

Génération automatique d'abstractions de carrefour pour les personnes concernées par la déficience visuelle

Thèse présentée par Jérémy Kalsron¹

Dirigée par Jean-Marie Favreau¹, Fabien Feschet¹ et Guillaume Touya²

[1] Université Clermont Auvergne, CNRS, Mines de Saint-Étienne, Clermont-Auvergne-INP, LIMOS, F-63000, Clermont-Ferrand, France.

[2] LASTIG, Université Gustave Eiffel, ENSG, IGN, F-94160, Saint Mandé, France.





Contexte et motivations

État de l'art

Objectifs

Données

Obtenir les données d'un carrefour

Modéliser un carrefour

Décrire un carrefour

Résumé des contributions

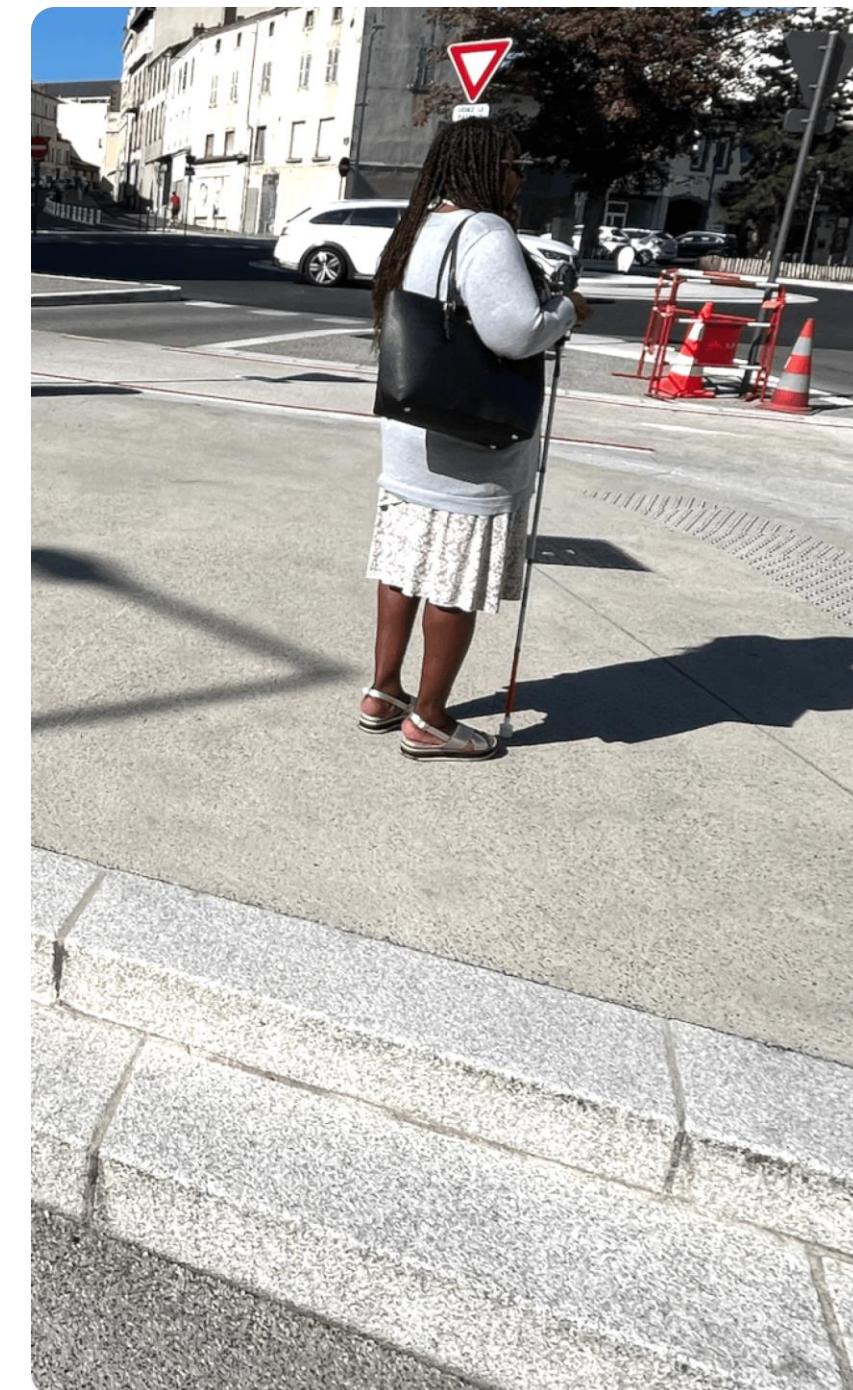
Perspectives

Contexte et motivations

Contexte et motivations

La mobilité en ville: un défi

- Une infrastructure complexe



Contexte et motivations

La mobilité en ville: un défi

- Une infrastructure complexe
- Des obstacles aléatoires



<https://www.youtube.com/watch?v=oyGyfY1LbnM>

Source: AILDV



Contexte et motivations

Les déplacements en autonomie

Étude nationale sur la déficience visuelle
réalisée en 2023

Panel de 2201 répondants déficients
visuels

- Capacité à se déplacer en autonomie reliée
à la sévérité de la déficience visuelle



ÉTUDE HOMÈRE

**Étude nationale sur
la déficience visuelle**

Rapport d'étude

L'étude scientifique a été réalisée par l'unité de recherche DIPHE (Développement, Individu, Processus, Handicap, Éducation) de l'Université Lumière Lyon 2 et de l'unité de recherche CHART — THIM de l'Université Paris 8.



Caroline Pigeon, Nicolas Baltenneck, Anna Rita Galiano et Gérard Uzan
Avec la collaboration de Dannyelle Valente et Amandine Afonso-Jaco

Contexte et motivations

Les déplacements en autonomie

Étude nationale sur la déficience visuelle réalisée en 2023

Panel de 2201 répondants déficients visuels

- Capacité à se déplacer en autonomie reliée à la sévérité de la déficience visuelle
- Personnes aveugles et malvoyantes sévères significativement plus nombreuses à ne jamais se déplacer seules



ÉTUDE HOMÈRE

**Étude nationale sur
la déficience visuelle**

Rapport d'étude

L'étude scientifique a été réalisée par l'unité de recherche DIPHE (Développement, Individu, Processus, Handicap, Éducation) de l'Université Lumière Lyon 2 et de l'unité de recherche CHART — THIM de l'Université Paris 8.



Caroline Pigeon, Nicolas Baltenneck, Anna Rita Galiano et Gérard Uzan
Avec la collaboration de Dannyelle Valente et Amandine Afonso-Jaco

Contexte et motivations

Les déplacements en autonomie

Étude nationale sur la déficience visuelle réalisée en 2023

Panel de 2201 répondants déficients visuels

- Capacité à se déplacer en autonomie reliée à la sévérité de la déficience visuelle
- Personnes aveugles et malvoyantes sévères significativement plus nombreuses à ne jamais se déplacer seules
- Trajets seuls principalement réalisés dans des environnements urbains peu fréquentés



ÉTUDE HOMÈRE

Étude nationale sur
la déficience visuelle

Rapport d'étude

L'étude scientifique a été réalisée par l'unité de recherche DIPHE (Développement, Individu, Processus, Handicap, Éducation) de l'Université Lumière Lyon 2 et de l'unité de recherche CHART — THIM de l'Université Paris 8.



Caroline Pigeon, Nicolas Baltenneck, Anna Rita Galiano et Gérard Uzan
Avec la collaboration de Dannyelle Valente et Amandine Afonso-Jaco

Contexte et motivations

Les déplacements en autonomie

- Usage d'une canne blanche (68%*)
- Dispositifs électroniques (32%)
 - Balises sonores
 - Cannes électroniques
 - Applications mobiles
- Usage d'un chien guide (9%*)



ÉTUDE HOMÈRE

Étude nationale sur la déficience visuelle

Rapport d'étude

L'étude scientifique a été réalisée par l'unité de recherche DIPHE (Développement, Individu, Processus, Handicap, Éducation) de l'Université Lumière Lyon 2 et de l'unité de recherche CHART — THIM de l'Université Paris 8.



Caroline Pigeon, Nicolas Baltenneck, Anna Rita Galiano et Gérard Uzan

Avec la collaboration de Dannyelle Valente et Amandine Afonso-Jaco

* Pourcentage de répondants de 16 ans et plus.

Contexte et motivations

Les déplacements en autonomie

	Formation en locomotion	Pas de formation en locomotion
Se déplace seul sur tous types de trajets.	25 %	26 %
Se déplace seul que sur certains trajets.	62 %	50 %
Ne se déplace jamais seul.	13 %	24 %



ÉTUDE HOMÈRE

Étude nationale sur la déficience visuelle

Rapport d'étude

L'étude scientifique a été réalisée par l'unité de recherche DIPHE (Développement, Individu, Processus, Handicap, Éducation) de l'Université Lumière Lyon 2 et de l'unité de recherche CHART — THIM de l'Université Paris 8.



Caroline Pigeon, Nicolas Baltenneck, Anna Rita Galiano et Gérard Uzan

Avec la collaboration de Dannyelle Valente et Amandine Afonso-Jaco

Contexte et motivations

La formation en locomotion

Dispensée par des instructeurs/instructrices pour l'autonomie

Objectif: mobiliser les capacités sensorielles et cognitives pour permettre le déplacement autonome

Différentes techniques mises en œuvre:

- Accompagnement sur un trajet
- Apprentissage de la canne blanche
- Utilisation de médiums tactiles



Contexte et motivations

La formation en locomotion

Un espace complexe à appréhender: le carrefour



<https://www.youtube.com/watch?v=oyGyfY1LbnM>

Source: AILDV

Contexte et motivations

Les carrefours: des espaces difficiles à appréhender

- Des traversées difficiles
- Des voies nombreuses
- Des spécificités dans la circulation
- (...)



Contexte et motivations

Les carrefours: des espaces difficiles à appréhender

- Des traversées difficiles
- Des voies nombreuses
- Des spécificités dans la circulation
- (...)



Contexte et motivations

Les carrefours: des espaces difficiles à appréhender

- Des traversées difficiles
- Des voies nombreuses
- Des spécificités dans la circulation
- (...)

Un carrefour peut avoir plusieurs échelles



Contexte et motivations

Le projet ACTIVmap



Institut de Recherche
en Informatique de Toulouse
CNRS - INP - UT3 - UT1 - UT2J



- But: proposer des outils de génération semi-automatique de cartes audiotactiles
- Terrain d'étude: carrefours urbains
- Utilisation de données libres (OpenStreetMap)
- Trois grands aspects
 - Génération de cartes tactiles
 - Génération de description textuelles (synthèse vocale)
 - Modalités d'interactions avec la carte

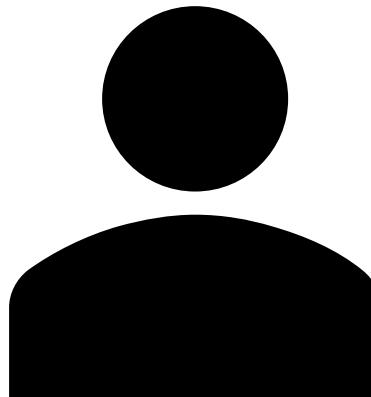
Contexte et motivations

Pour quels utilisateurs ?



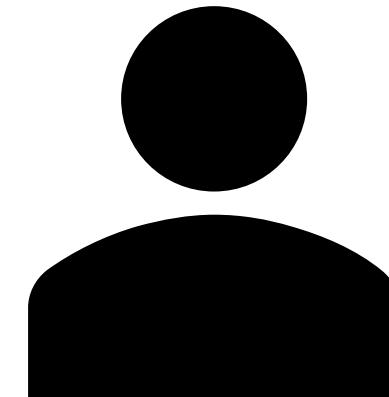
ACTIVmap

Fournir des outils



Expert:
professionnel de la
déficience visuelle

Fournir des
représentations
accessibles



Utilisateur final:
Personne déficiente
visuelle

Contexte et motivations

Le projet ACTIVmap



Institut de Recherche
en Informatique de Toulouse
CNRS - INP - UT3 - UT1 - UT2J

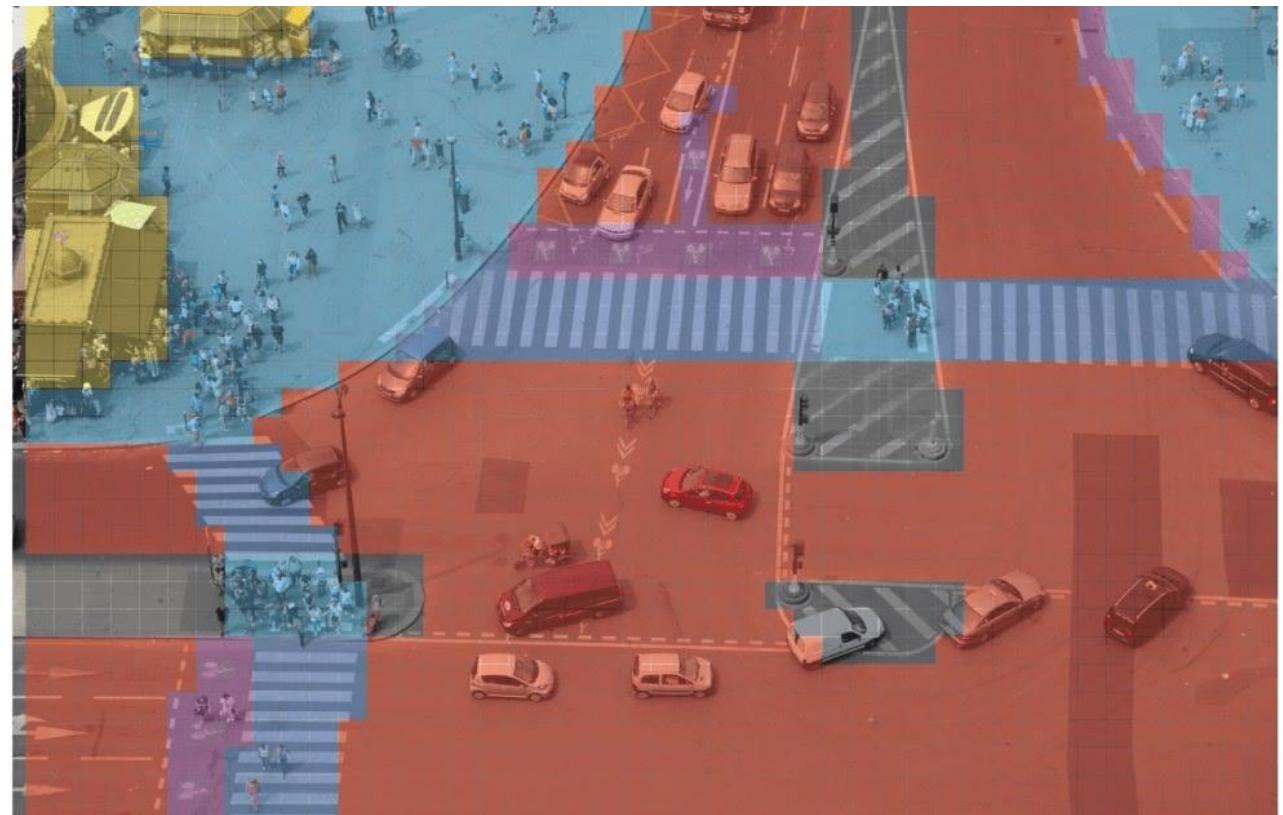


- But: proposer des outils de génération semi-automatique de cartes audiotactiles
- Terrain d'étude: carrefours urbains
- Utilisation de données libres (OpenStreetMap)
- Trois grands aspects
 - Génération de cartes tactiles
 - **Génération de description textuelles (synthèse vocale)**
 - Modalités d'interactions avec la carte

Contexte et motivations

Les carrefours: des espaces difficiles à appréhender

The Arrogance of Space • Paris



● Espace voitures
● Espace piétons

● Passage piéton
● Espace vélos

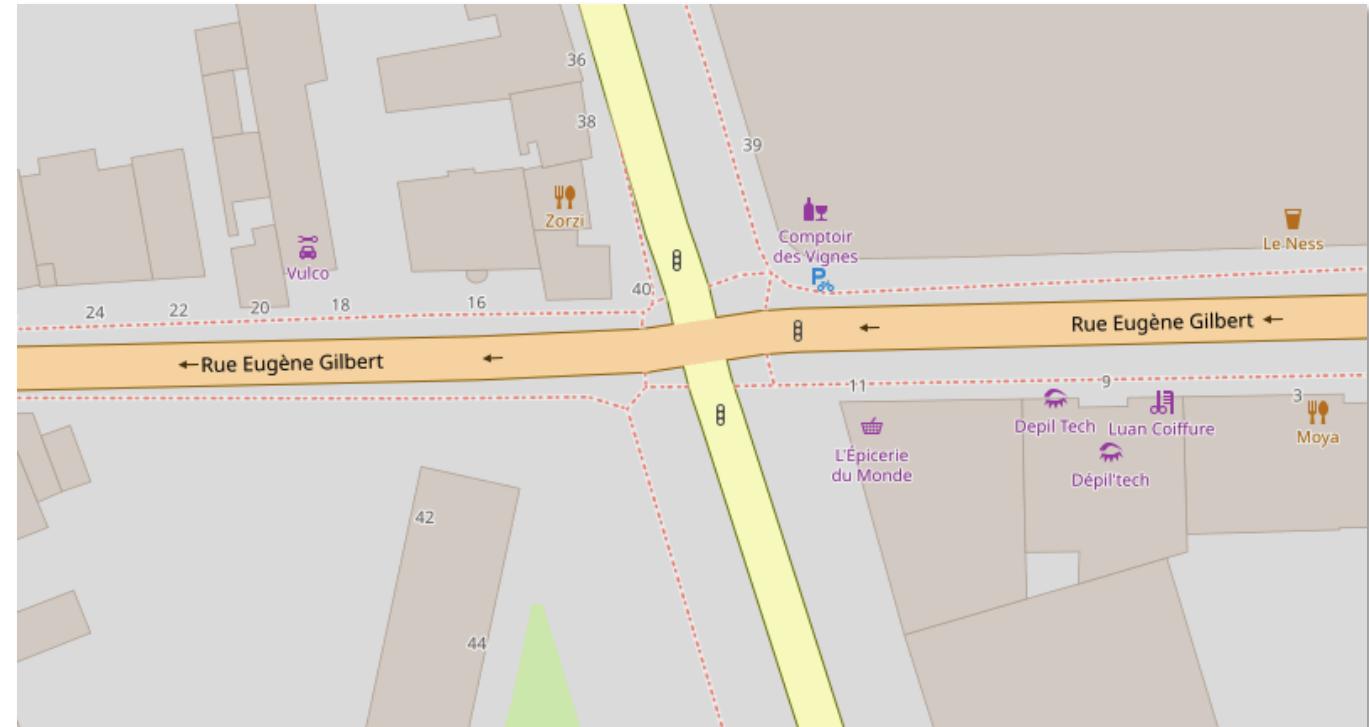
● Espace « mort »
● Bâtiments

Source: The Arrogance of Space

Contexte et motivations

Les carrefours: des espaces difficiles à appréhender

Comment décrire un carrefour à partir de données réelles ?



Source: Contributeurs OpenStreetMap

Contexte et motivations

Les carrefours: des espaces difficiles à appréhender

Peut-on proposer plusieurs manières de décrire un carrefour ?



Le carrefour à l'intersection du Cours Sablon et de l'Avenue Carnot est un carrefour à quatre branches.

== Description des branches ==

La branche numéro un qui s'appelle Cours Sablon est composé de trois voies de circulation sortantes, et une voie de circulation entrante.

(...)

== Description des traversées ==

La branche numéro un se traverse en deux fois. Tous les passages piétons sont protégés par un feu. Il y a des bandes d'éveil de vigilance.

(...)

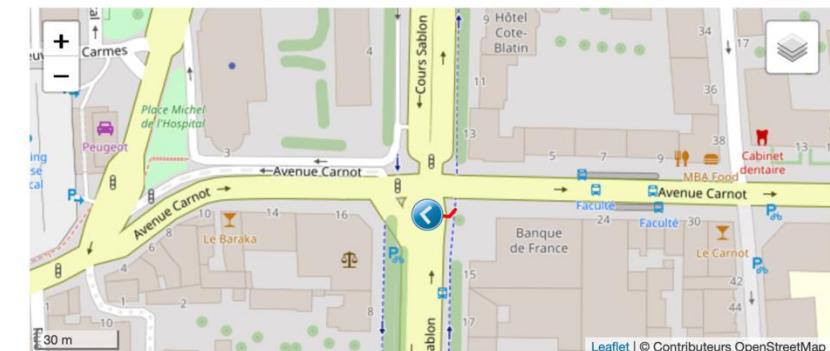
Le prochain passage piéton se trouve à une heure. Le passage piéton piéton est orienté à deux heures. Il est protégé par un feu sonore et présente deux bandes podotactiles. Il permet de traverser deux voies de circulation pour arriver sur un îlot.

Vous pouvez :

- Prendre le passage piéton en direction de la place Balainvilliers

Vous pouvez aussi :

- Faire demi-tour sur le passage piéton en direction de la place Delille, de la gare ou du jardin Lecoq





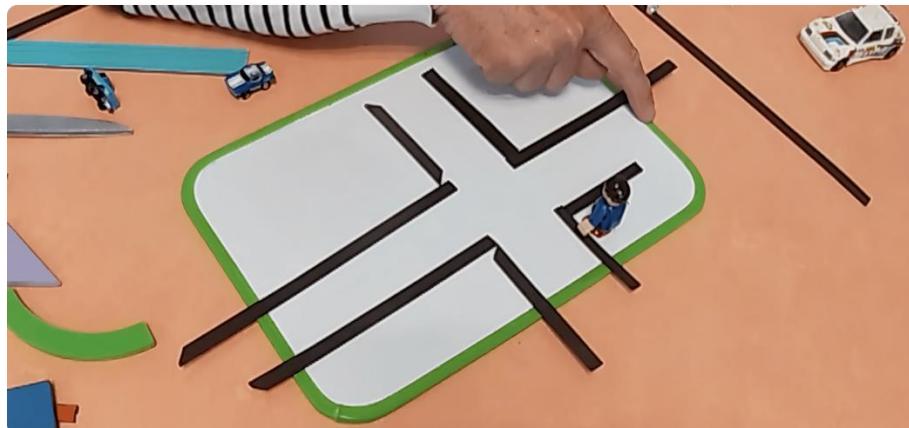
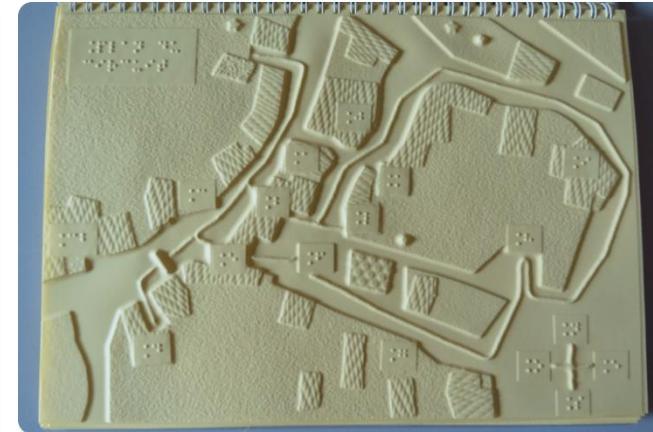
- Contexte et motivations
- Etat de l'art
- Objectifs
- Données
- Obtenir les données d'un carrefour
- Modéliser un carrefour
- Décrire un carrefour
- Résumé des contributions
- Perspectives

Etat de l'art

État de l'art

Les modes de représentation accessibles

- Les médiums tactiles: thermogonflés, thermoformés, tangibles, etc.



