4
CHAUSSEE A VOIE CENTRALE BANALISEE	3
DOUBLE SENS CYCLABLE BANDE	2
ACCOTEMENT REVETU HORS CVCB	2
DOUBLE SENS CYCLABLE NON MATERIALISE	1



Dans ce projet, nous exposons uniquement le principe de la pondération sans justifier les valeurs de pondération proposées.

Ces valeurs sont ici établis sur la base de nos conviction.

Mais elle peuvent se comprendre

Le max pour les pistes cyclables réservées exclusivement aux cycles. 9 pour les voies verte où l'on peut croiser des chevaux et seulement 1 pour les DOUBLE SENS CYCLABLE NON MATERIALISE réservés aux plus téméraires d'entre nous.

Une fois établie la pondération nous proposons pour l'instant deux métriques (qui seront précisés plus tard par la continuité) :

D'une part un total linéaire pondéré qui réduit l'importance des linéaires de faible qualité

D'autre part un coefficient de qualité qui s'affranchi de la longueur pour se concentrer sur le mixte de type d'aménagement déployé



METRIQUES PARTICULIERES - PONDERATION

- Classement des villes
 - Non pondéré vs. pondéré

Place	Total Linéaire Non Pondéré	Code Commune	Commune
1	905.10 km	31555	TOULOUSE
2	534.77 km	44109	NANTES
3	487.02 km	67482	STRASBOURG
4	450.01 km	35238	RENNES
5	386.25 km	33063	BORDEAUX
6	343.57 km	49007	ANGERS
7	316.53 km	37261	TOURS
8	303.68 km	59350	LILLE
9	294.08 km	34172	MONTPELLIER
10	254.42 km	84007	AVIGNON

Place	Total Linéaire Pondéré	Code Commune	Commune	Coeffici ent de qualité (en %)
1	674.83 km	31555	TOULOUSE	75%
2	404.80 km	67482	STRASBOURG	83%
3	383.49 km	44109	NANTES	72%
4	315.68 km	35238	RENNES	70%
5	245.41 km	74010	ANNECY	71%
6	245.08 km	34172	MONTPELLIER	83%
7	239.72 km	49007	ANGERS	70%
8	214.83 km	37261	TOURS	68%
9	210.25 km	33063	BORDEAUX	55%
10	197.53 km	76351	HAVRE (LE)	79%



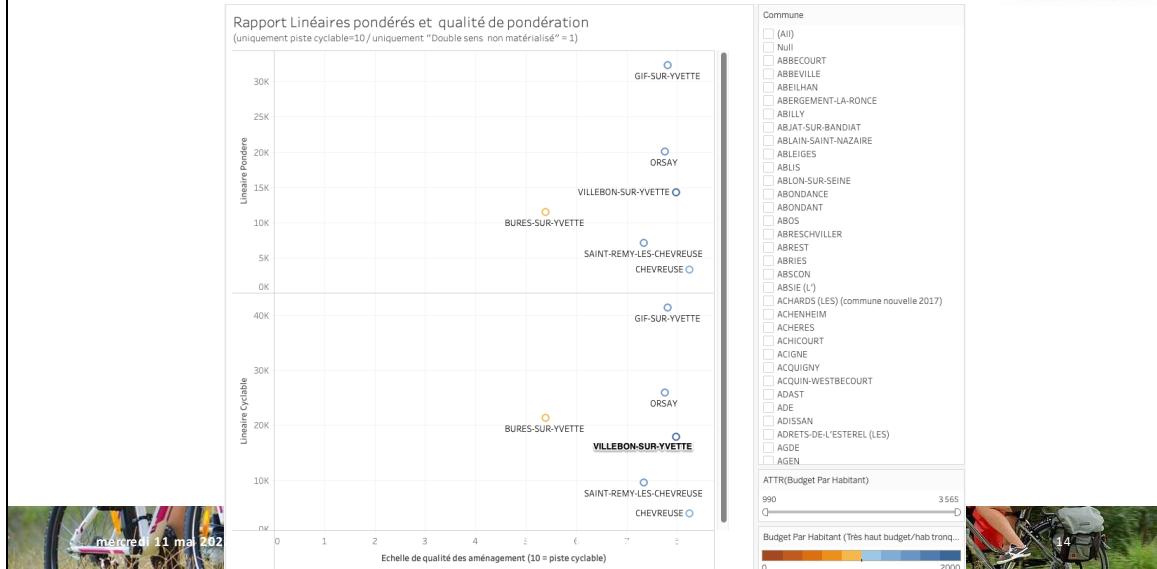
Armés de ces deux métriques, nous pouvons maintenant observer les efforts relatifs de différentes villes