Sources:
Accessens
INJA

État de l'art

Les modes de représentation accessibles

- Les descriptions audios
 - Documents structurés
 - Applications mobiles



De Saint-Ouen vers République

Nombre de trajets à un changement : 5
Nombre de trajets à deux changements : 8

1. Par Gare d'Austerlitz (22 stations)

à Saint-Ouen, prendre la direction Choisy-le-Roi, Massy-Palaiseau, Dourdan, St-Martin d'Etampes, Versailles chantiers (ligne RER C), jusqu'à Gare d'Austerlitz (16 stations)

à Gare d'Austerlitz, prendre la direction Bobigny (ligne 5) jusqu'à République (6 stations)

Correspondance à Gare d'Austerlitz

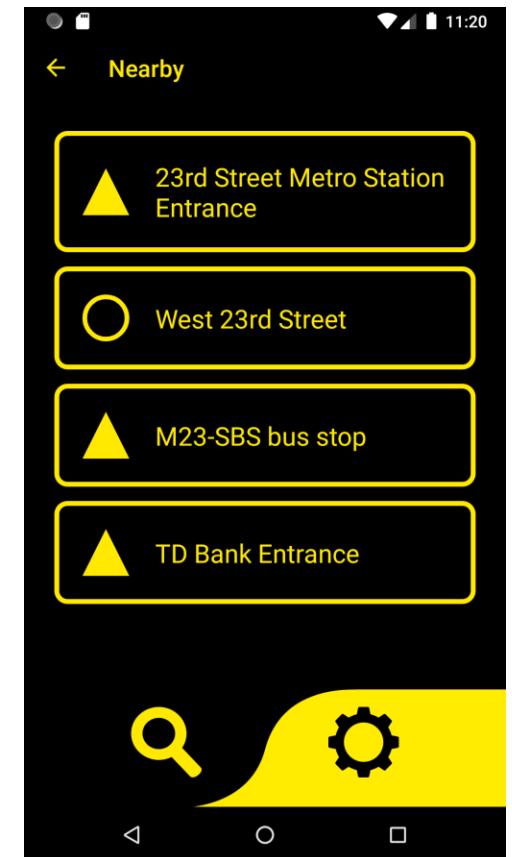
1. Changer à Gare d'Austerlitz, description courte
1. Changer à Gare d'Austerlitz, description détaillée

2. Par Madeleine (9 stations)

à Saint-Ouen, prendre la direction Olympiades (ligne 14), jusqu'à Madeleine (3 stations)

à Madeleine, prendre la direction Créteil - Pointe du Lac (ligne 8) jusqu'à République (6 stations)

Correspondance à Madeleine



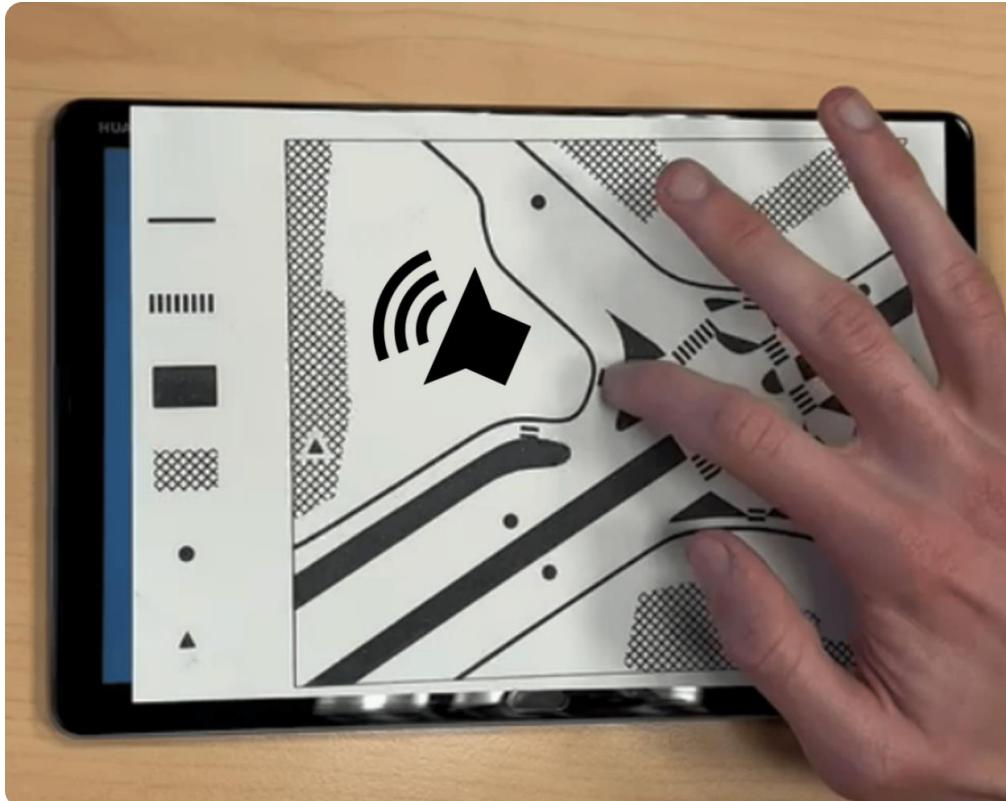
Source: Métro-Connexion

Source: MyMovEO

État de l'art

Les modes de représentation accessibles

- Les mediums audiotactiles



DERi

<https://cherchonspourvoir.org/deri-la-surface-interactive/>

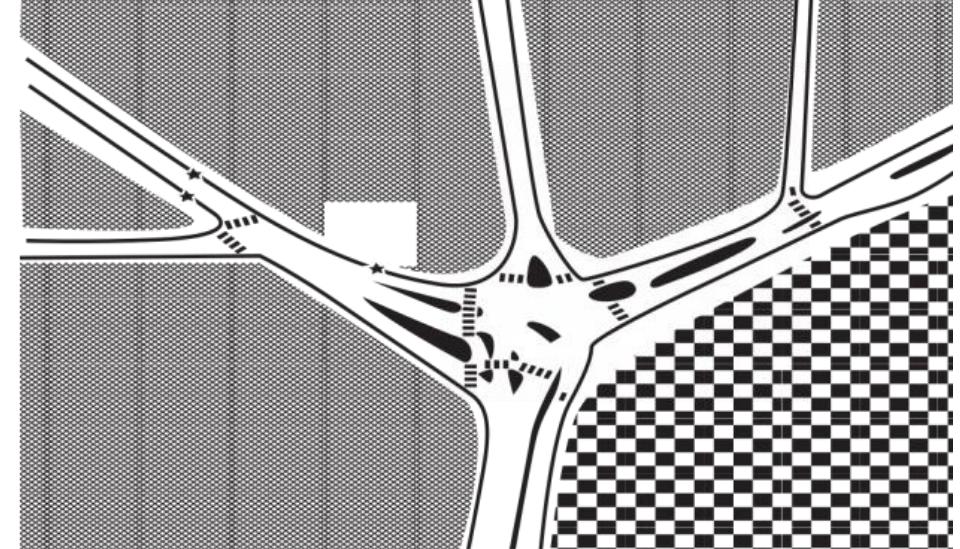


VirtuoZ, FeelObject

<https://www.feelobject.fr>

État de l'art

Produire des cartes tactiles



Sources: IGN, Durga Martin

Production par les professionnels: une pratique artisanale.

Sources utilisées:

- Photo vue du ciel
- Connaissance du terrain

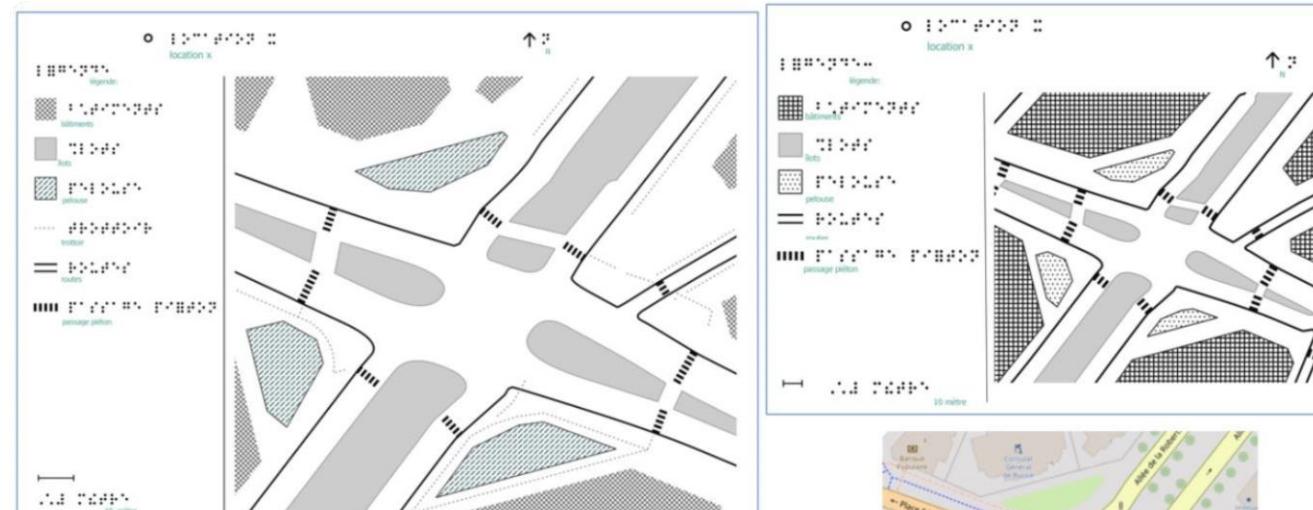
État de l'art

Produire des cartes tactiles



Travaux de Jiang, 2023:

- Génération semi-automatique de cartes tactiles à partir d'OSM
- Plusieurs échelles



Yuhao Jiang. « Tactile street intersection maps for people with visual impairments : exploring the tactile map design and visualizing finger movements to analyze the map reading process ». Theses. Université Gustave Eiffel, nov. 2023.

Imagery ©2023 Google, Imagery ©2023 CNES / Airbus, GeoBasis-DE/BKG, Maxar Technologies, Map data ©2023



État de l'art

Produire des descriptions

Des descriptions à partir de données géographiques orientées guidage

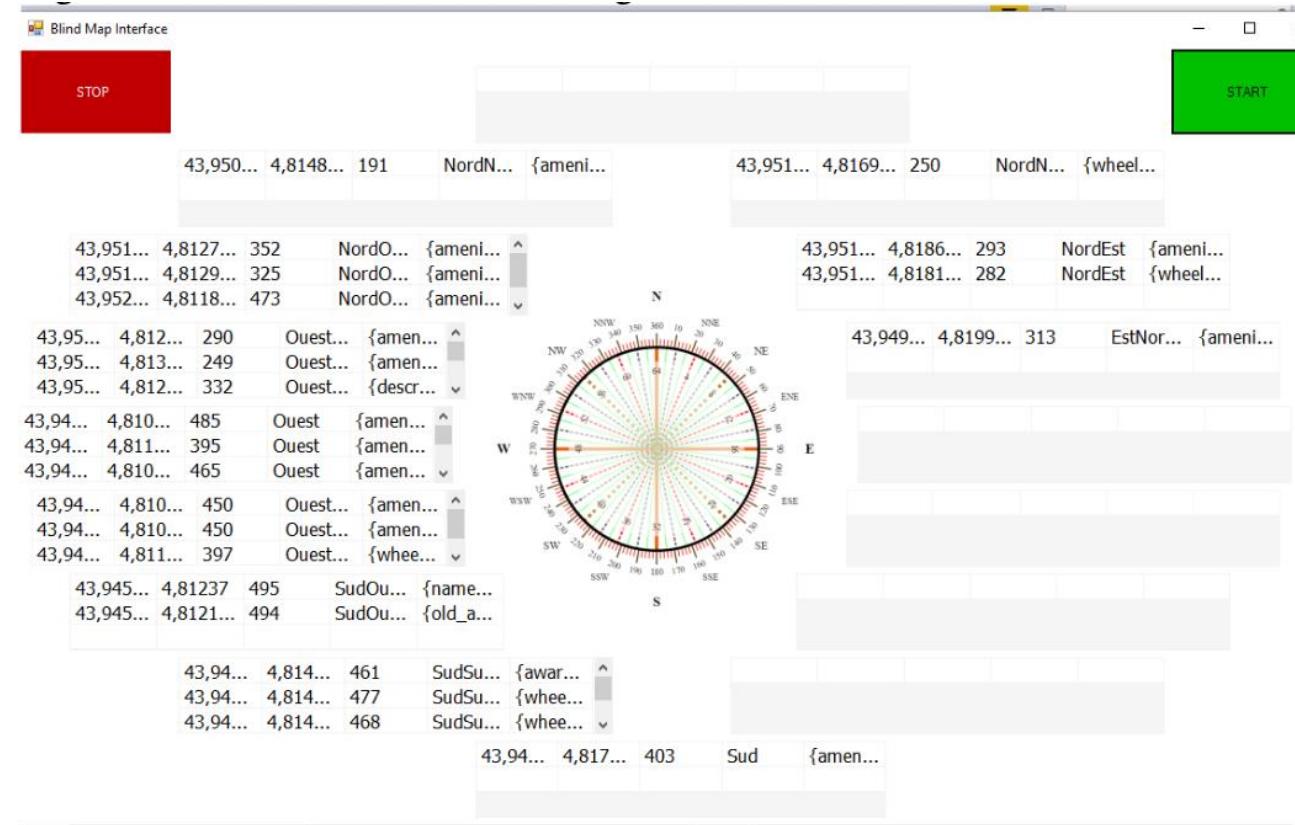
No.	Environment description		Action						
	X/Y	Corner / Street / Crossing	Direction	Action	Distance approximation	Slope	Endpoint	Landmarks	Land-use
1/5	You are at address Karlovo namesti 293/13.	Turn to the left	and walk	approximately 150 meters	–	to round corner with Odboru.	corner street	–	Keep buildings on your left hand side.
2/5	You are at round corner of streets Karlovo namesti and Odboru.	Continue straight	and cross street Odboru	–	–	to opposite corner	via crossing with light signalization and one-way traffic from right.	–	–

Jan Balata et al. « Automatically generated landmark-enhanced navigation instructions for blind pedestrians ». In : 2016 Federated Conference on Computer Science and Information Systems (FedCSIS). Sept. 2016, p. 1605-1612.

État de l'art

Produire des descriptions

Des descriptions à partir de données géographiques orientées exploration de points d'intérêt



Said Boulaouk et al.
Interaction Homme Machine
pour l'orientation spatiale
des malvoyants. *SAGEO 2016*,
Dec 2016, Nice, France.

État de l'art

Produire des descriptions

Pour les carrefours: un formalisme de guidage qui intègre des descriptions succinctes de carrefour

You arrive at an intersection, [x] place.

30 m on, there is an intersection.

It is a four-branch intersection.

At [a] hrs, there is [w] street; at [b] h¹, there is [x] street;
at [c] h, there is [y] street and at [d] h, there is [z] street.

Florence Gaunet. « Verbal guidance rules for a localized wayfinding aid intended for blind-pedestrians in urban areas ». en. In : Universal Access in the Information Society 4.4 (mai 2006), p. 338-353.

État de l'art

Produire des descriptions

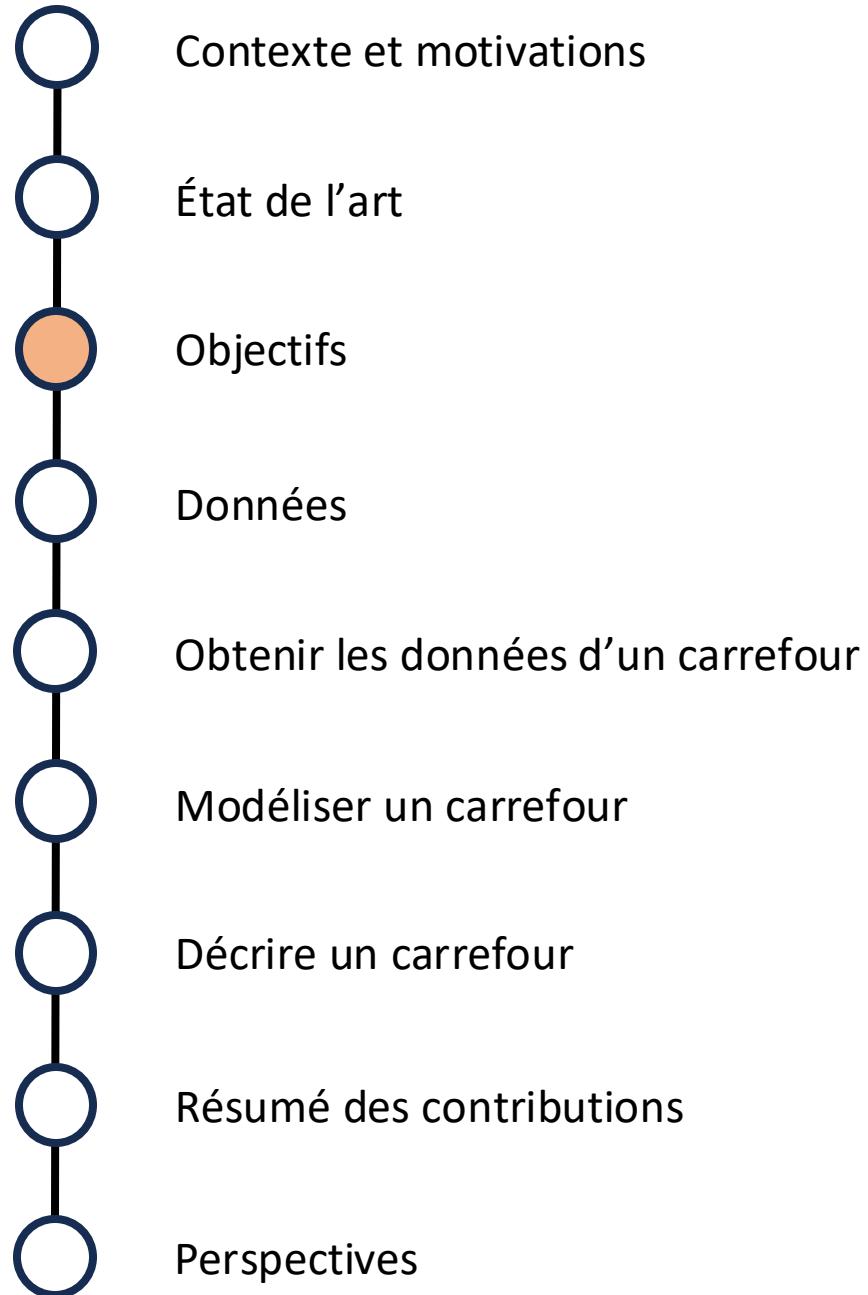
Génération automatique de description de carrefour:

- Base de données non-géographique

Table 3. Examples of Text as Presented by Database

Intersection	General description	Sample crossing description
42nd/Halsey	"Halsey, east/west, 4 lanes; 42nd, north/south, 2 lanes. Right angle, 4 legs. Actuated. Split phasing on 42nd. Some detectable warnings, pushbuttons, and APS. South leg 42nd transit station driveway, buses travel counterclockwise loop."	Crossing 42nd, on the south crosswalk westbound: "Diagonal ramp. Detectable warnings. No pushbutton. No APS. 3 lanes. Crosswalk ends on sidewalk between Halsey and pavement of bus turnaround loop."

David A. Guth et al. « An Intersection Database Facilitates Access to Complex Signalized Intersections for Pedestrians with Vision Disabilities ». en. In : Transportation Research Record 2673.2 (fév. 2019), p. 698-709.

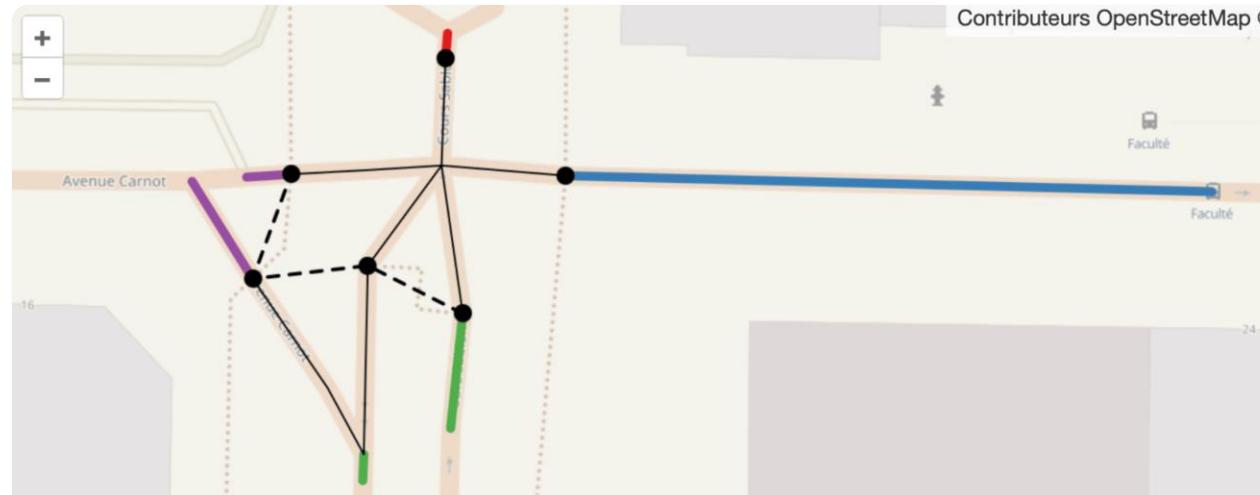


Objectifs

Objectifs

Produire des descriptions

But: générer automatiquement des descriptions de carrefour à partir de données réelles



La branche numéro quatre qui s'appelle avenue Carnot est composée de quatre voies de circulation sortantes.

La branche numéro un se traverse en une fois. Les passages piétons sont tous protégés par un feu. Il y a des bandes d'éveil de vigilance.

La branche numéro deux se traverse en une fois. Les passages piétons sont tous protégés par un feu. Il y a des bandes d'éveil de vigilance.

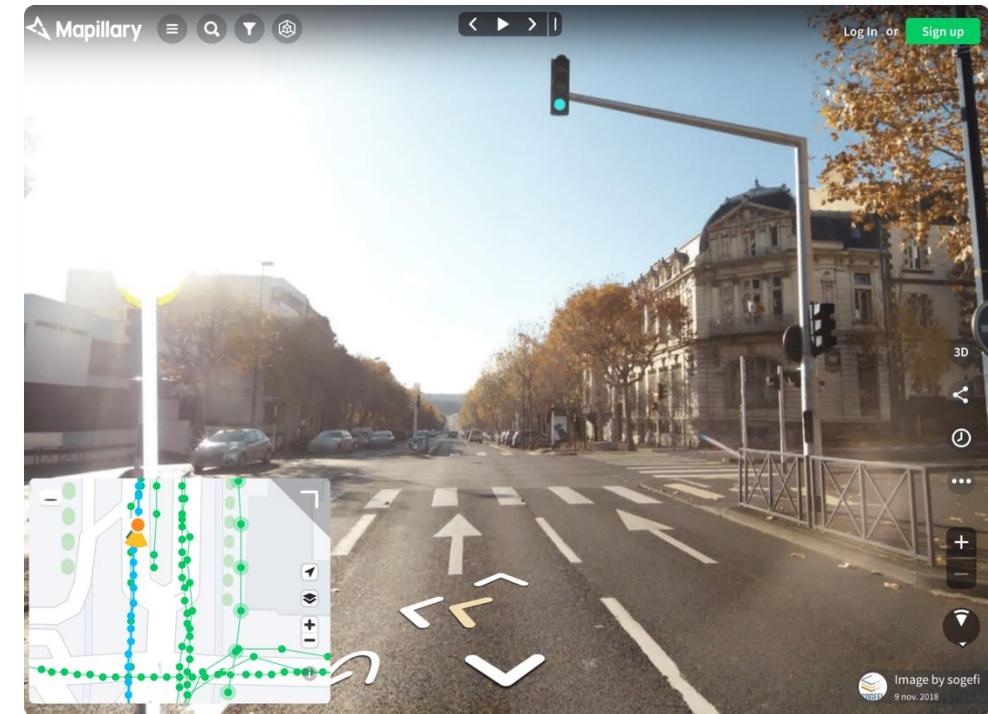
La branche numéro trois se traverse en trois fois. Les passages piétons ne sont pas tous

Objectifs

Modes de représentation

Deux modes de représentations existants dans les cartes pour voyants:

- Exocentré (carte topographique)
- Égocentré (« StreetView »)



Sources: Contributeurs OpenStreetMap, Mapillary

Objectifs

Un texte exocentré ?

Similaire au texte alternatif d'une image:



Le carrefour à l'intersection du Cours Sablon et de l'Avenue Carnot est un carrefour à quatre branches.

== Description des branches ==

La branche numéro un qui s'appelle Cours Sablon est composé de trois voies de circulation sortantes, et une voie de circulation entrante.

(...)

== Description des traversées ==

La branche numéro un se traverse en deux fois. Tous les passages piétons sont protégés par un feu. Il y a des bandes d'éveil de vigilance.