On observe par exemple que Strasbourg passe de troisième à second au classement du fait d'un choix de type d'aménagement de meilleurs qualité



DE L'INFLUENCE DU BUDGET PAR HABITANT

ENSG
Géomatique



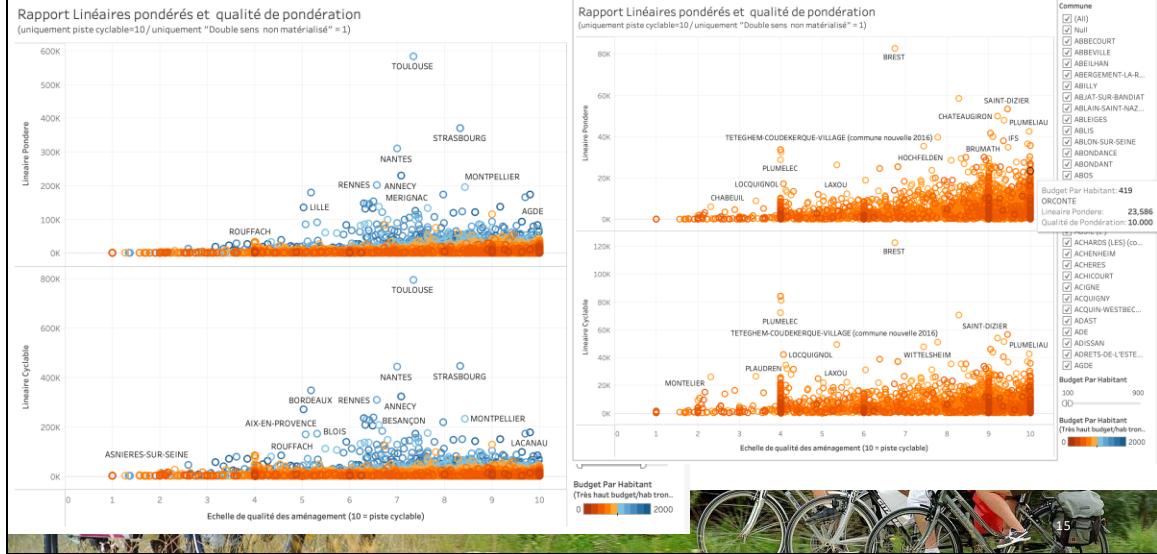
D'une manière plus interactive, sous la forme d'une application Tableau, il est possible d'observer plus finement ces comparaisons.

Dans l'exemple suivant, nous avons sélectionné 5 villes qui constituent le bas de la vallée de l'Yvette.

Ici, c'est Bures sur Yvette qui dispose d'un budget par habitant moindre et qui perd une place face à Villebon sur Yvette laquelle ville est sponsorisé par une Zone d'Activité une ZAC et la proximité de l'aéroport d'Orly



De l'influence du budget par habitant



Aurait on pu se contenter d'utiliser le seul Coefficient de Qualité? Sans doute pas. Avec le seul Coeficient de Qualité, une village peut construire une piste cyclable de 100 m, et obtenir un qualité de 10/10

Si l'on considère d'autre dimensions telles que que le budget par habitant par exemple on peut affiner notre analyse

Deux observations ici:

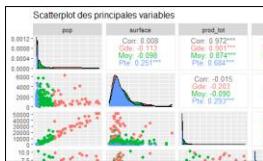
D'une part, il faut atteindre un budget par habitant aux alentours de 1000 euro pour observer des plans vélos ambitieux en terme de linéaire

D'autre part, les villes de faible budget par habitant se concentre souvent sur un seul type d'aménagement

Je passe la main à David présentera des analyses statistiques plus systématiques.