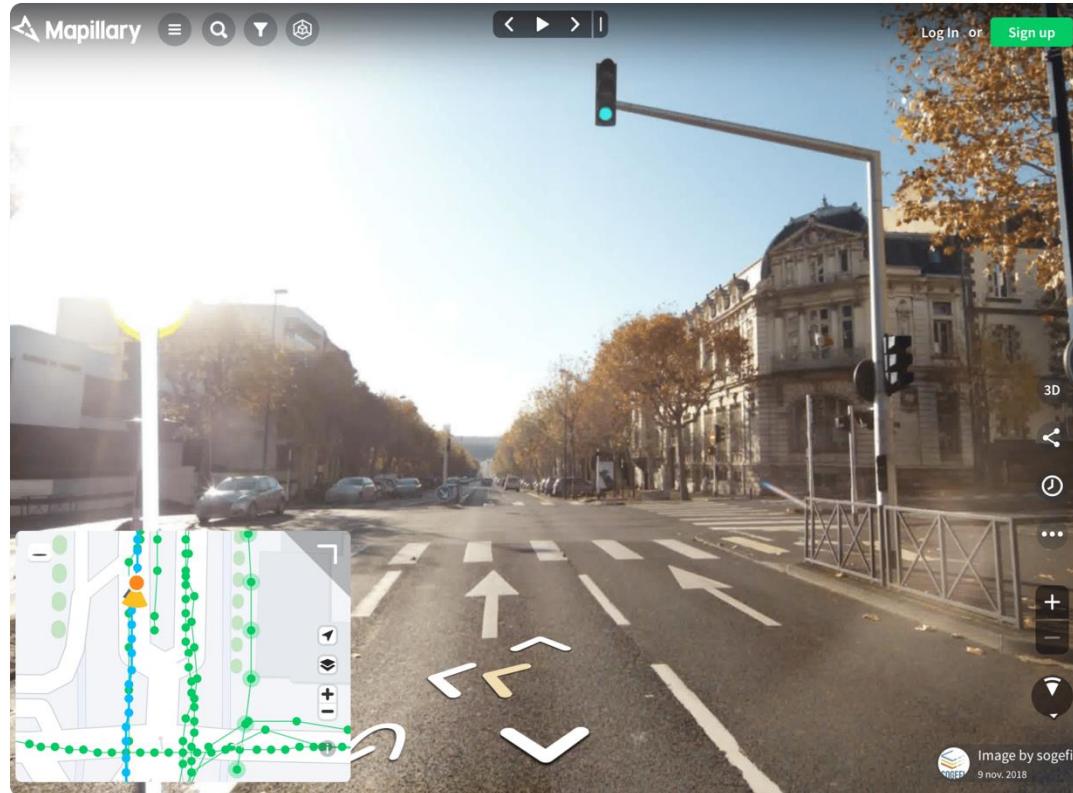
(...)

Source: Contributeurs OpenStreetMap

Objectifs

Un texte egocentré ?

Un texte navigable de manière virtuelle:



« Vous êtes sur le trottoir de droite de l’Avenue Carnot.

- Continuer tout droit sur le passage piéton
- Tourner à droite pour poursuivre sur le Cours Sablon »

Objectifs

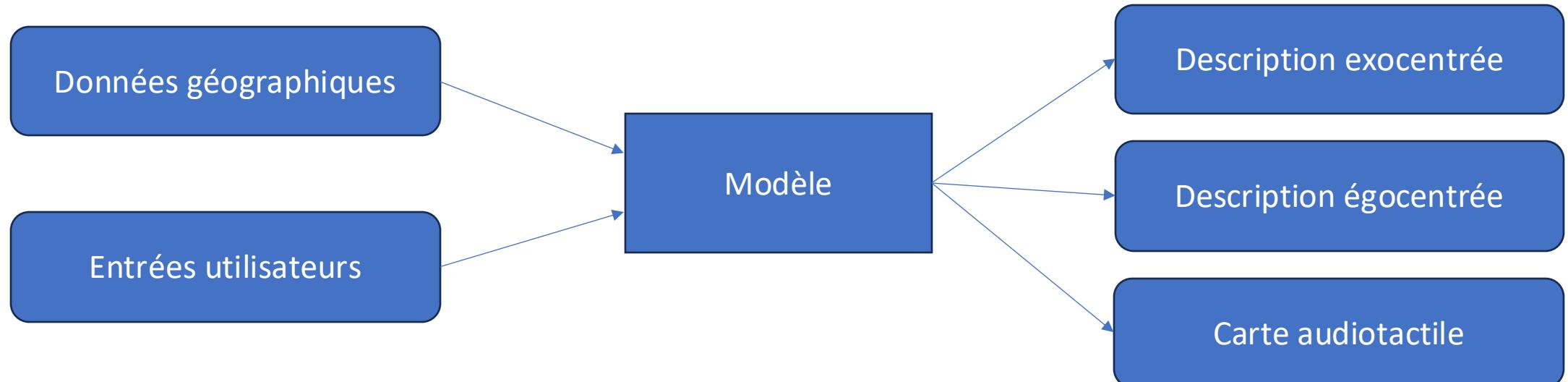
Intégrer ces descriptions à une carte tactile ?

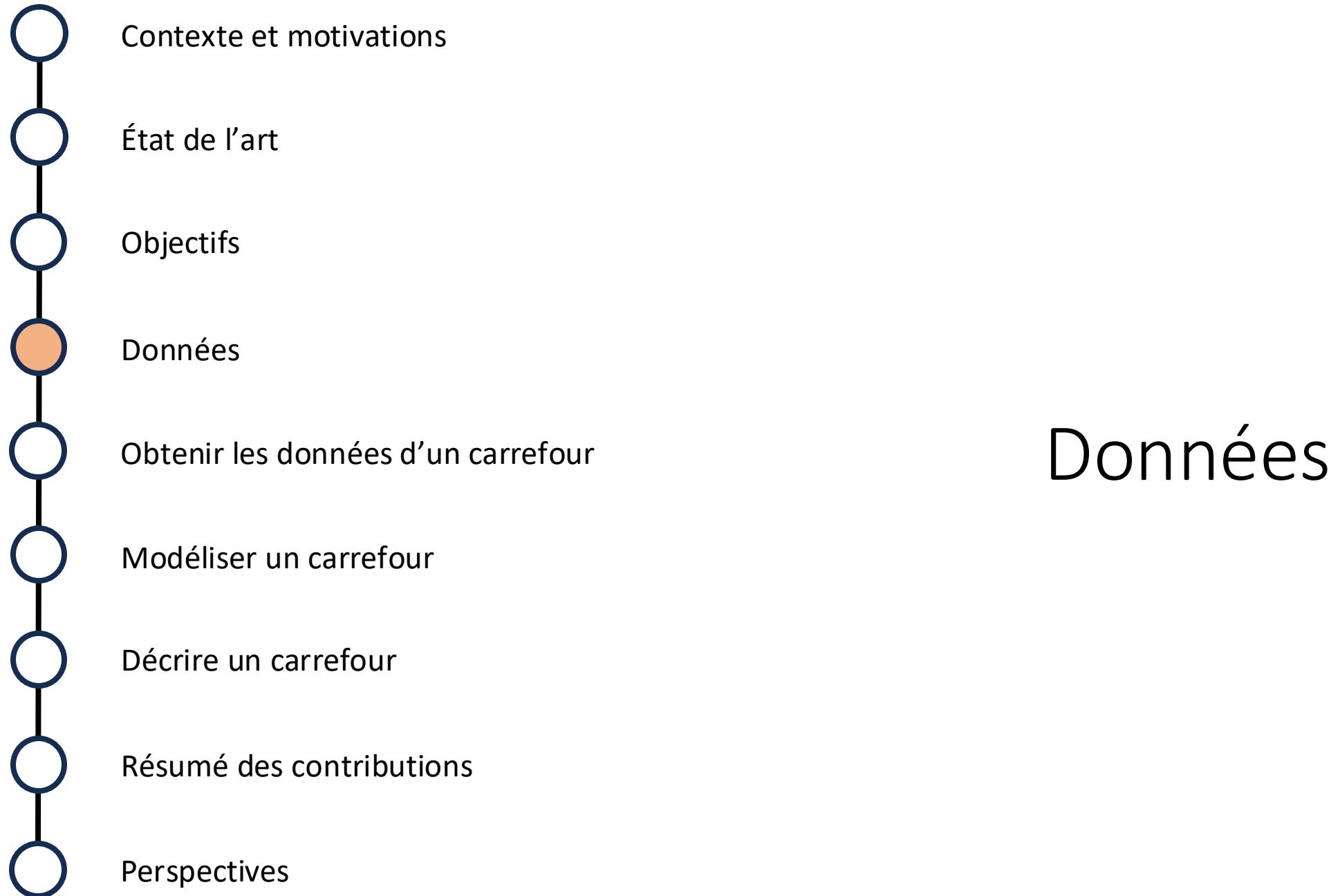


Objectifs

Un modèle pour produire les trois ?

Peut-on trouver un modèle permettant de produire différents types de descriptions de carrefours à partir de données géographiques ?

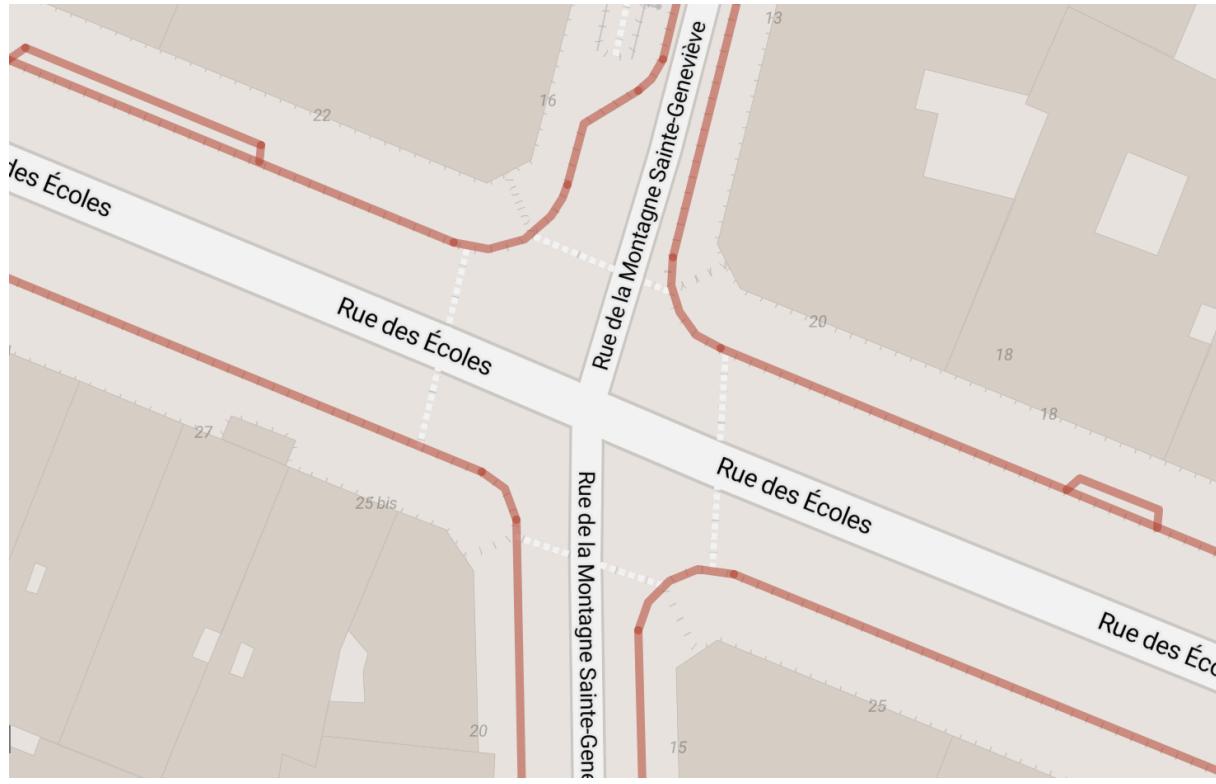




Données

Du point de vue du piéton: les données d'accessibilité

Potentiellement disponibles mais éparses



Paris – Plan de voirie

opendata.clermont-ferrand.fr
Le site des données ouvertes de la Ville de Clermont-Ferrand

data.grandlyon.com

 PARIS | DATA

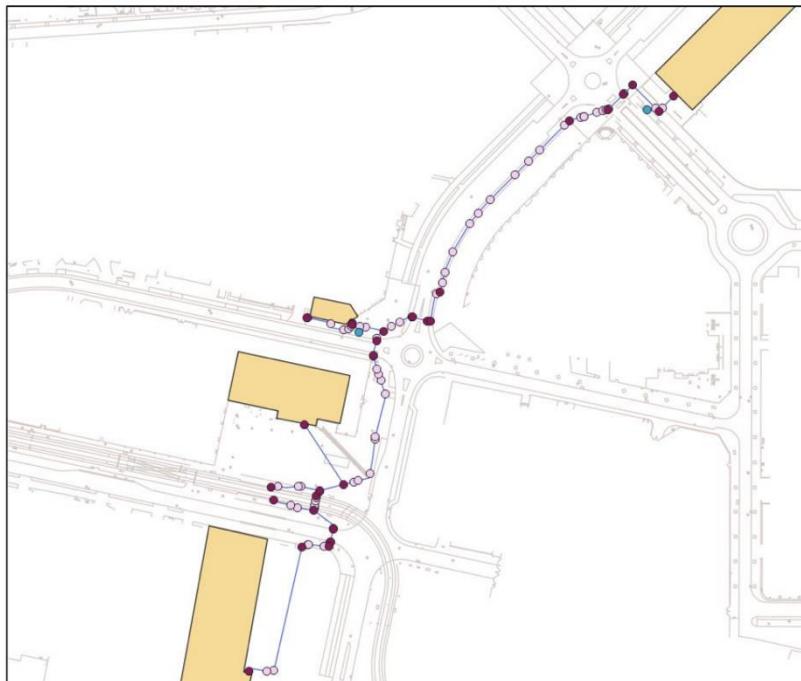

• Région Centre-Val de Loire •

Données

Du point de vue du piéton: les données d'accessibilité

La Loi d'Orientation des Mobilités (LOM) et le géostandard du CNIG:

- Une très grande précision
- Une disponibilité limitée



Source:
CNIG

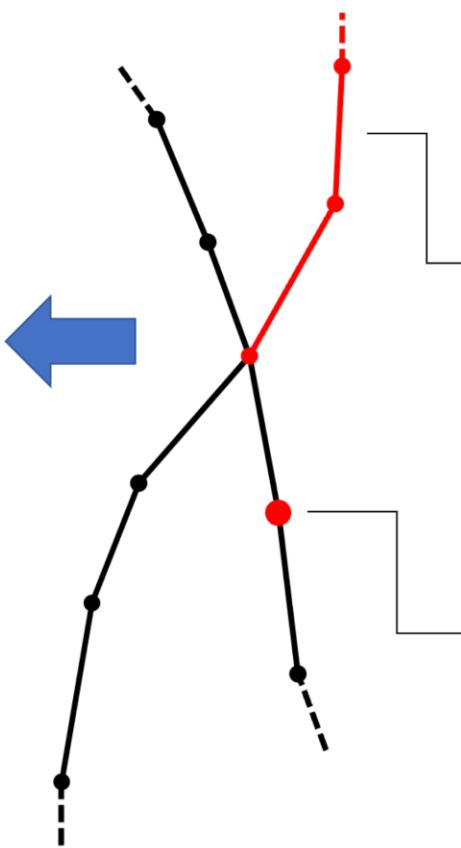
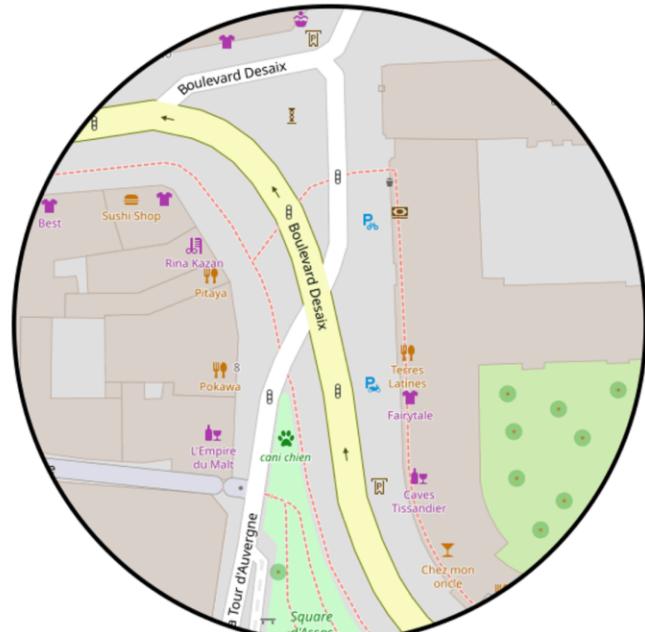


Données

Les données d'accessibilité au sein d'OpenStreetMap

Un fonctionnement peu conventionnel dans le monde des SIG

- Sémantique ouverte



id	40128272
highway	residential
lanes	2
lit	yes
maxspeed	30
surface	asphalt
name	Boulevard Desaix

id	1627306898
highway	traffic_signals
crossing	traffic_signals
traffic_signals:sound	no
tactile_paving	no

Données

Les données d'accessibilité au sein d'OpenStreetMap

Une forte capacité de représentation



Données

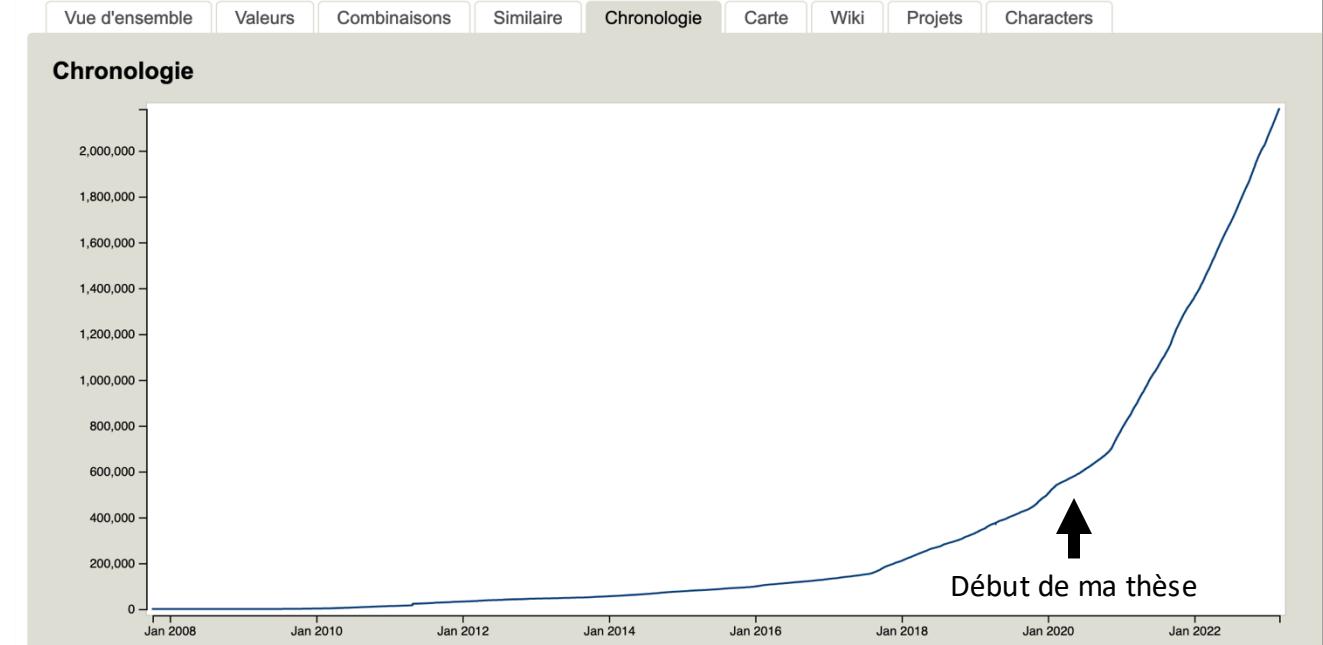
Les données d'accessibilité au sein d'OpenStreetMap

Des données hétérogènes qui s'améliorent

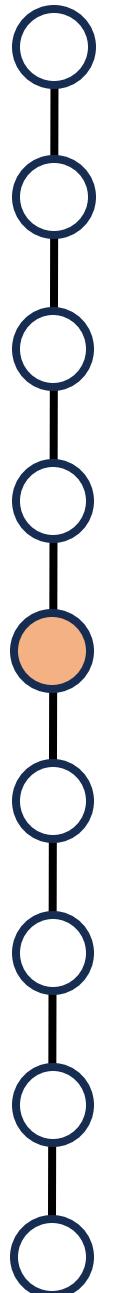


tactile_paving

Indique si une portion du sol peut être utilisée ou suivie par une canne d'aveugle.



Source: Taginfo



Contexte et motivations

État de l'art

Objectifs

Données

Obtenir les données d'un carrefour

Modéliser un carrefour

Décrire un carrefour

Résumé des contributions

Perspectives

Obtenir les données d'un carrefour

Obtenir les données d'un carrefour

Qu'est-ce qu'un carrefour ?

Qu'est-ce qu'un carrefour du point de vue du cheminement piéton ?

Obtenir les données d'un carrefour

Qu'est-ce qu'un carrefour ?

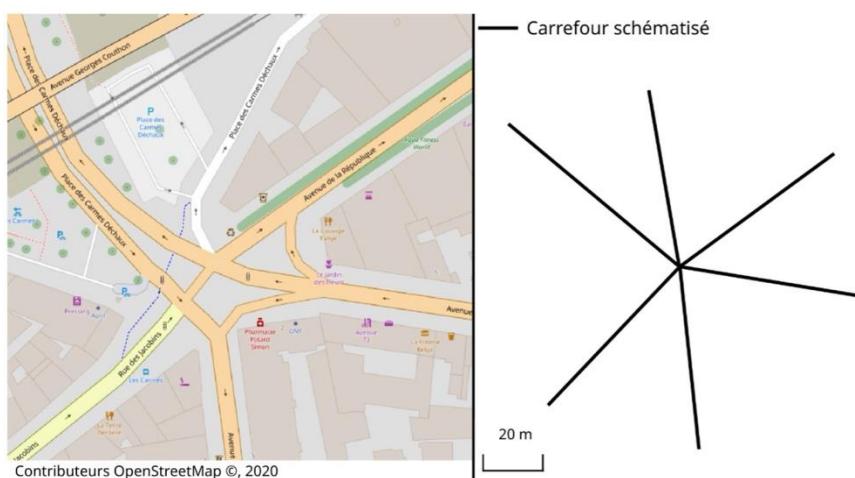
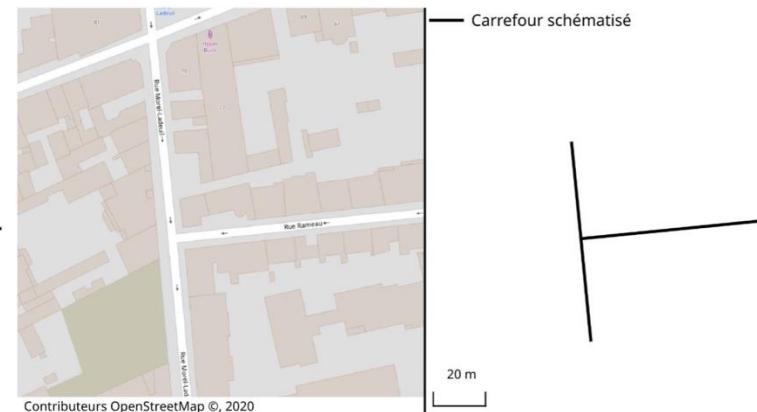
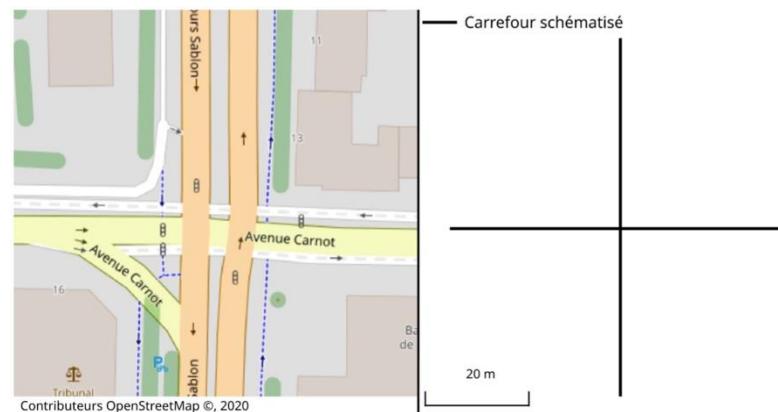
Qu'est-ce qu'un carrefour du point de vue du cheminement piéton ?