PREMIÈRES ANALYSES - STATISTIQUES

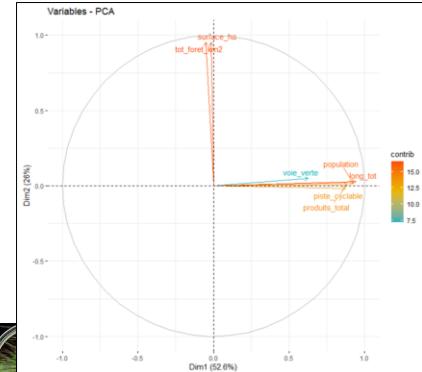


• ScatterPlots

- Pas de relations évidentes avec les aménagements cyclables
- Relation population / budget communes

• ACP

- Des groupements apparaissent rapidement
- Consolidation des données
- Des relations fortes :
 - Aménagements cyclables/Population/Budget
 - Surface commune/surface forêt



- Analyse statistique :

- Poursuite appropriation des données collectées / premières remarques liées à la qualité

- Premières analyses statistiques :

- Réalisation 'ScatterPlots' (Ain, Essonne, les deux) : identifier d'éventuelles premières relations (linéaires ou peu complexes) entre les données acquises
 - pas de lien évident entre les données des aménagements cyclables et les autres données, non plus qu'entre les divers types d'aménagements cyclables
 - Mais relation quasi linéaire entre **population et budget** des communes et entre surface totale et la surface de forêts (en dehors de notre champ d'étude)

- Analyses en composantes principales :

- Mise en relief de relations qui ne seraient pas évidentes. (même données que Scatterplots)
 - **Premières ACPs** (par départements) : **65/70 % capturés** : regroupement de différentes données (**3 groupes** : densité de

population et budget par surface de commune ; population, produits total (dépenses par commune), longueur totale d'aménagements cyclables, pistes cyclables et voies vertes ; surface totale de forêt, surface du département) semblant indiquer des liens entre elles.

- On observe des l'inutilité de certaines données (obtenues par calcul à partir des autres)
- **Secondes ACPs** (deux depts ensemble + données simplifiées) (→ **figure affichée**) : **78 % capturés** : apparition de **deux groupes** (population, budget, AC et surfaces totale et forêt) très orthogonaux, donc indépendants et très colinéaires au sein de chaque groupe, donc très liés.

- **Conclusion de l'analyse statistique**

- La longueur totale de **pistes cyclables** au sein d'une commune **semble liée à la population et aux ressources budgétaires** de celle-ci.
- Par ailleurs, la surface totale et/ou la surface boisée de cette commune n'influencent pas sur le nombre d'aménagements cyclables.



MÉTRIQUES DÉDIÉES

- LESQUELLES ?
- QUEL OUTIL ?
- RÉSULTATS



- Partie visant à obtenir les métriques désirées pour qualifier les aménagements cyclables en France



MÉTRIQUES DÉDIÉES – LESQUELLES ?

- Continuité du réseau : CPL (chemin le plus long, en km)

$$CPL = \sum \text{longueurs des tronçons constitutifs du plus long réseau}$$

- Qualité de la continuité : QAC1 (qualité des aménagements cyclables 1, en %)

$$QAC1 = CPL / \sum \text{longueurs de tous les tronçons du réseau}$$

- Qualité du réseau : QAC12 (qualité des aménagements cyclables 2, note sur 10)

$$QAC2 = \sum \text{distances pondérées} / \sum \text{distances}$$



- Présentation des métriques calculées
- Continuité = possibilité pour un cycliste de se déplacer avec son cycle à l'intérieur du réseau d'aménagements cyclables sans avoir à le quitter
 - Tous les aménagements cyclables, quel qu'ils soient
 - Distance maximale au sein du réseau étudié (dépendant donc de l'échelle d'étude : commune, département, autre)
 - Plus grand sous-réseau de tronçons connectés
- CPL = chemin le plus long
 - $CPL = \sum \text{longueurs des tronçons constitutifs du plus long réseau}$ (en km)
 - pour l'étude, amendement a été réalisé : interruptions ont pu être tolérées (20 m et 50 m, suivant) pour représenter des interruptions « logiques »
- Une seconde métrique : qualité de la continuité
 - Correspond au pourcentage que représente le CPL sur l'ensemble de la

longueur du réseau

→ QAC1 = qualité des aménagements cyclables 1

- $QAC1 = CPL / \sum \text{longueurs de tous les tronçons du réseau}$ (en %)

- Une troisième métrique : la qualité du réseau.

- Note globale représentant la qualité du réseau en s'appuyant sur le système de point vu pendant la préparation des données

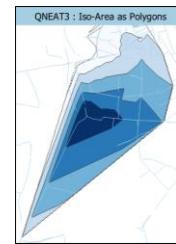
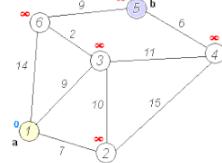
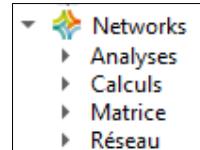
→ QAC2 = qualité des aménagements cyclables 2

- $QAC2 = \sum \text{distances pondérées} / \sum \text{distances}$ (note / 10)



MÉTRIQUES DÉDIÉES – QUEL OUTIL ?

- Outil d'analyse de réseau : plus court chemin (Djikstra)
 - Graphes
 - Plug-In d'analyse de réseau : NetWorks et QNEAT3
 - Boîte à outils Qgis : « Analyse de réseau »



- Choix :
 - Résultat conforme au besoin
 - Mise en œuvre simple et efficace

→ Boîte à outils « Analyse de réseau »



- **Choix de l'outil :**
 - nombreux outils d'analyse de réseau
 - très grande majorité (tous ceux utilisés) : calcul du plus court chemin (plus court, le plus rapide, plus économiquement viable)
- **Utilisation des graphes :**
 - **Igraph** : package disponible sur R (extension Python)
 - pas destiné à l'analyse de distance, plutôt analyse de communautés
 - **NetworkX** : bibliothèque python pour l'analyse de graphe (création de ceux-ci), analyse par ailleurs
 - problème de configuration ou une difficulté d'intégration
 - **PyGis** : scripts python → analyse de QGis (depuis les versions 3.x)
 - finalement pas pertinent : exploitation directe et simple depuis Qgis
- **Plug-in d'analyses de réseau :**
 - **Networks** : plug-in dédié à l'analyse de réseau (algorithme Djikstra) avec de nombreuses fonctionnalités
 - repose sur la création de **réseaux Musliw** : créés par le Centre d'Etudes Techniques De L'Equipement Nord Picardie (CETE Nord)

Picardie)