- Pas de définition formelle dans la littérature

Obtenir les données d'un carrefour

Qu'est-ce qu'un carrefour ?

Qu'est-ce qu'un carrefour du point de vue du cheminement piéton ?

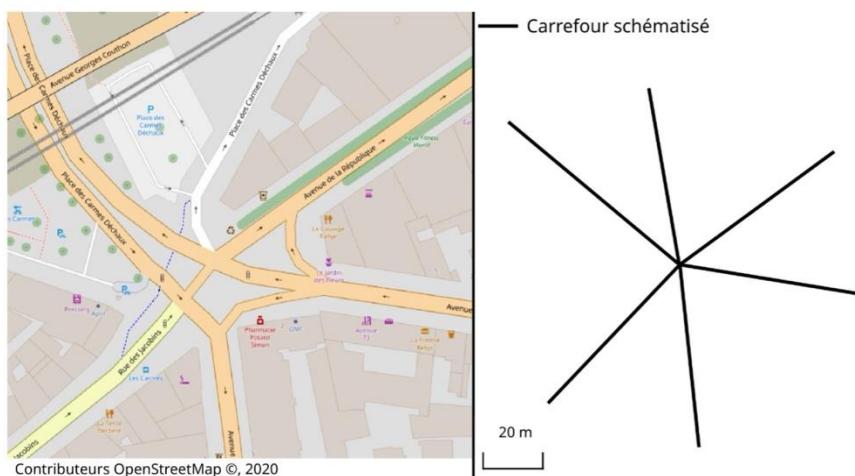
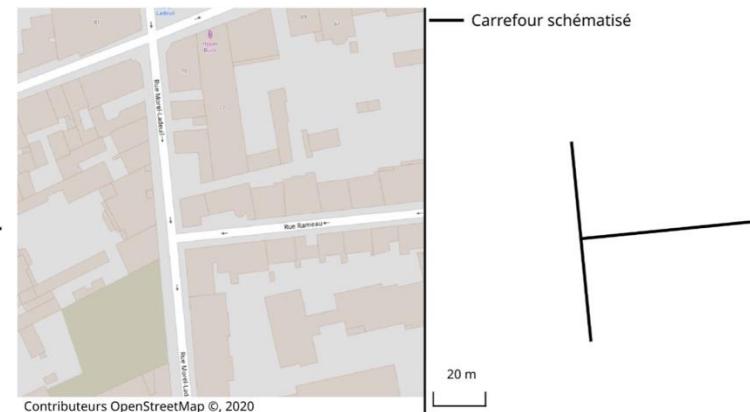
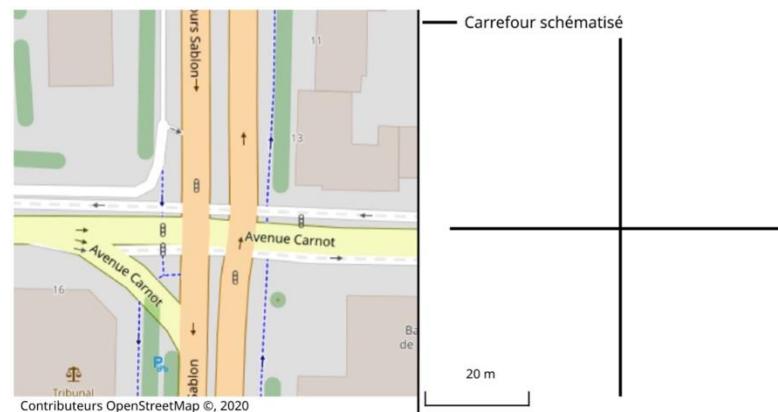


- Pas de définition formelle dans la littérature
- Pour les urbanistes: carrefour en croix, T, etc. Carrefour à n branches

Obtenir les données d'un carrefour

Qu'est-ce qu'un carrefour ?

Qu'est-ce qu'un carrefour du point de vue du cheminement piéton ?



- Pas de définition formelle dans la littérature

- Pour les urbanistes: carrefour en croix, T, etc. Carrefour à n branches

- Pour les instructeurs:
 - idem urbanistes
 - Délimité par ce qu'on peut entendre
 - Dépendant du besoin

Obtenir les données d'un carrefour

Qu'est-ce qu'un carrefour ?

Qu'est-ce qu'un carrefour du point de vue du cheminement piéton ?

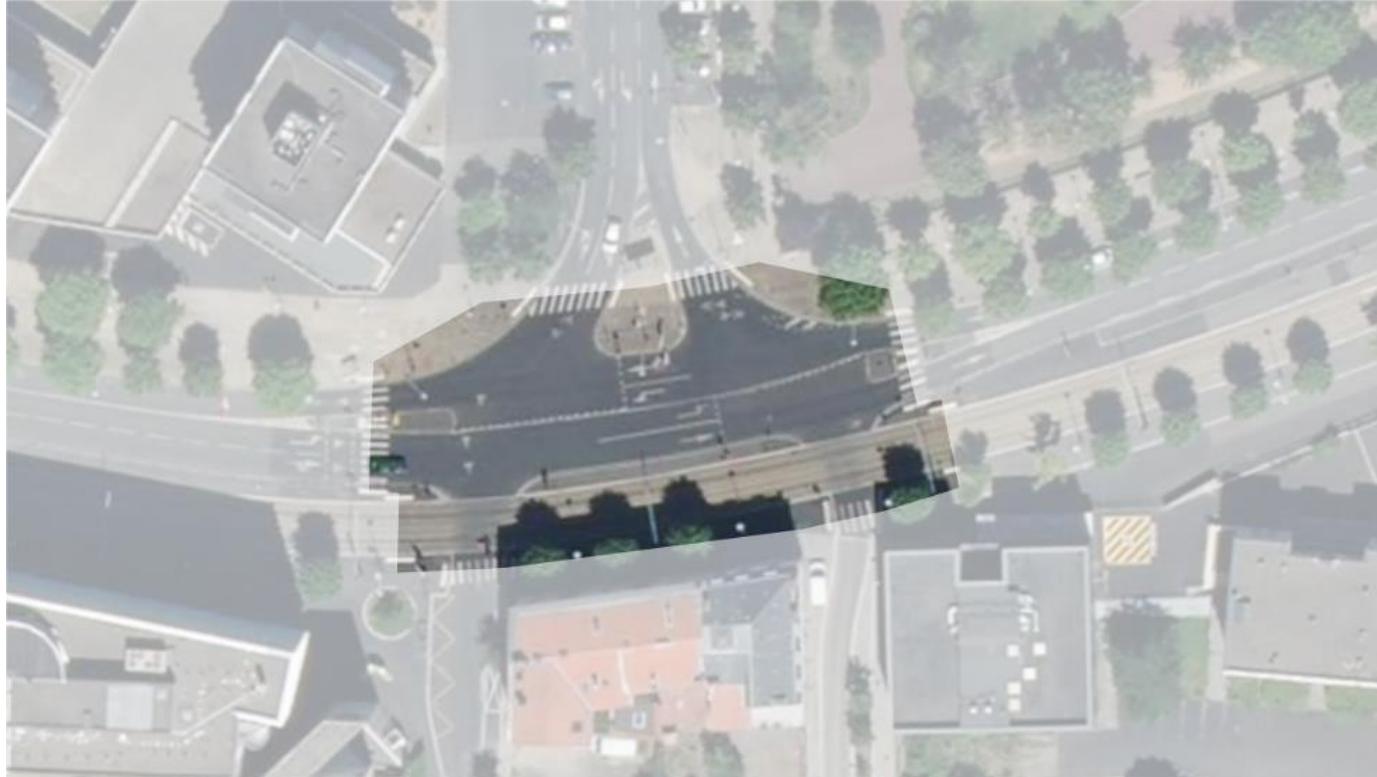


Source: BD Ortho IGN

Obtenir les données d'un carrefour

Qu'est-ce qu'un carrefour ?

Une région qui ne peut pas être traversée



Source: BD Ortho IGN

Obtenir les données d'un carrefour

Qu'est-ce qu'un carrefour ?

Une région bordée par des passages piéton

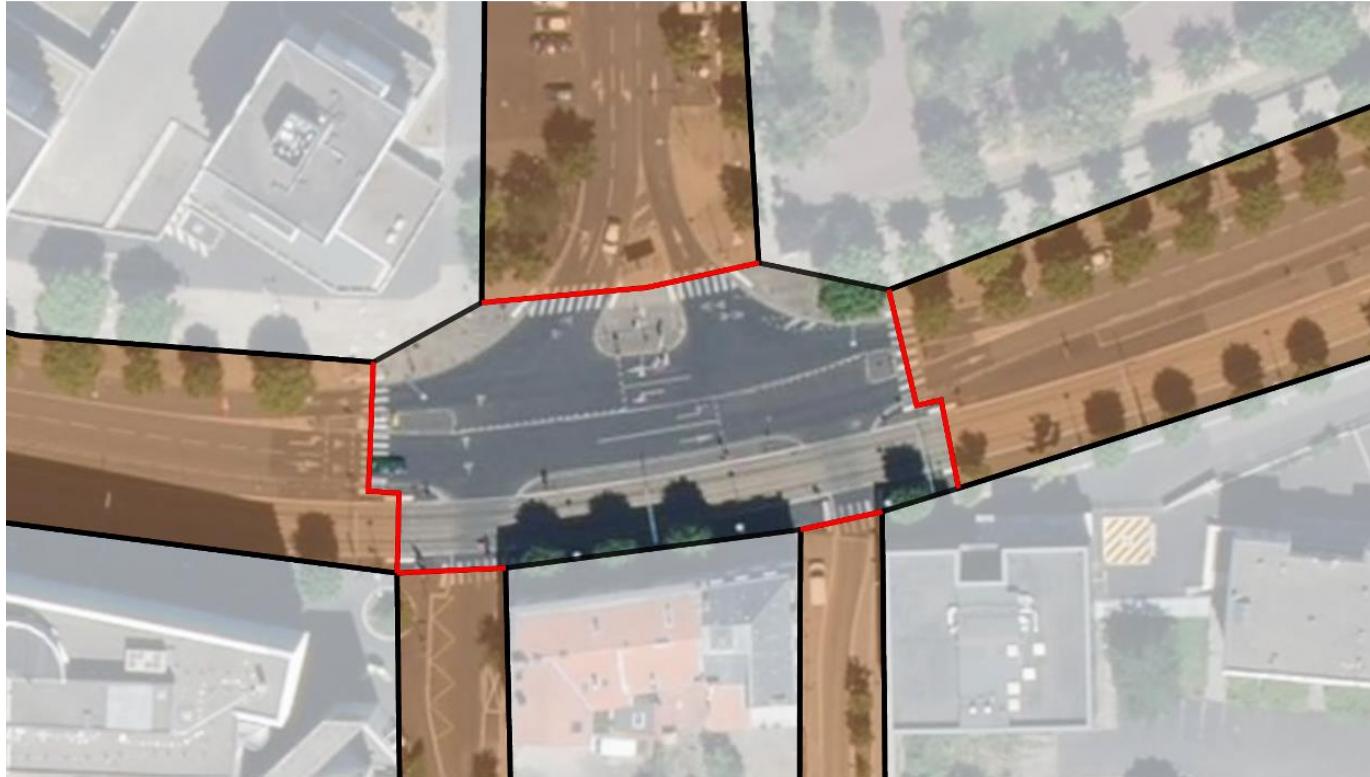


Source: BD Ortho IGN

Obtenir les données d'un carrefour

Qu'est-ce qu'un carrefour ?

Une région connectée à des branches

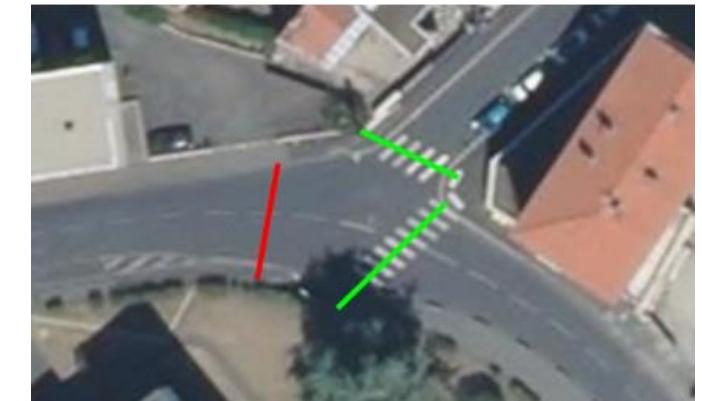
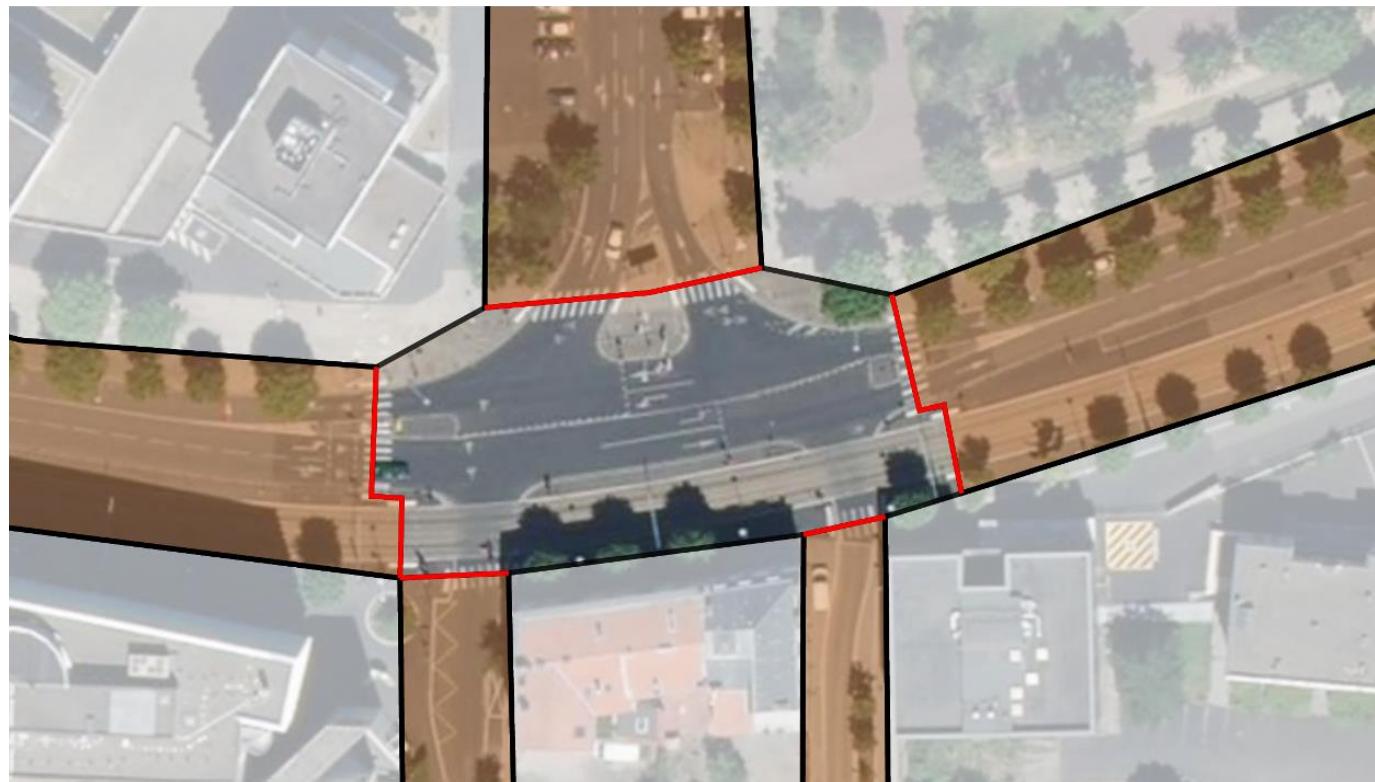


Source: BD Ortho IGN

Obtenir les données d'un carrefour

Qu'est-ce qu'un carrefour ?

Notre proposition: considérer les passages piétons comme des bordures

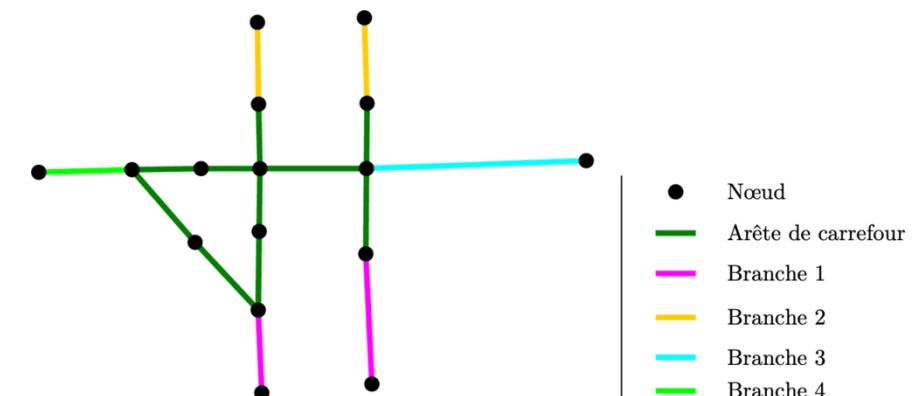
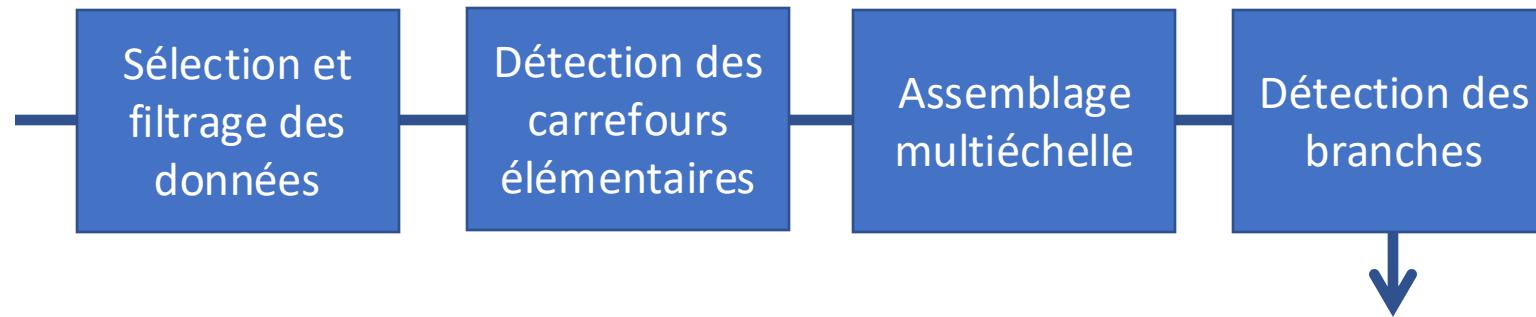


Source: BD Ortho IGN

Obtenir les données d'un carrefour

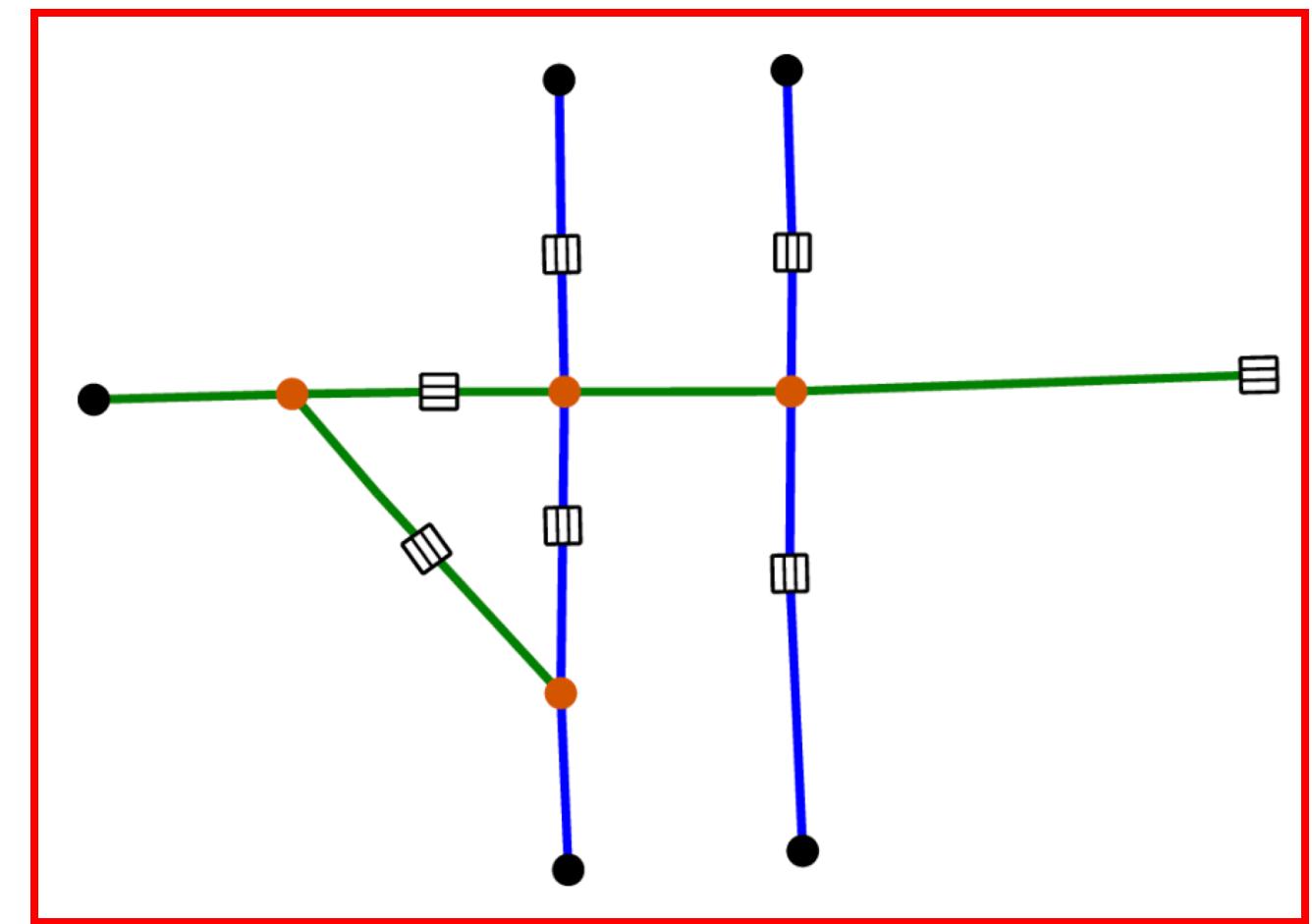
Rechercher un carrefour dans le graphe d'OSM

Crseg: processus de segmentation du carrefour



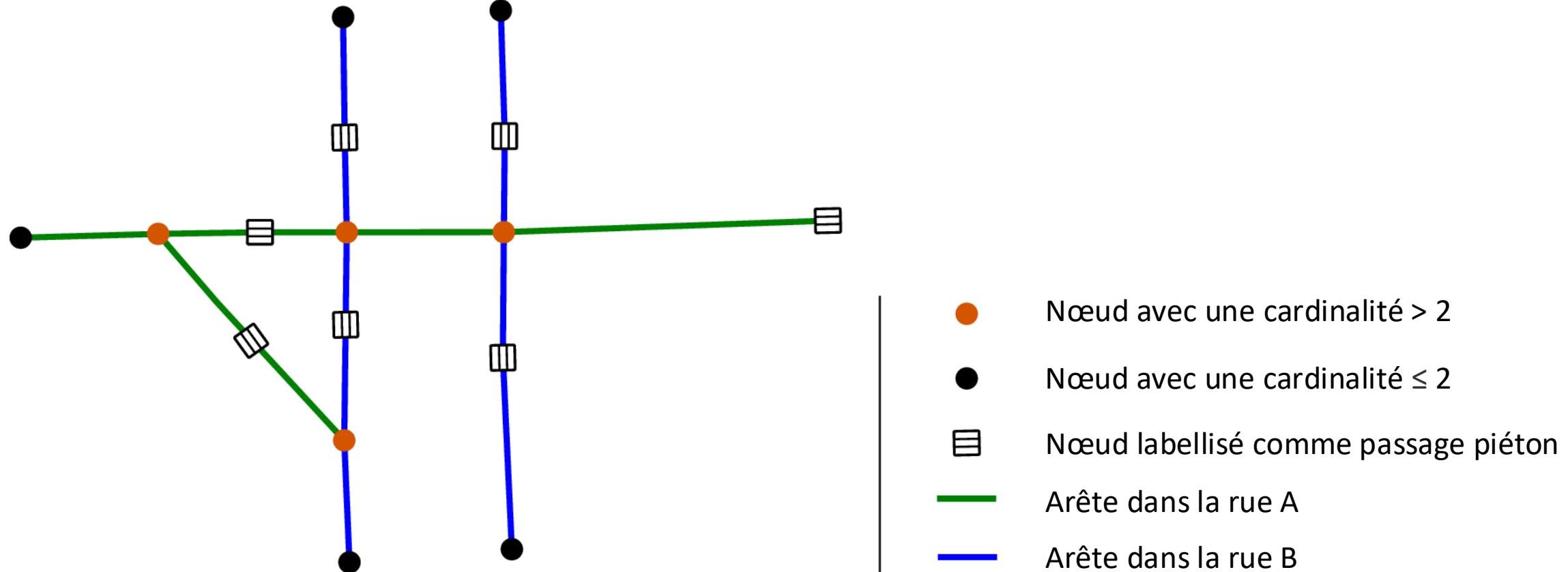
Obtenir les données d'un carrefour

Récupération du graphe depuis OSM



Obtenir les données d'un carrefour

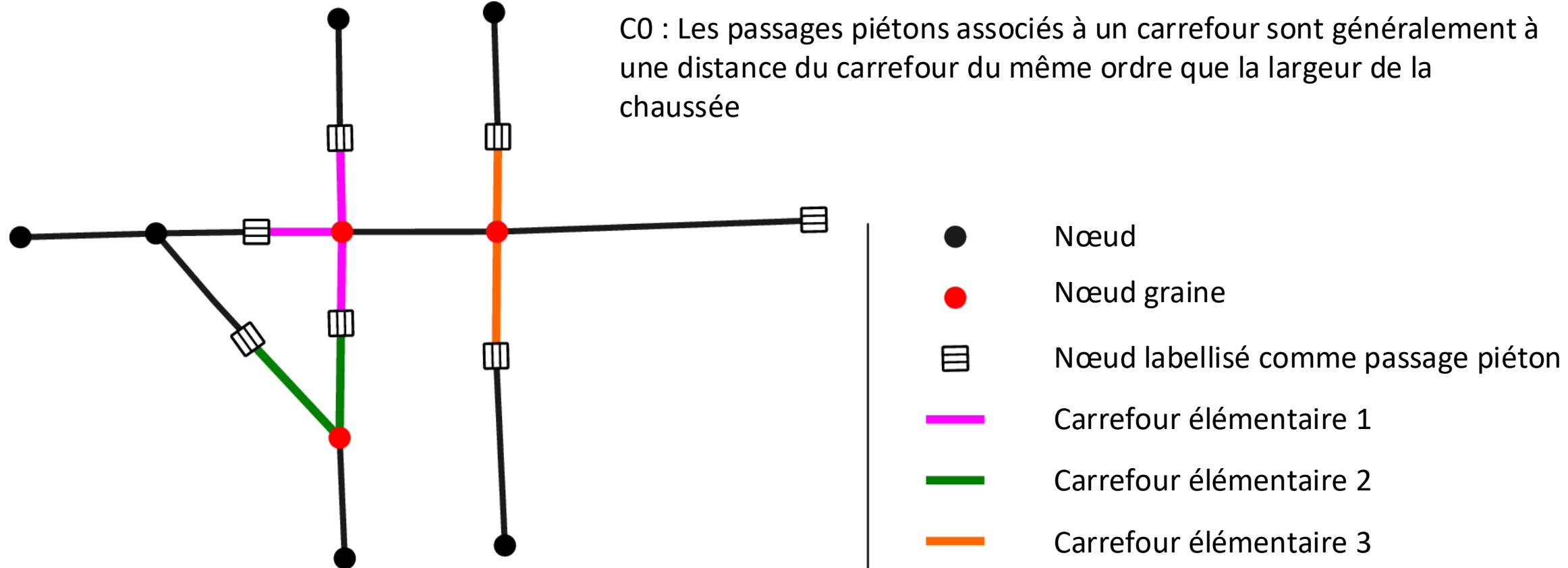
Classification topologique et sémantique depuis OSM



Nom des rues, cardinalité des nœuds, nœuds de types spécifiques (feux de signalisation, passages piétons)

Obtenir les données d'un carrefour

Carrefour élémentaire: nœuds graines et chemins adjacents

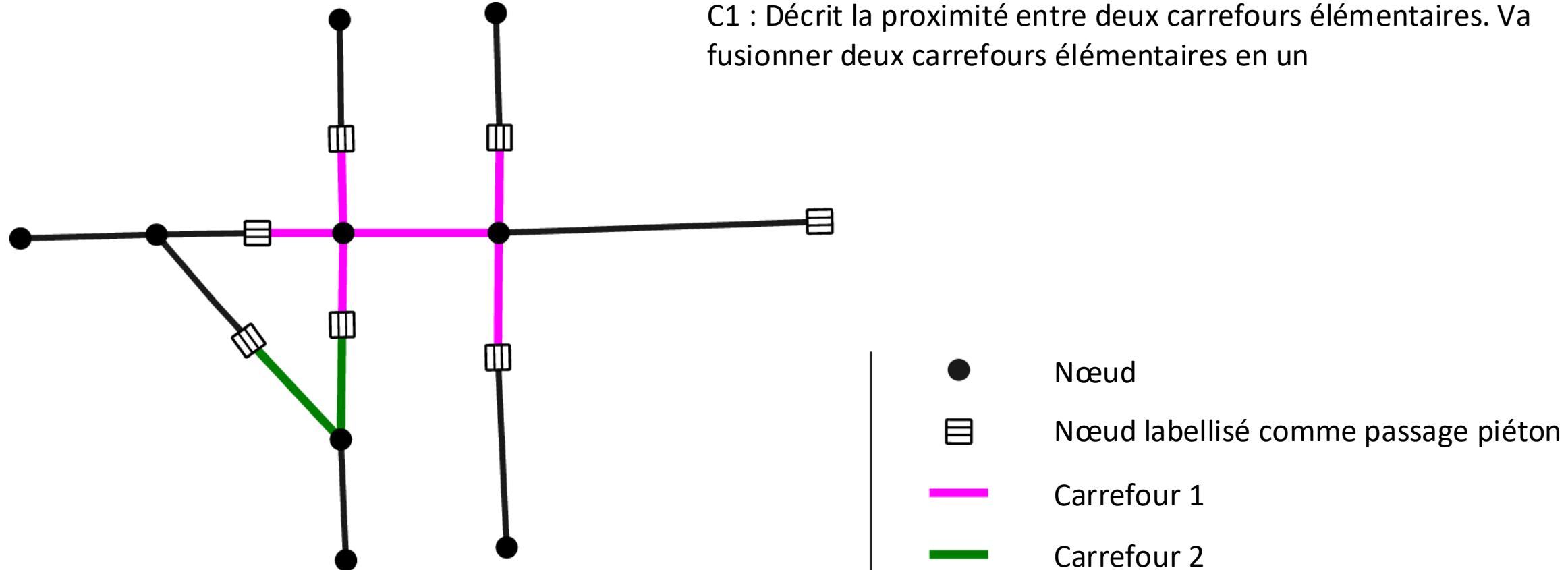


Nœuds de bordure: passages piéton, feux de signalisation

Distance de seuil: $C_0 \times \text{largeur de la rue}$

Obtenir les données d'un carrefour

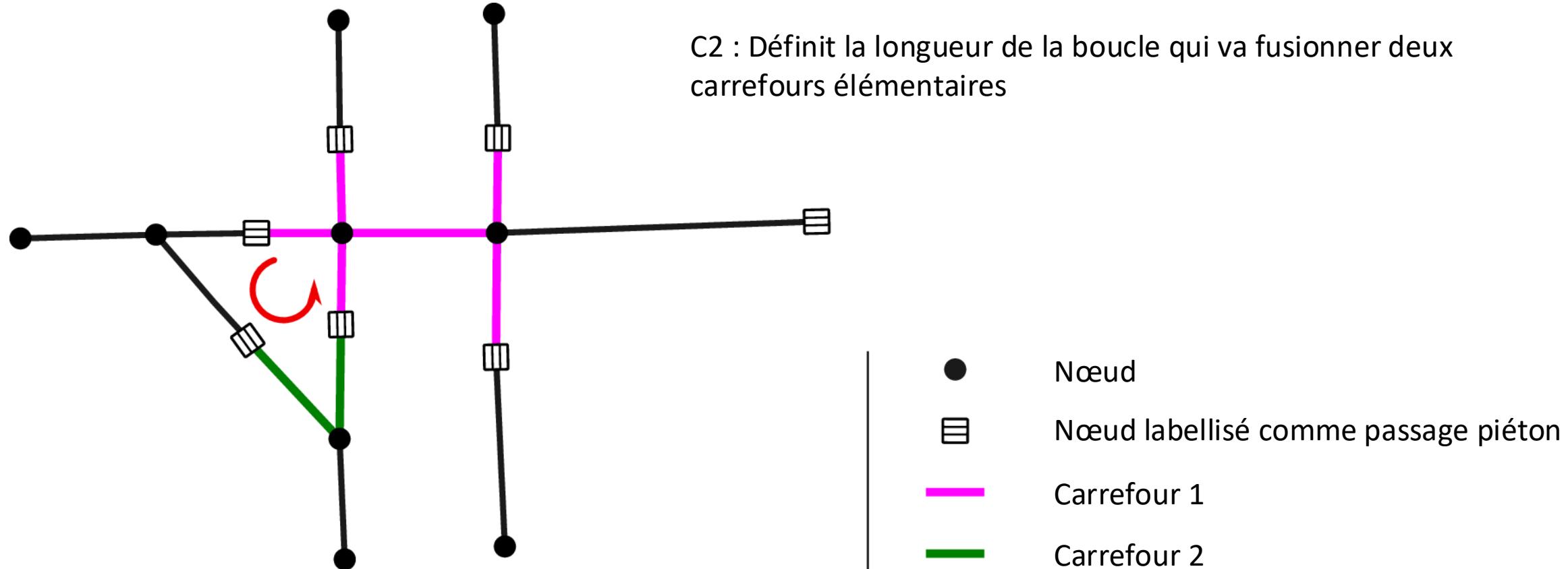
Approche multiéchelle: première étape d'assemblage par adjacence



Distance de seuil: $C_1 \times \text{largeur de la rue}$

Obtenir les données d'un carrefour

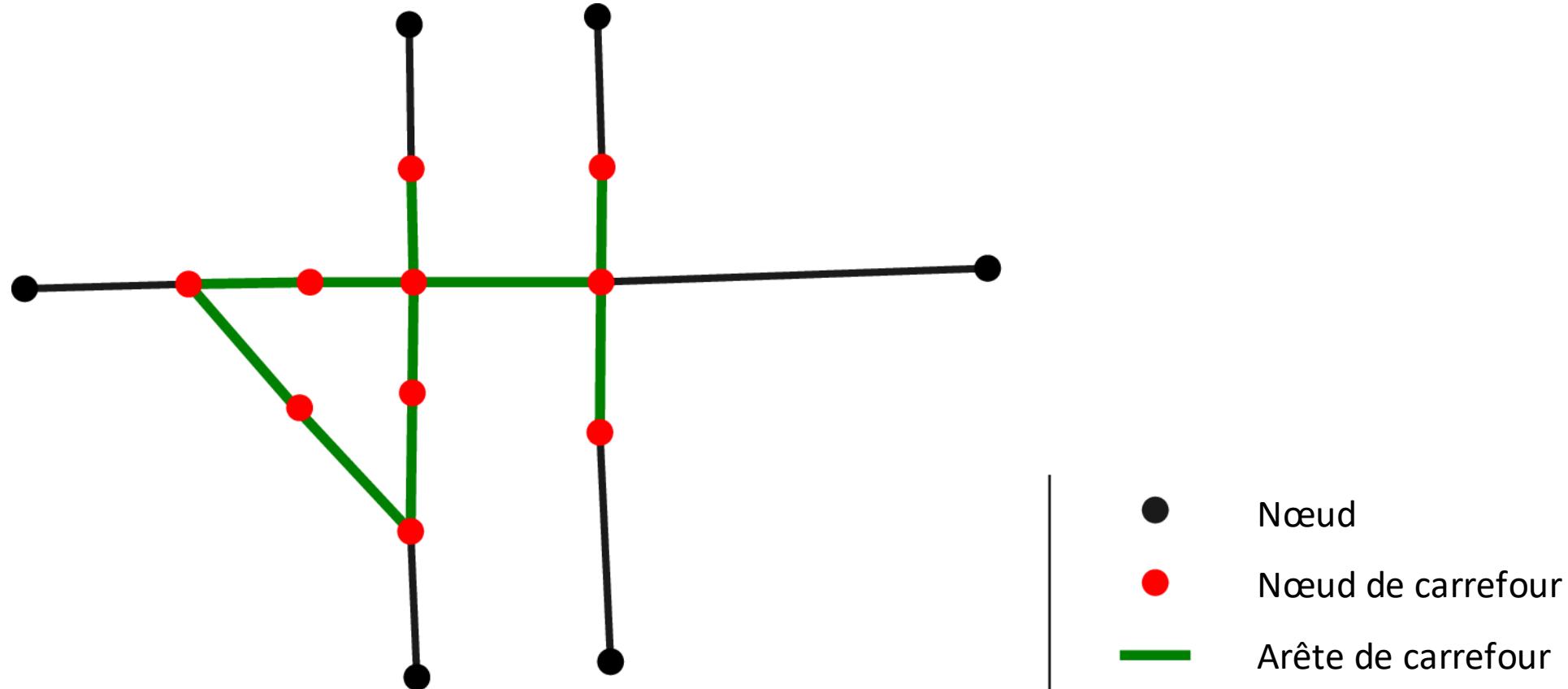
Approche multiéchelle: seconde étape d'assemblage par détection des boucles



Distance de seuil: $\pi \times C_2 \times \text{largeur de la rue}$

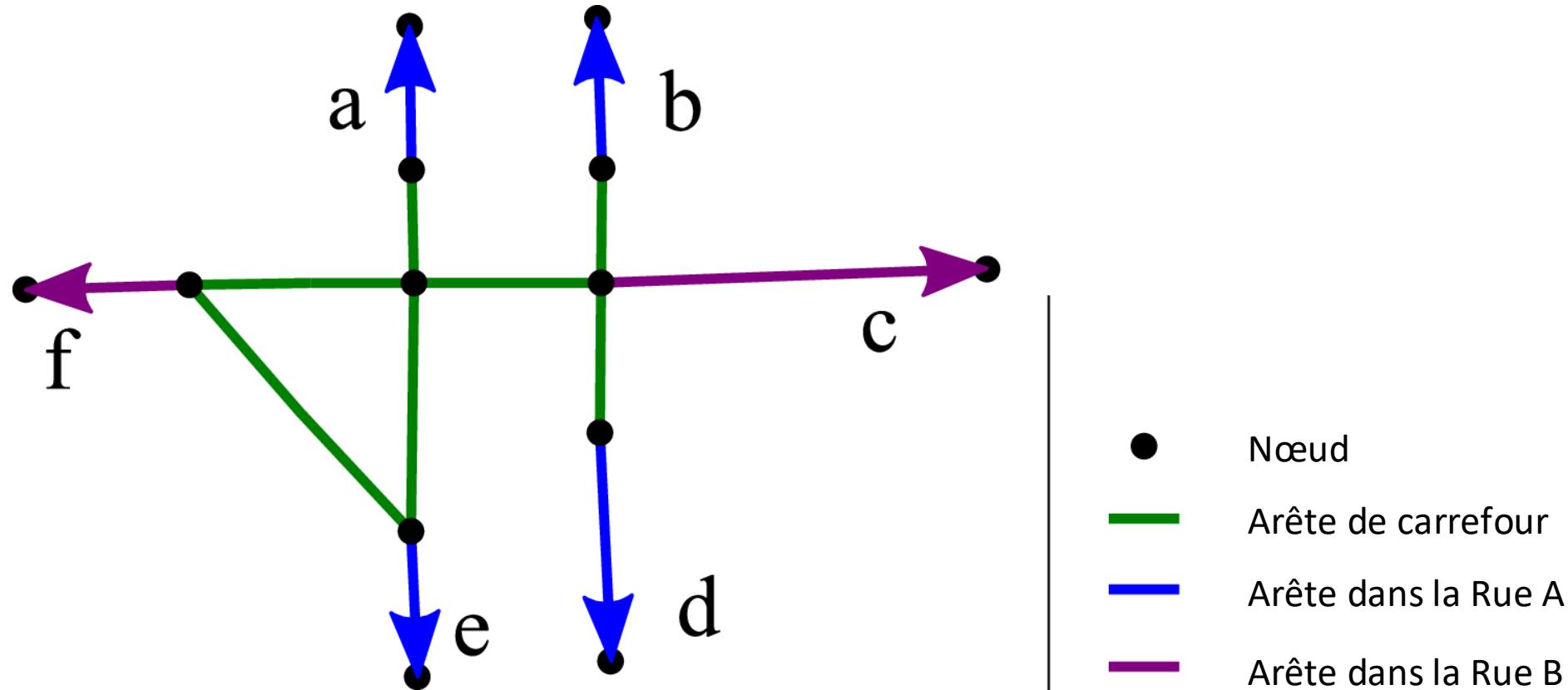
Obtenir les données d'un carrefour

Approche multiéchelle: seconde étape d'assemblage
par détection des boucles



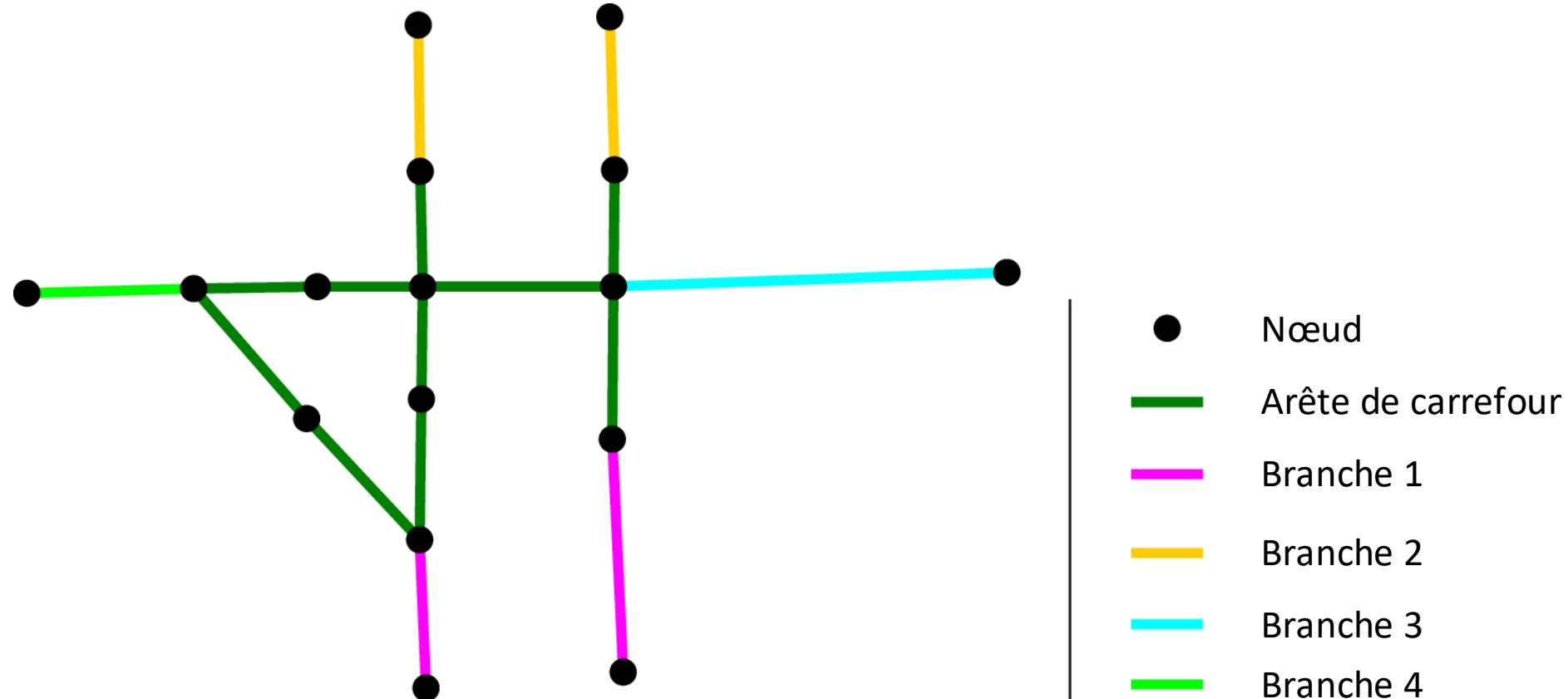
Obtenir les données d'un carrefour

Étape finale d'assemblage: étiqueter des arêtes adjacentes



Obtenir les données d'un carrefour

Segmentation finale: identification des branches



Groupement des arêtes adjacentes par nom et orientation.

Obtenir les données d'un carrefour

Tests de sensibilité

Comment déterminer les paramètres pour chaque carrefour ?