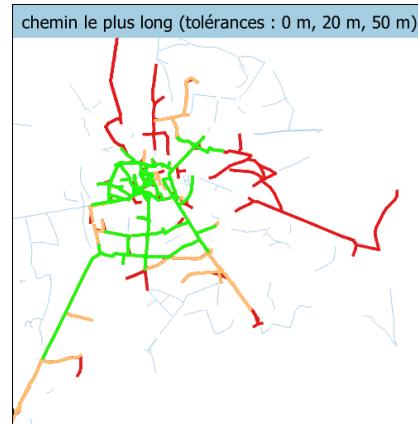
- prise en main complexe (création des réseaux MUSLIW) → abandon rapide
- **QNEAT3** : (QGis Network Analysis Toolbox) : outil d'analyse de réseau (algorithme Dijkstra), 3 catégories de fonctionnalités : *distance matrices*, *iso-areas* et *routing*.
 - des fonctionnalités intéressantes dans l'analyse des réseaux : iso-Areas, routing
- **Outils natifs :**
 - boîte à outils Qgis : « **Analyse de réseau** » dédiée à l'analyse de réseau dont l'utilisation repose sur l'algorithme de Dijkstra
 - Facilité d'emploi et résultat cohérent avec autres outils testés.
- **Remarques :**
 - Autres : Hqgis plugin (HERE), ORS Tools plugin (openrouteservice.org) ou TravelTime platform plugin (TravelTime platform).
 - Utilisation prépondérante de l'algorithme de Dijkstra.
- **Choix réalisé :**
 - graphes plus difficiles à mettre en œuvre qu'outils natifs (ou plugins plus aisés)
 - ➔ Choix du plus simple et efficace en même temps, correspondant bien à notre besoin
 - ➔ boîte à outils d'analyse de réseau, en particulier outil "zone de desserte (de la couche)"



MÉTRIQUES DÉDIÉES – QUEL OUTIL ?

- Méthode appliquée :

- Simplification du réseau (extrémités)
 - Utilisation outil « Zone de desserte »
 - Obtention d'une table de tous les sous-réseaux constitutifs du réseau
-
- Obtention du CPL
-
- Application avec diverses tolérances



- **Chemin le plus long - méthodologie**

- préparer une couche simplifiée des nœuds contenant seulement les extrémités des tronçons du réseau : pas besoin de tous les points de construction intermédiaires (complexification du calcul du plus long chemin)
→ outil “créer graphe” de la boîte à outil “Networks/Réseau” pour obtenir une couche des nœuds du réseau simplifiée.
- outil “Zone de desserte (de la couche)” de la boîte à outils “Analyse de réseau”.
- obtention d'une table contenant tous les itinéraires réalisables au sein du réseau, de chaque nœud vers chaque autre nœud atteignable suivant le réseau
- création d'un attribut supplémentaire : longueur de chaque tronçon obtenu

→ le plus long = CPL

- Refait avec des tolérances différentes (discontinuité acceptable) : 20m puis 50 m.

- **Graphique** : résultat pour l'Ain (région Bourg-en-Bresse)

vert : 00 m de tolérance (~ 15 km)

jaune : 20 m de tolérance (~ 30 km)

rouge : 50 m de tolérance (~ 45 km)



MÉTRIQUES DÉDIÉES – RÉSULTATS

- Une continuité faible

département	Tolérance (m)	nombre portions	plus court (m)	CPL (km)
Ain	0	680	1.5	19.425
Ain	20	530	210	30.515
Ain	50	407	50	46.585
Essonne	0	1530	0.4	28.475
Essonne	20	1013	20.9	89.056
Essonne	50	502	50	95.66



- Une tolérance nécessaire ?

- Amélioration remarquable !
- Mais questions autour de la qualité de la donnée (réalité ?)



- **Métriques réalisées : CPL – chemin le plus long**

- Chemin le plus long de l'Ain appartient (sans surprise) à agglomération burgienne (de Bourg-en-Bresse)
 - CPL (Ain) : 19,425 km
- Pour l'Essonne
 - CPL (Essonne) : 28,475 km

→ **Continuité semblant plutôt faible** (confirmation avec le nombre de portions constitutif du réseau...)