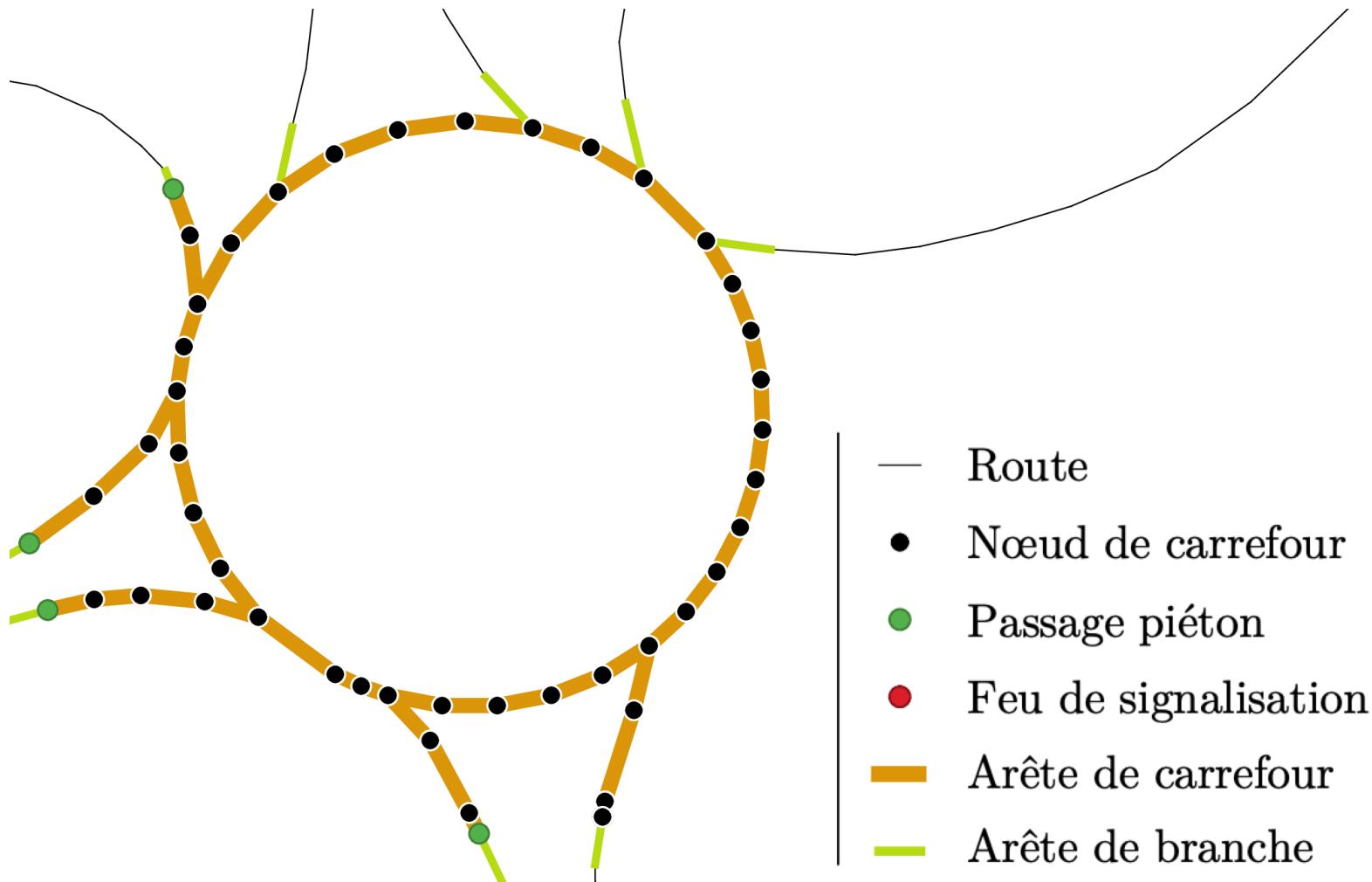
- Conduction de tests de sensibilité sur plusieurs centres historiques européens pour déterminer une valeur par défaut pour C0, C1, et C2 fournissant un bon résultat

Obtenir les données d'un carrefour

Quelques exemples de résultats

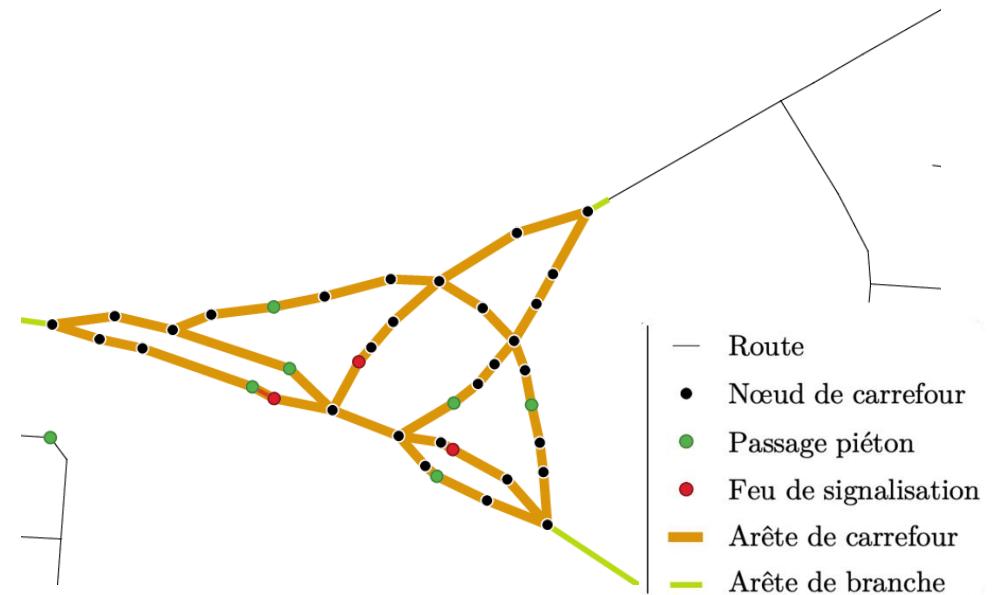
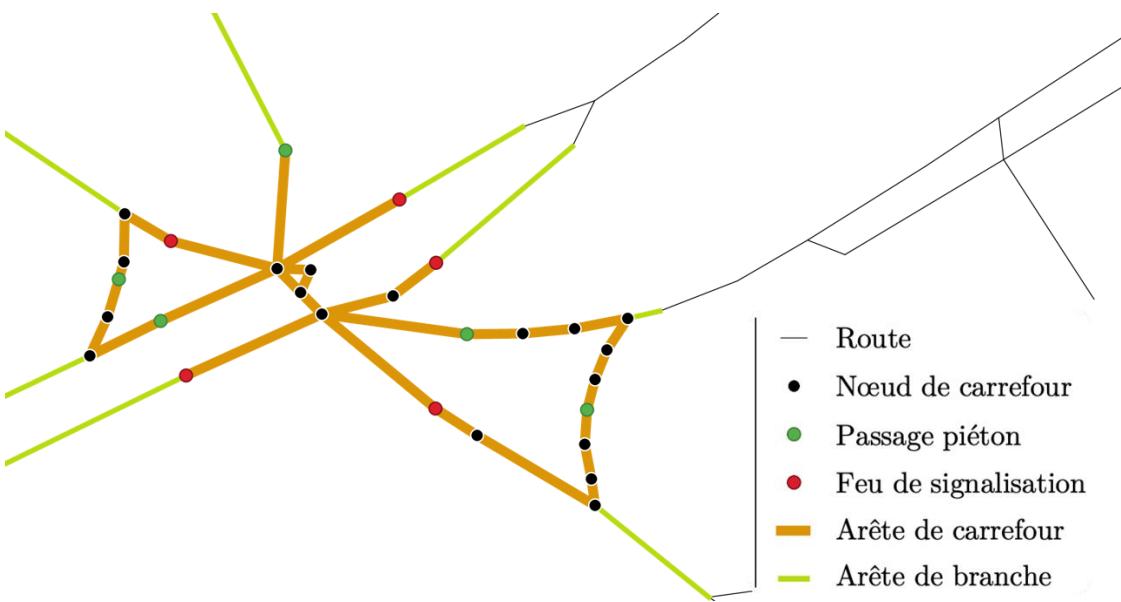
Obtenir les données d'un carrefour

Exemples: rond-point



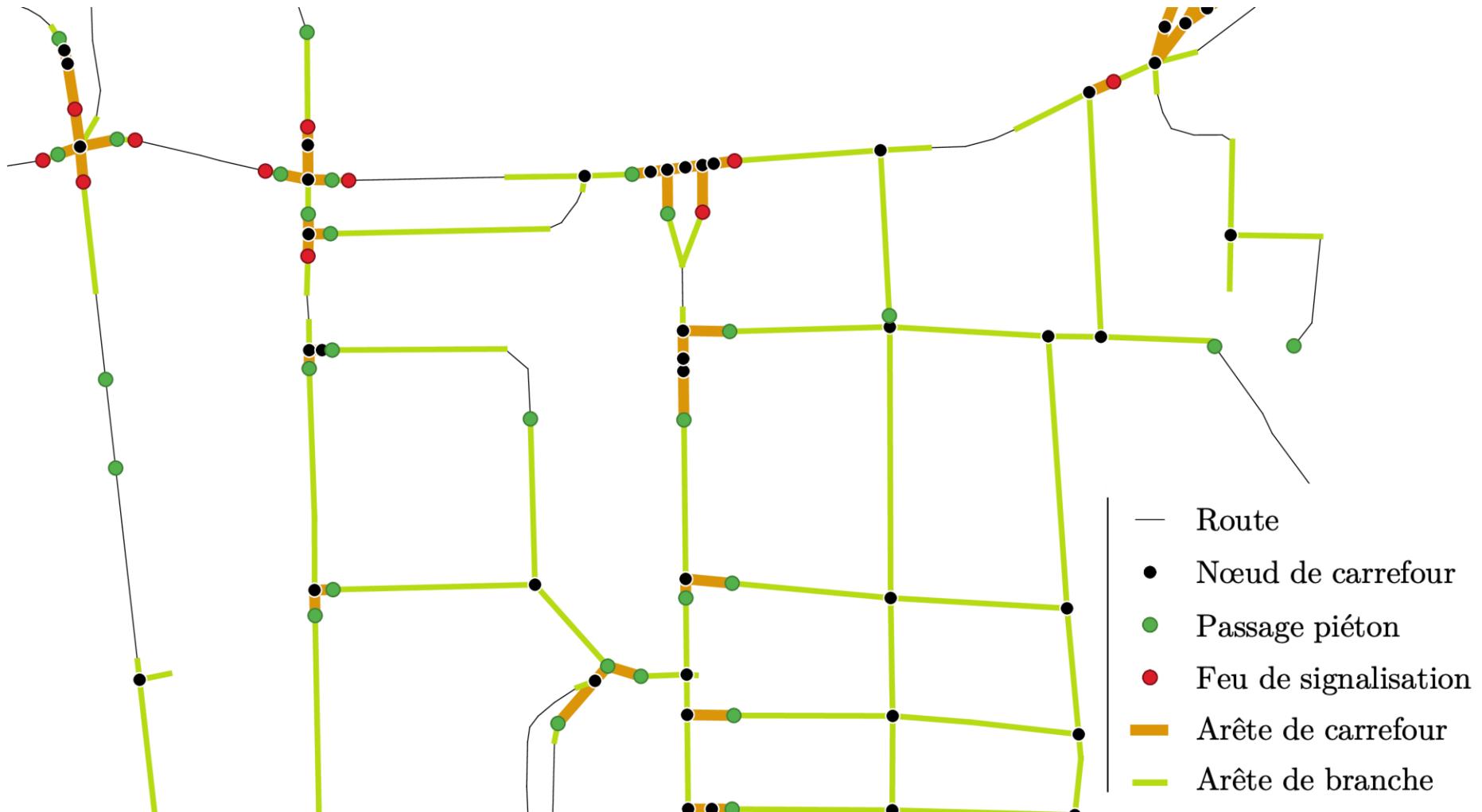
Obtenir les données d'un carrefour

Exemples: carrefours complexes



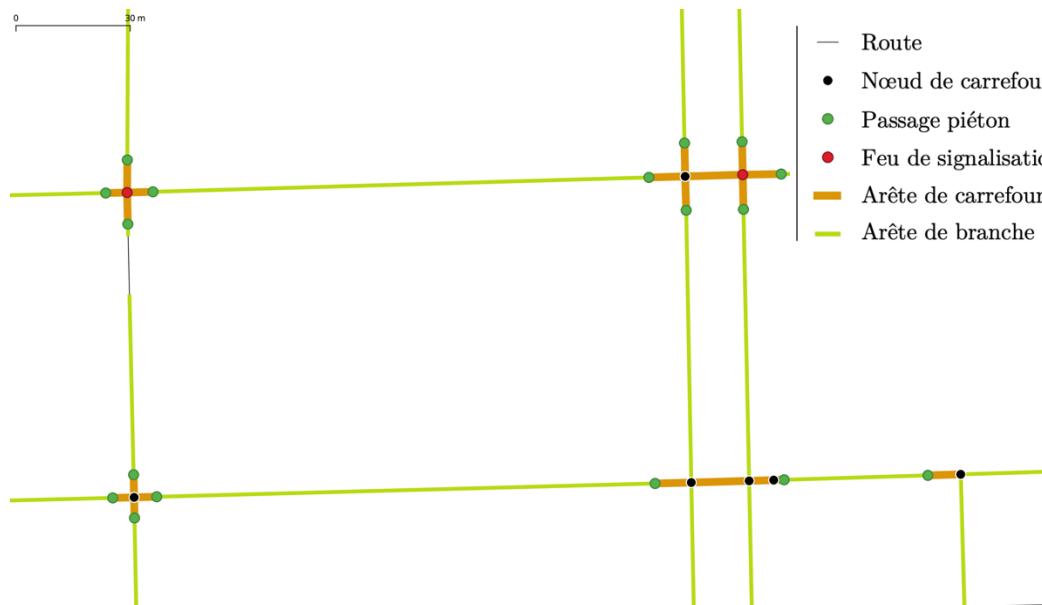
Obtenir les données d'un carrefour

Exemples: quartier

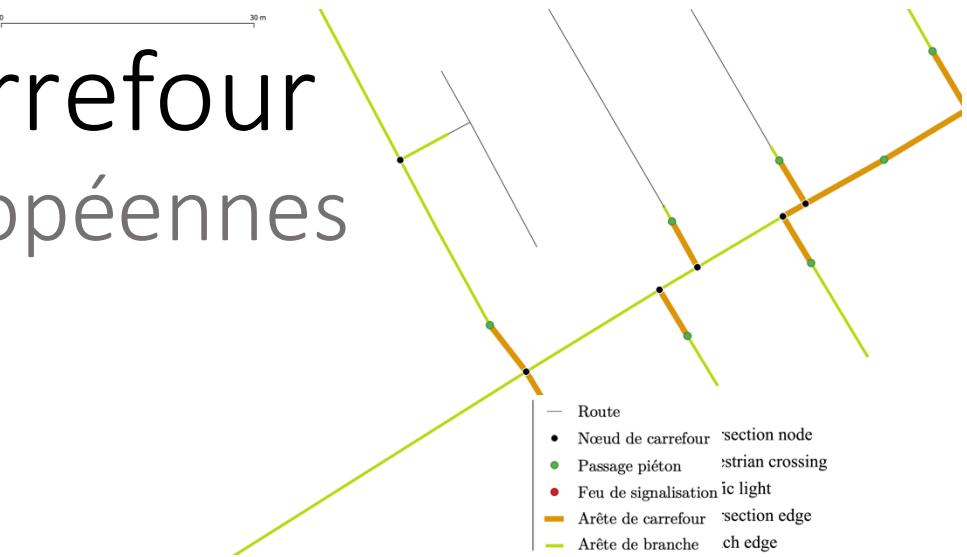


Obtenir les données d'un carrefour

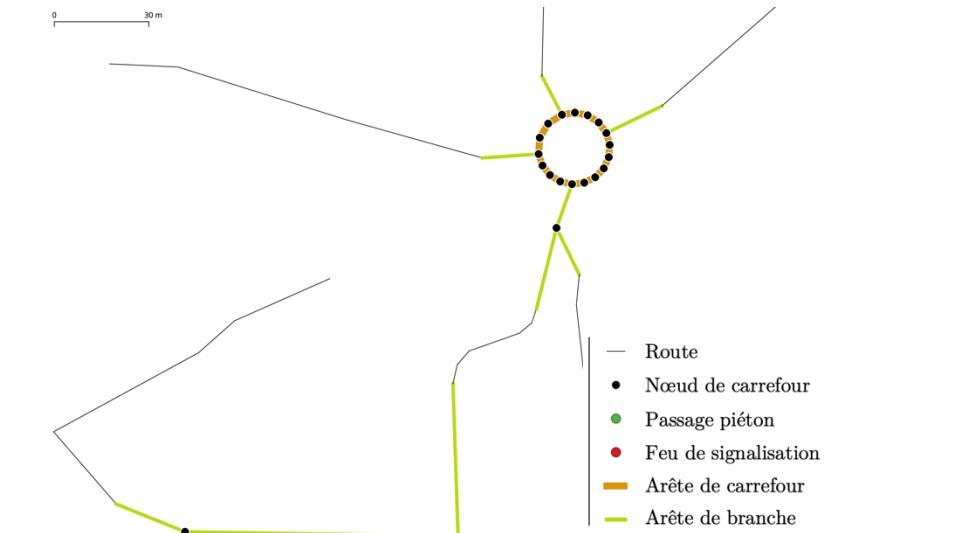
Exemples hors zones urbaines européennes



New York (USA)



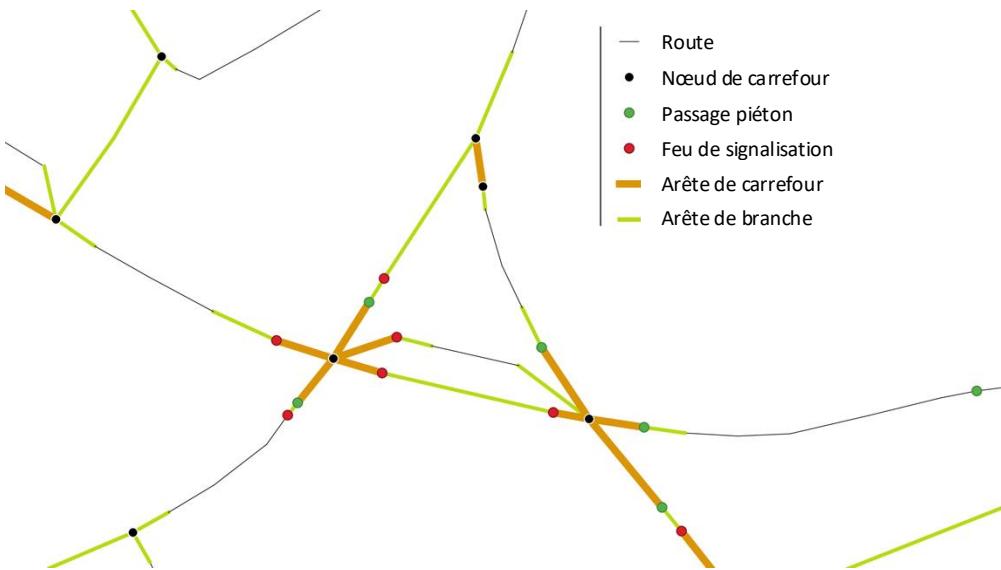
Conakry (Guinée)



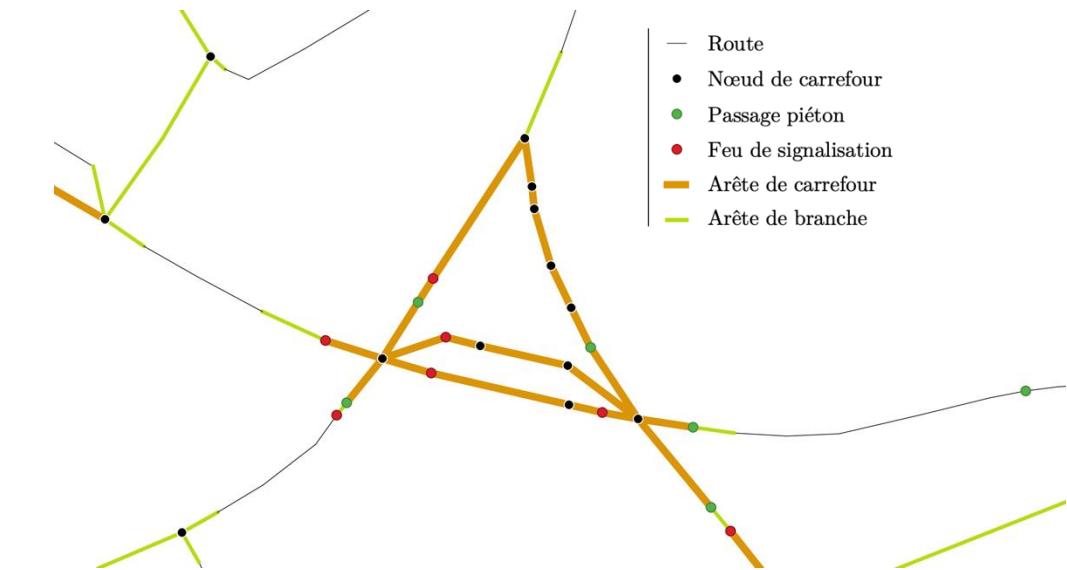
Champeix (France)

Obtenir les données d'un carrefour

Exemples: influence des paramètres


 $C_2=4$

0 40 m

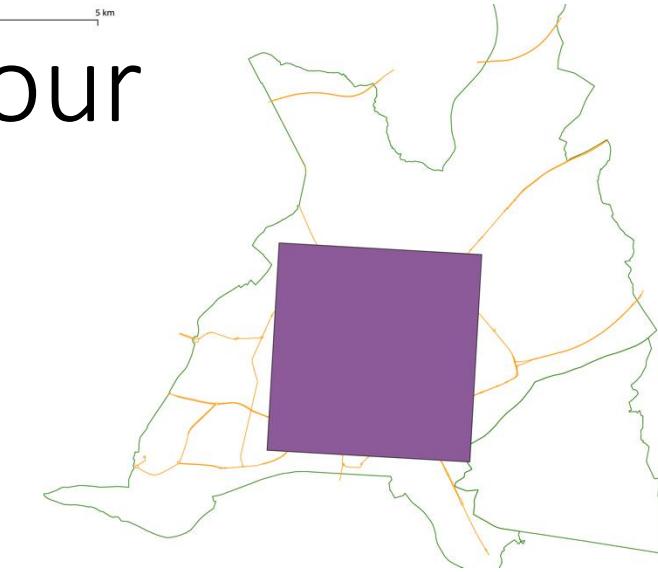

 $C_2=5$

Obtenir les données d'un carrefour

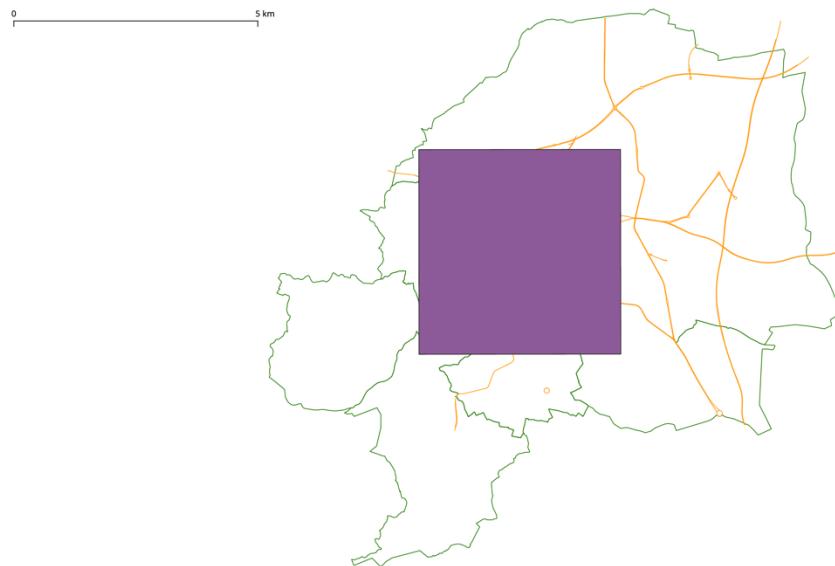
Évaluation statistique: régions choisies

Dans un carré de 4km

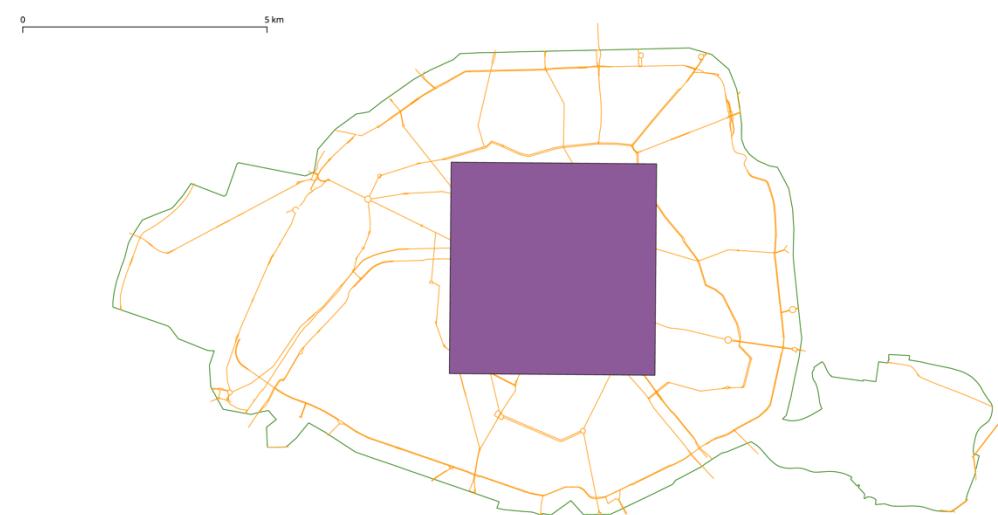
Évaluation de 5553
carrefours par un expert



Nantes (650 081 habitants dans l'aire urbaine)



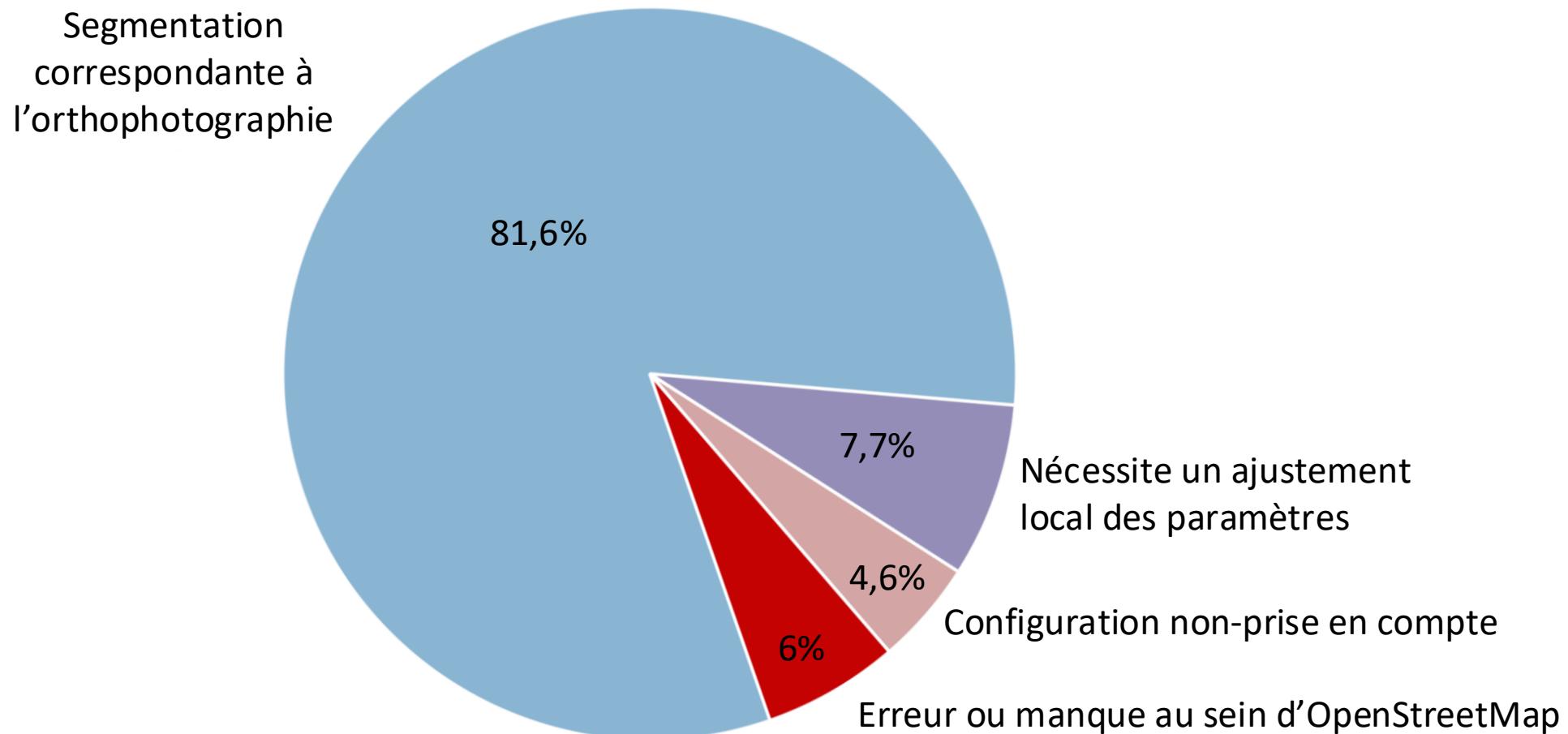
Clermont-Ferrand (268 696 habitants dans l'aire urbaine)



Paris (10 785 092 habitants dans l'aire urbaine)