- **Amélioration grâce à une tolérance** : différences très importantes pour le plus long chemin : x2 (20 m) et x3 (50 m)
- Mais **questions** sur tolérance :
 - Comment garantir que les « bonds » sont réalisables : potentiellement trajet impossible (pas pousser investigations)
 - Est-ce que les discontinuités sont dues à la réalité ou une erreur de création de la données (vectorisation, levés)



MÉTRIQUES DÉDIÉES – RÉSULTATS



- Une qualité de réseau insatisfaisante à l'échelle du département

département	tolérance (m)	CPL (km)	longueur totale réseau (km)	QAC1 (%)
Ain	0	19.425	473.066	4.10
Ain	20	30.515	473.066	6.45
Ain	50	46.585	473.066	9.85
Essonne	0	28.475	1032.377	2.76
Essonne	20	89.056	1032.377	8.63
Essonne	50	95.66	1032.377	9.27



- Une qualité globale des aménagements cyclables satisfaisant

département	longueur totale (km)	poids total (pts)	QAC2 (/10)
Ain	473,066	3650,389	7,73
Essonne	1032,377	7533,609	7,30



- **Métriques réalisées : QAC1 et 2 – qualité des aménagements cyclables 1 et 2**
 - **QAC1**
 - Après l'obtention du CPL, nous le **rapportons à la taille du réseau** : qualité du réseau QAC1 (qualité des aménagements cyclables 1)
 - QAC1 (Ain) = 4,1 %
 - QAC1 (Essonne) = 2,76 %
 - Ainsi, au plus 4,1 % des AC de l'Ain sont parcourables sans quitter leur réseau : résultat faible : nombreuses discontinuités .
 - L'application de **tolérances** permet, certes d'améliorer, mais la QAC1 reste **en deçà de 10%** (avec les réserves établies précédemment)
 - Il semble dès lors évident qu'une logique locale est prévalente quant à la constitution des AC. Dès l'échelle du département la continuité est insatisfaisante.
 - **Une politique globale des AC est à priori inexisteante, ou inefficace.**
- **QAC2**
- L'application de la **pondération** établie lors de la préparation des données permet de calculer la qualité des aménagements cyclables (QAC2)
- Les résultats obtenus montrent une qualité globale satisfaisante :

- QAC2 (Ain) : 7,73 / 10
- QAC2 (Essonne) : 7,30 / 10
- **La qualité des aménagements cyclables est quant à lui plutôt satisfaisant.**



CONCLUSIONS

DIFFÉRENTS RÉSULTATS



En conclusion,



CONCLUSIONS

- La conduite de l'étude

- Emploi et approfondissement de nombreux outils vus cette année
- Découverte de nouveaux outils
- Gestion d'un projet

- Le résultat du travail

- Les métriques désirées obtenues
- Un panorama globalement décevant des aménagements cyclables
 - Bonne qualité de ceux-ci
 - Qualité du réseau à améliorer (département, région, état)
 - Qualité des données liées à perfectionner (IGN, crowdsourcing)



- Conclusion

- Conclusions techniques

- Emploi et approfondissement de **nombreux outils vus cette année**
- Découverte de **nouveaux outils**
- **Gestion de projet** : Travail de groupe hétérogène, à distance : nouveaux outils (attention au sexy que sexy)

- Résultat du travail

- Un domaine dynamique, beaucoup d'initiatives locales. Un projet global récent
- Qu'est-ce qu'un piste cyclable, un aménagement cyclable... de la **pondération** !
- Quelle continuité, quelles qualités
 - Une **bonne qualité des AC**, dégradée par une **continuité très insatisfaisante**
 - Questions sur la **qualité des données** détenues sur les AC (IGN absent, crowdsourcing leader)
- Optimistes : bientôt des résultats des nouvelles politiques de

mobilité françaises (+ situation géopolitique actuelle) → proche des pays du Nord de l'Europe

- Encore à faire

- **approfondir l'emploi** de tout ou partie des **outils** identifiés pour l'analyse de réseau.
- **généralisation** (France, plus loin)
- Recherche **d'autres facteurs d'influence** (surfaces industrielles, terres agricoles, réseau routier, etc.).