Obtenir les données d'un carrefour

Évaluation statistique: résultats





Contexte et motivations

État de l'art

Objectifs

Données

Obtenir les données d'un carrefour

Modéliser un carrefour

Décrire un carrefour

Résumé des contributions

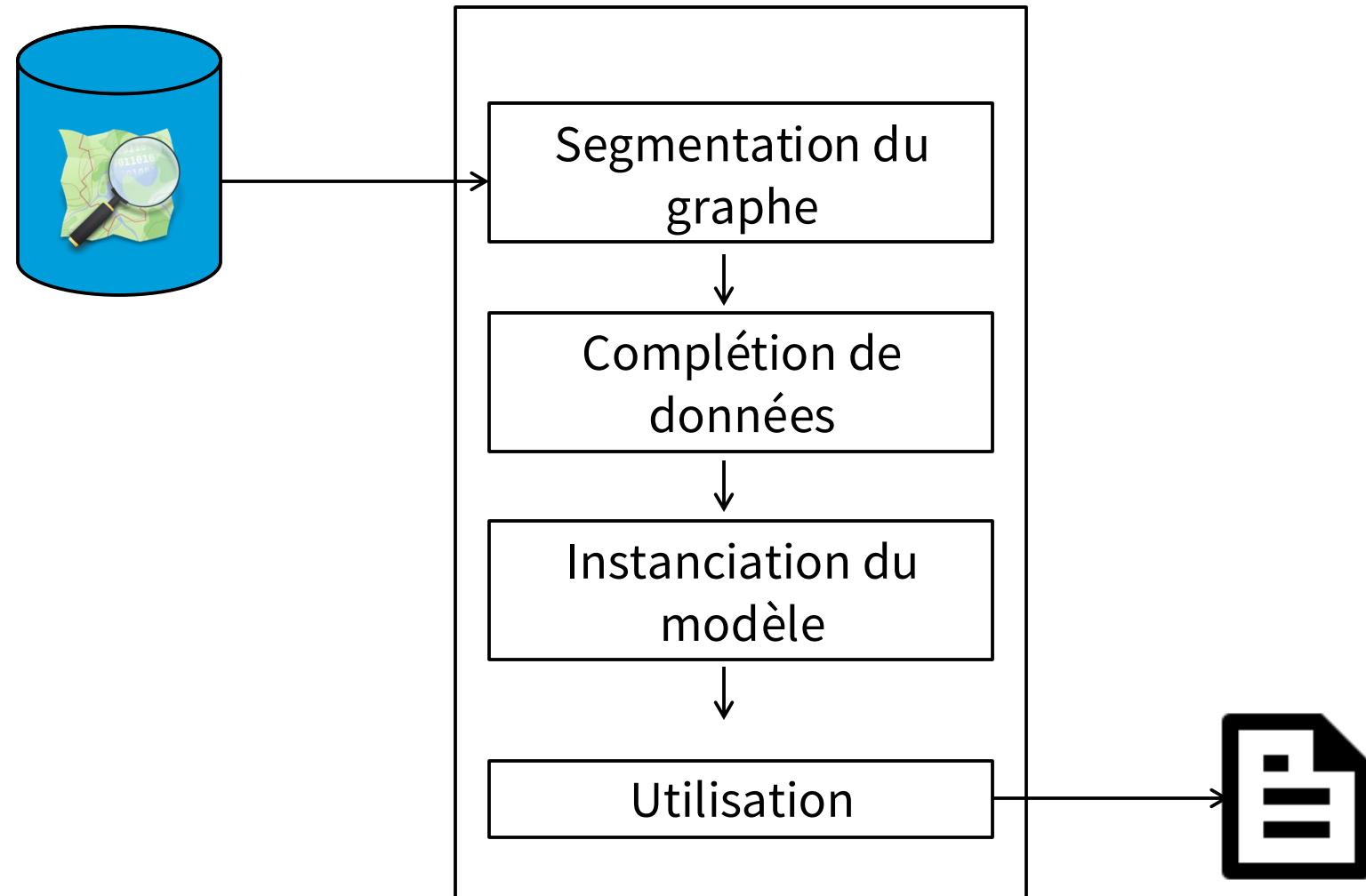
Perspectives

Modéliser un carrefour

Modéliser un carrefour

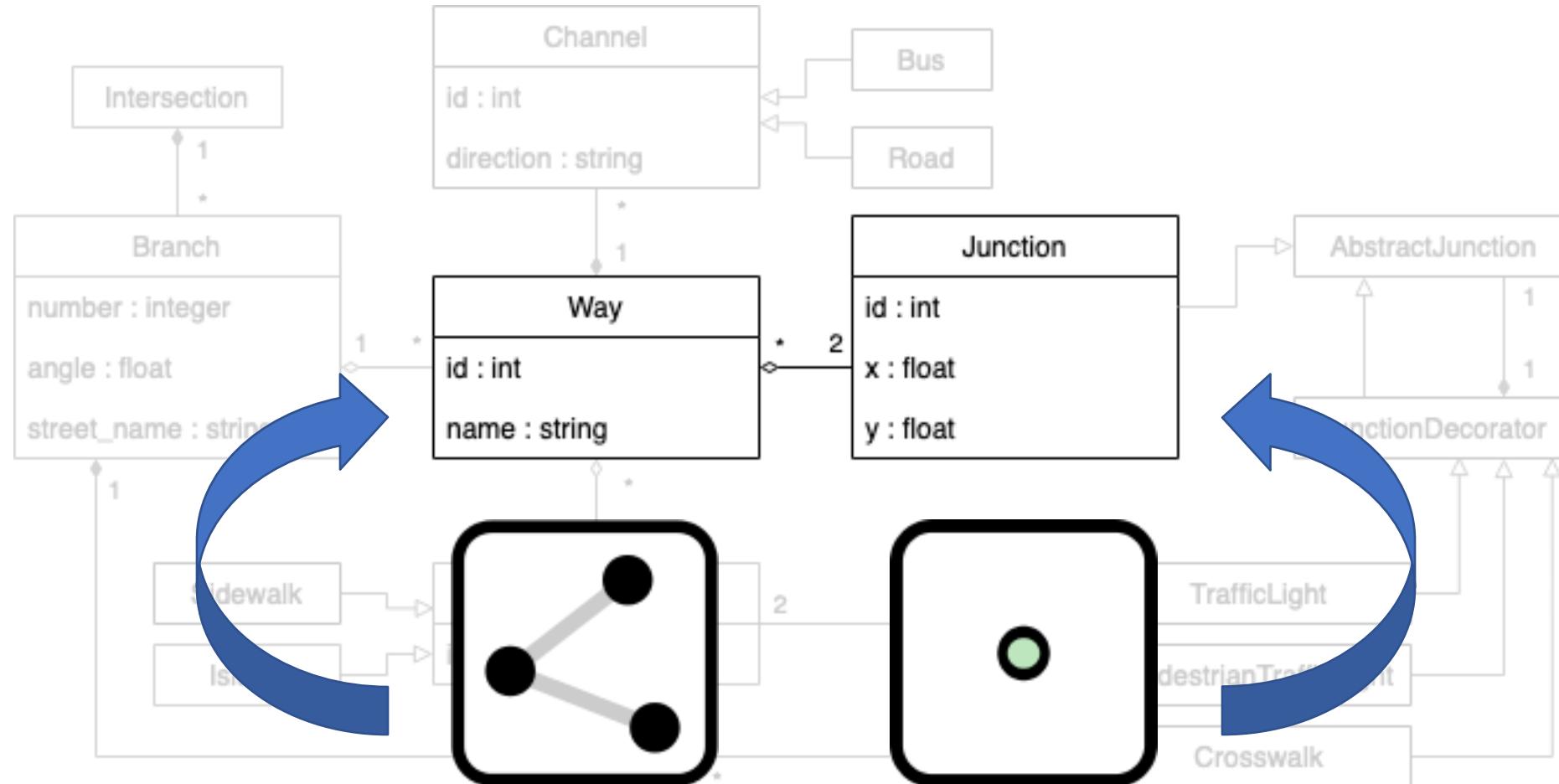
Un modèle de carrefour

Crmodel:
processus de
modélisation du
carrefour



Modéliser un carrefour

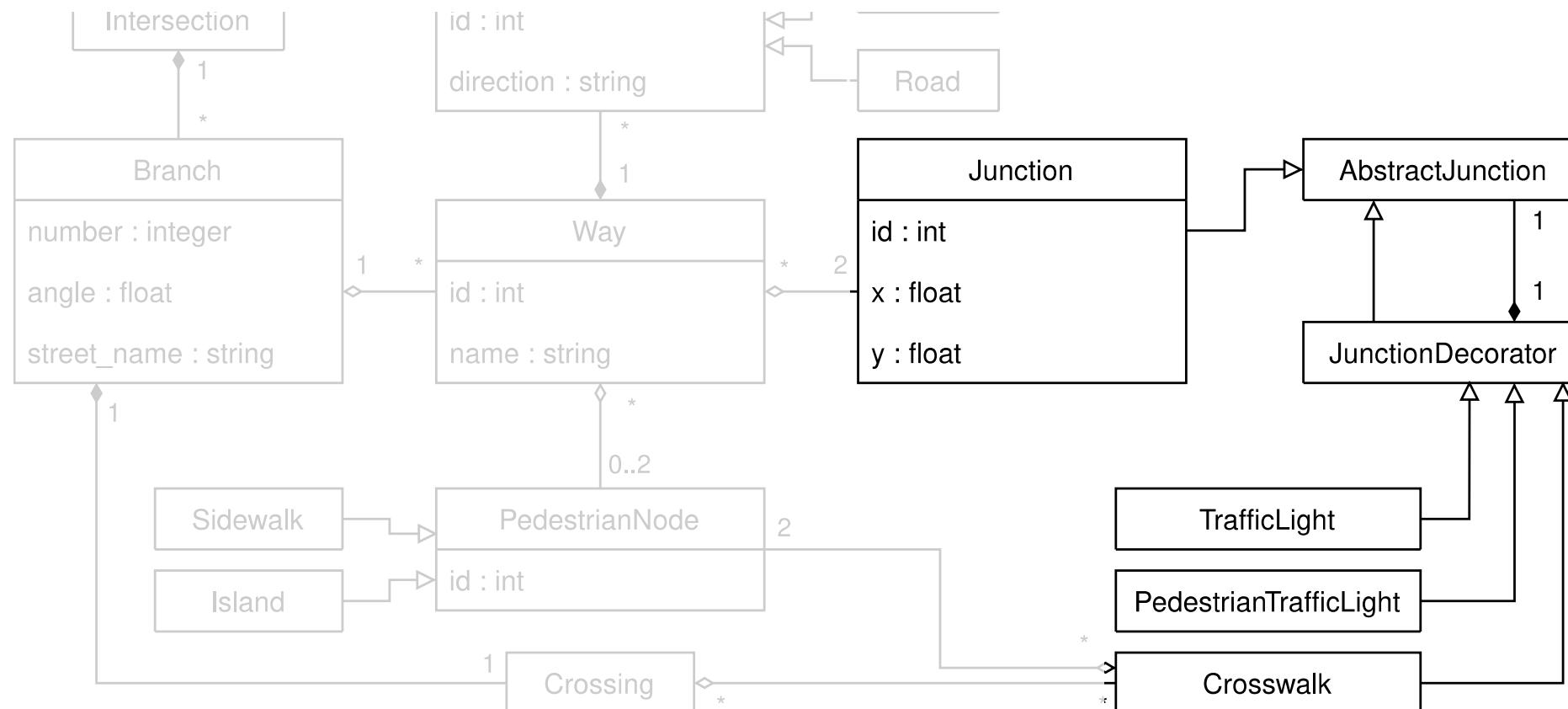
Un modèle de carrefour



Modéliser un carrefour

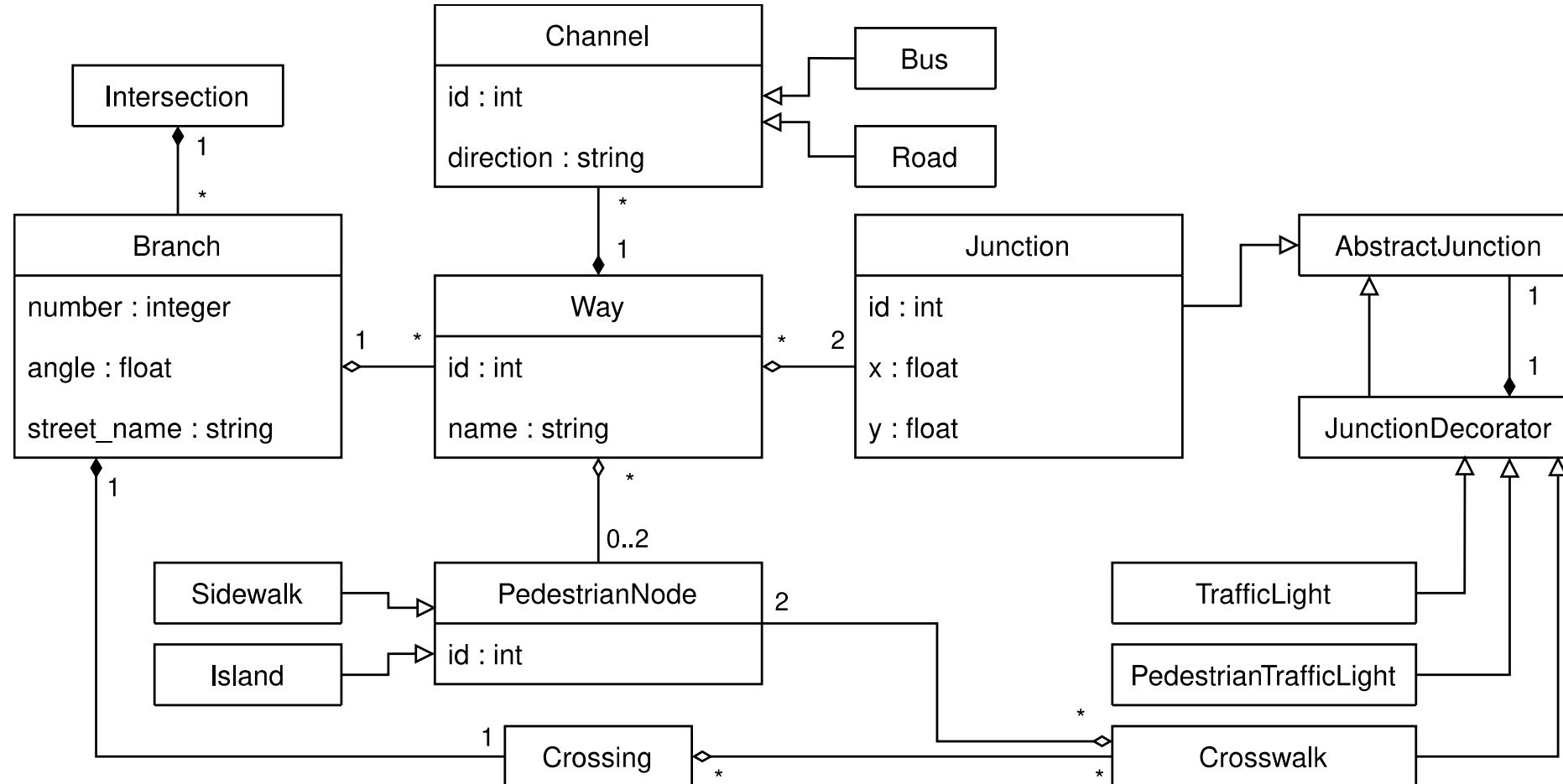
Un modèle de carrefour

Pour représenter la sémantique ouverte: utilisation du décorateur



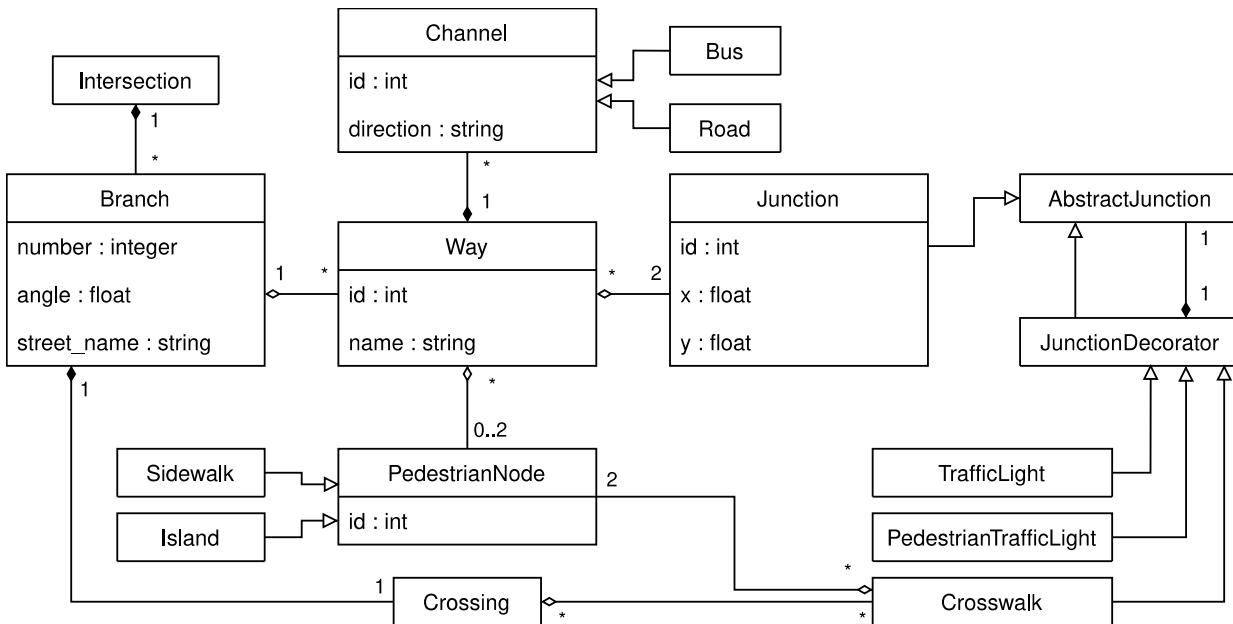
Modéliser un carrefour

Un modèle de carrefour



Modéliser un carrefour

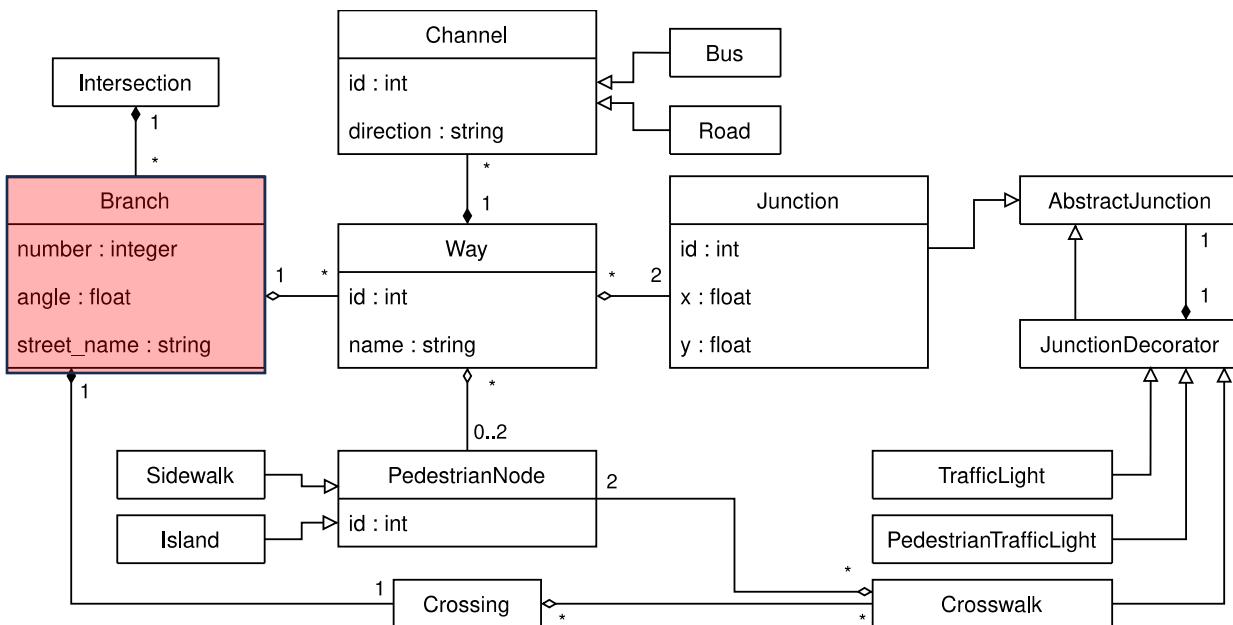
Un modèle de carrefour



Source: BD Ortho IGN

Modéliser un carrefour

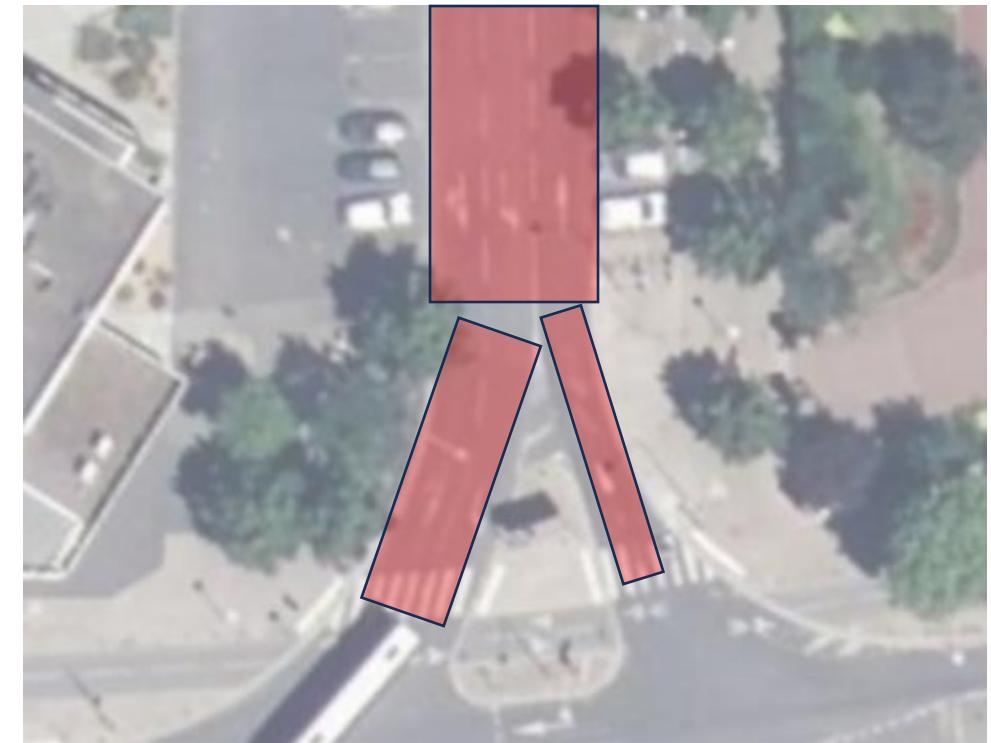
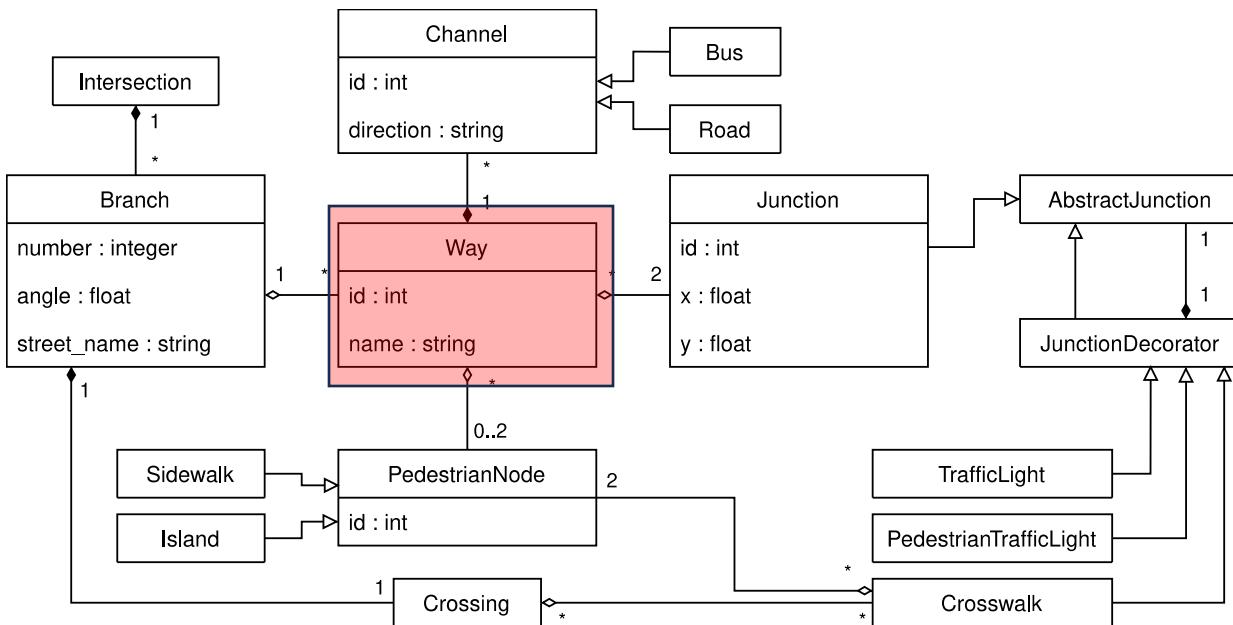
Un modèle de carrefour



Source: BD Ortho IGN

Modéliser un carrefour

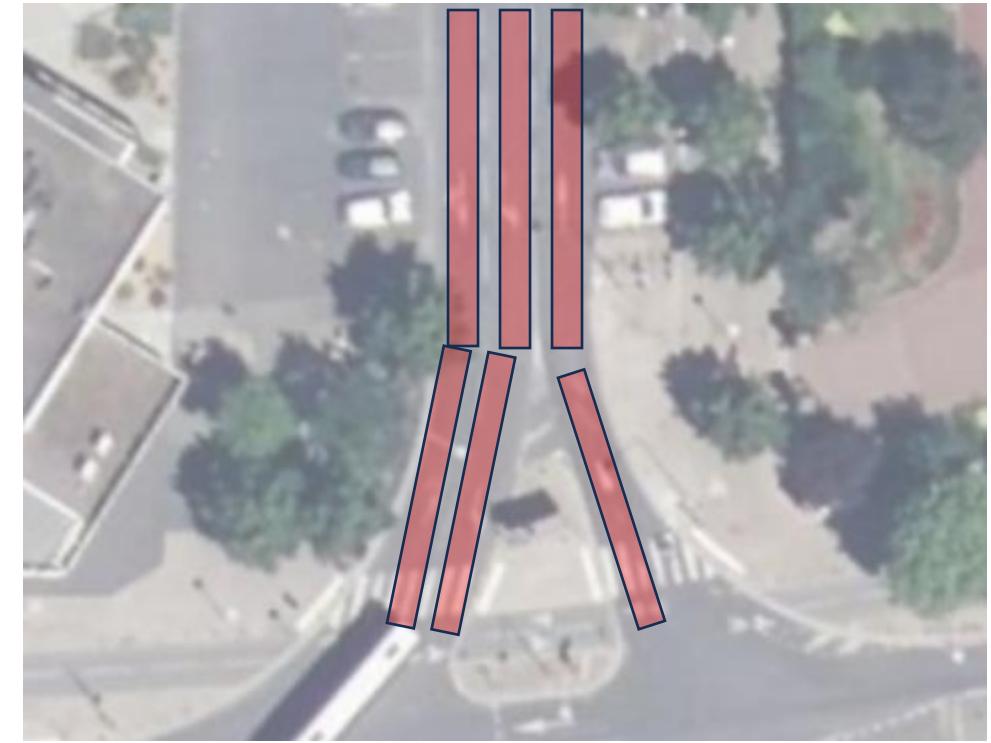
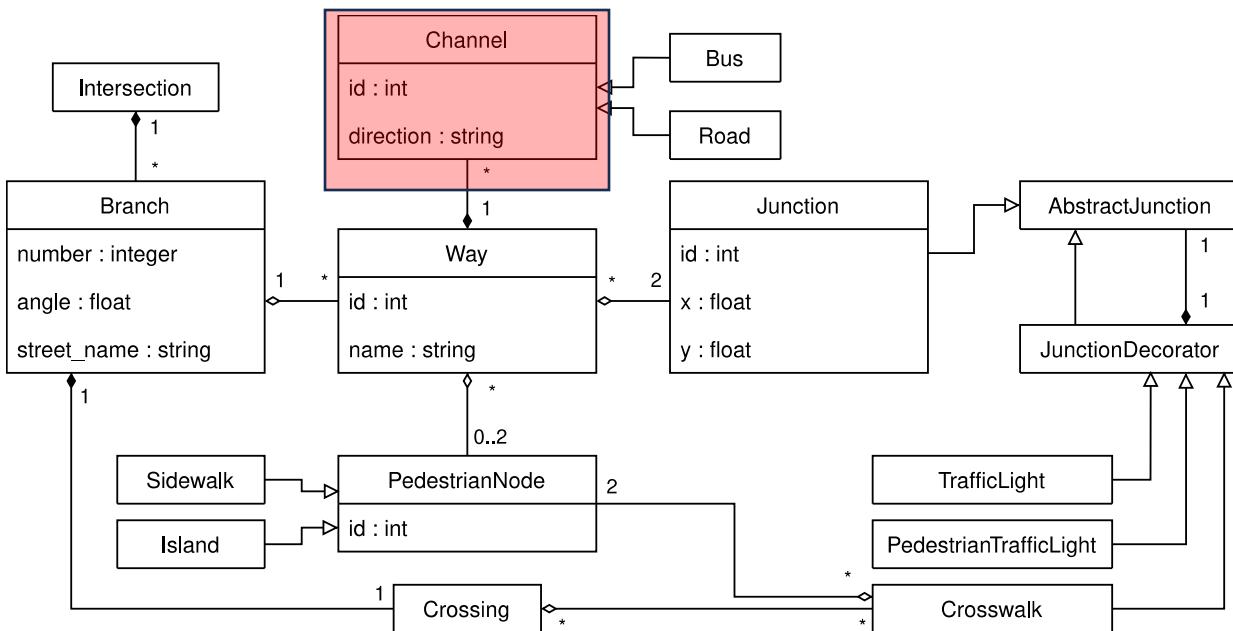
Un modèle de carrefour



Source: BD Ortho IGN

Modéliser un carrefour

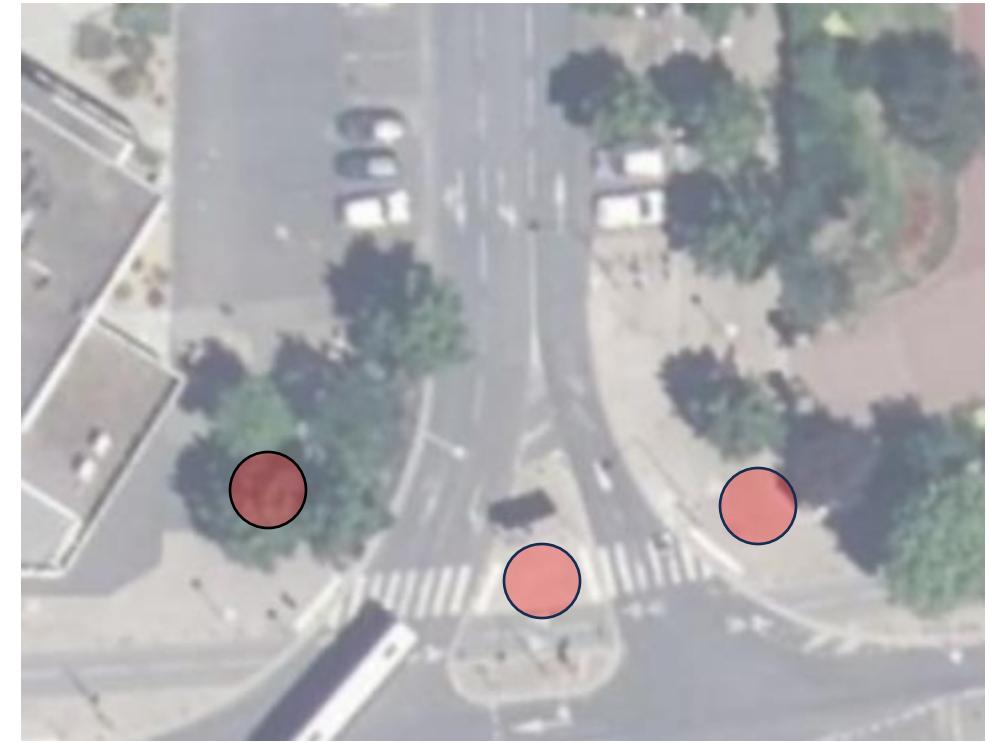
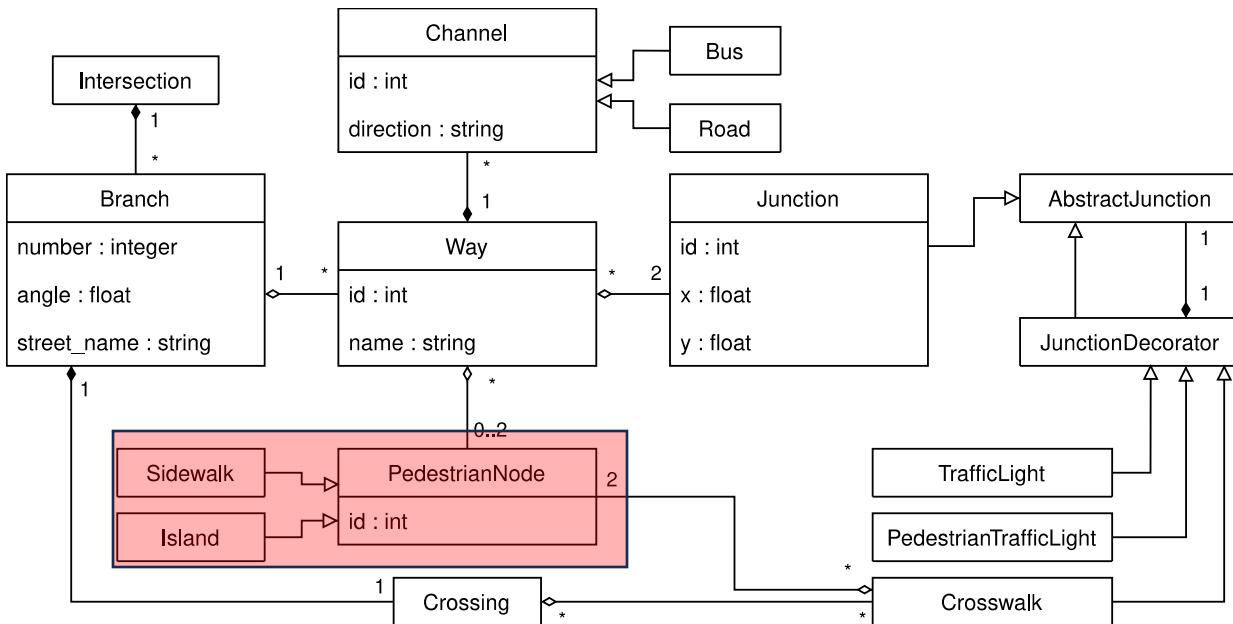
Un modèle de carrefour



Source: BD Ortho IGN

Modéliser un carrefour

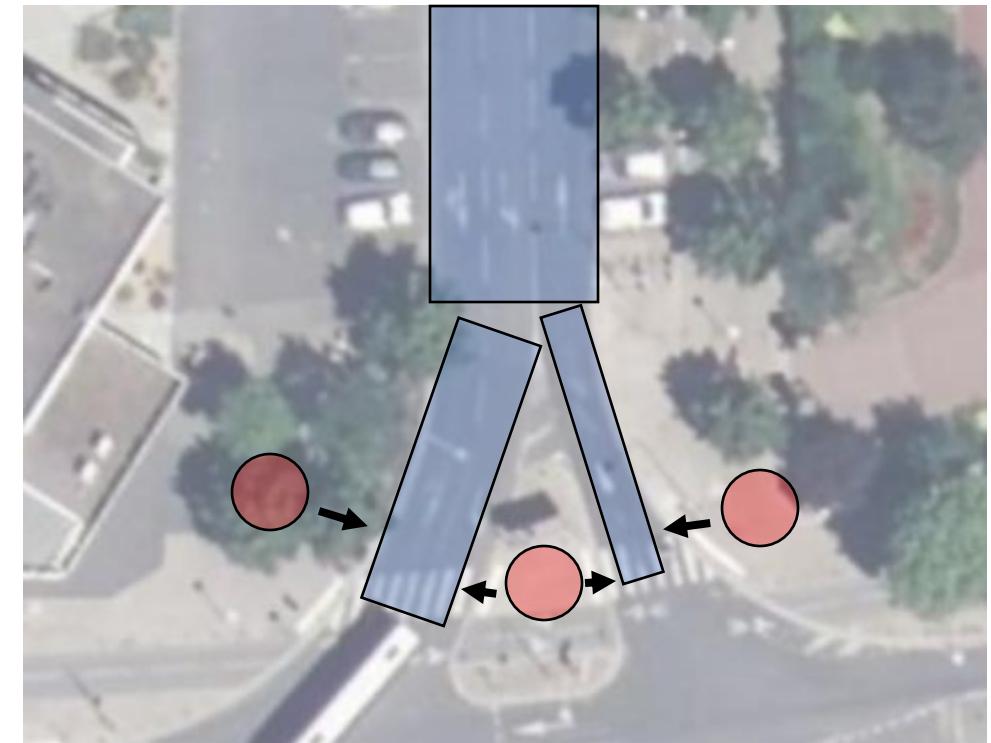
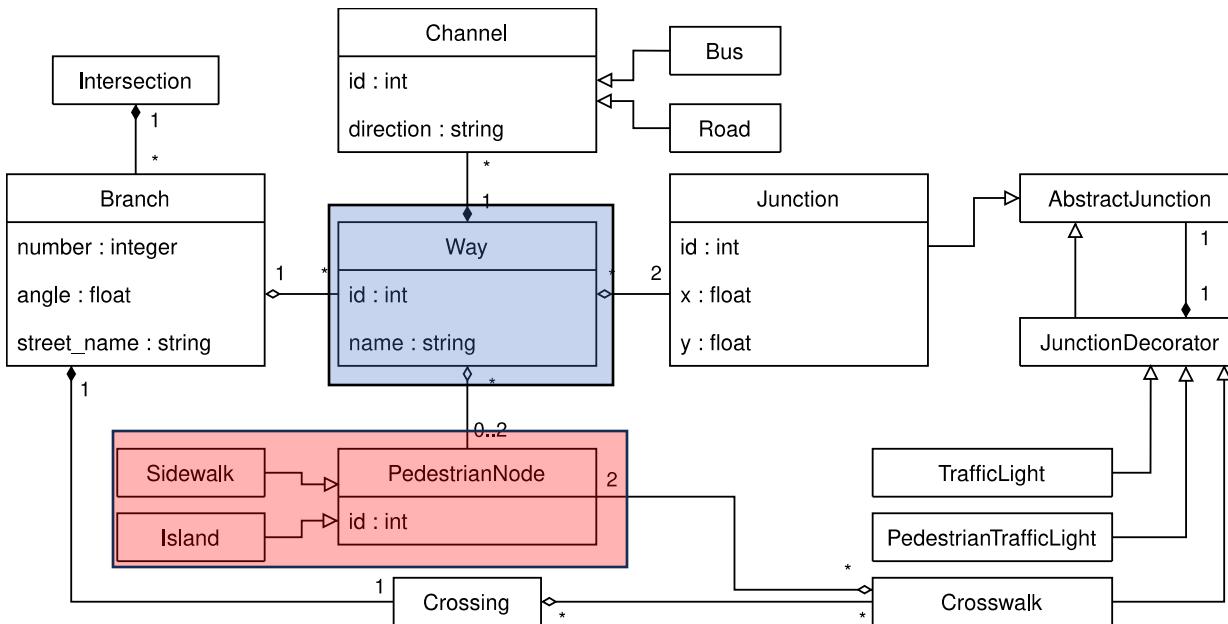
Un modèle de carrefour



Source: BD Ortho IGN

Modéliser un carrefour

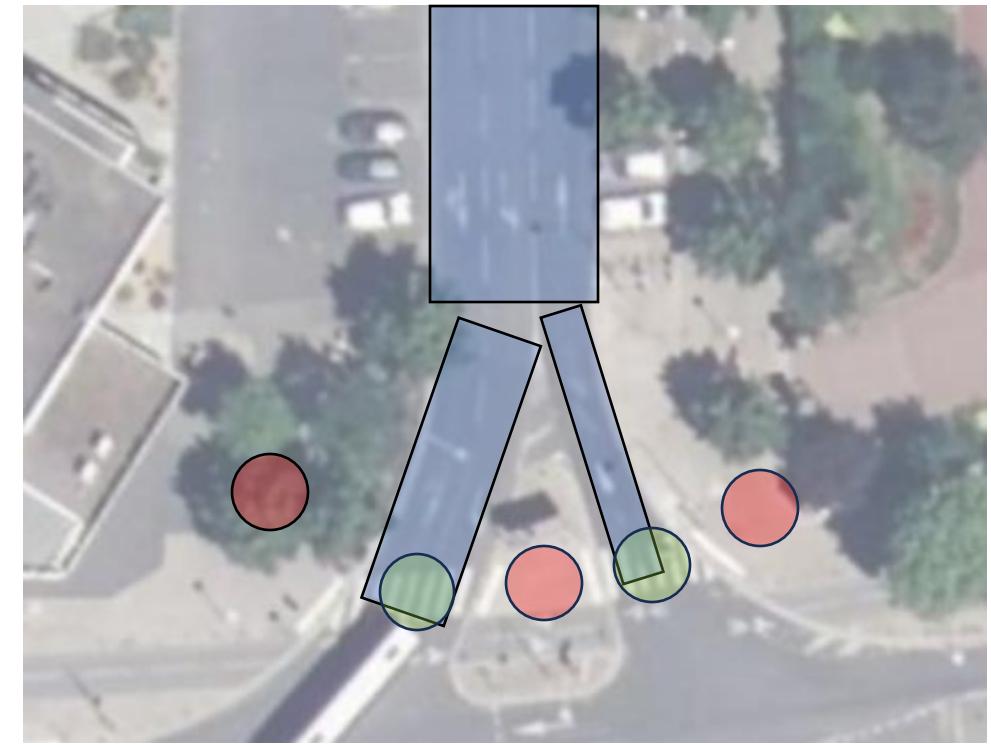
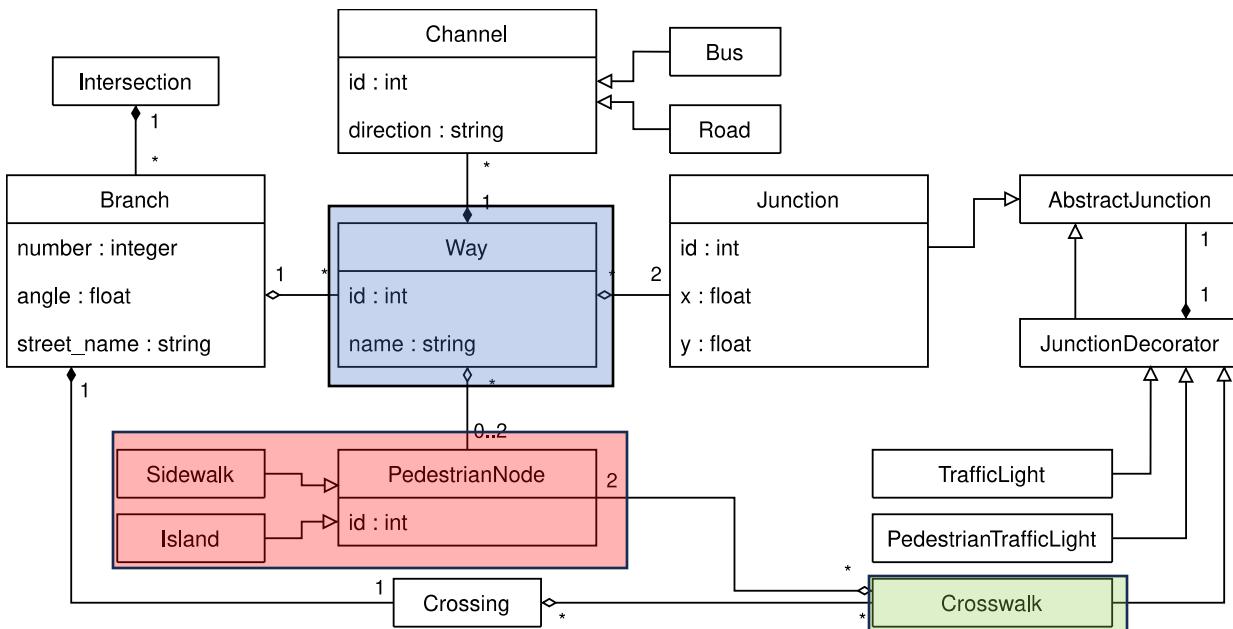
Un modèle de carrefour



Source: BD Ortho IGN

Modéliser un carrefour

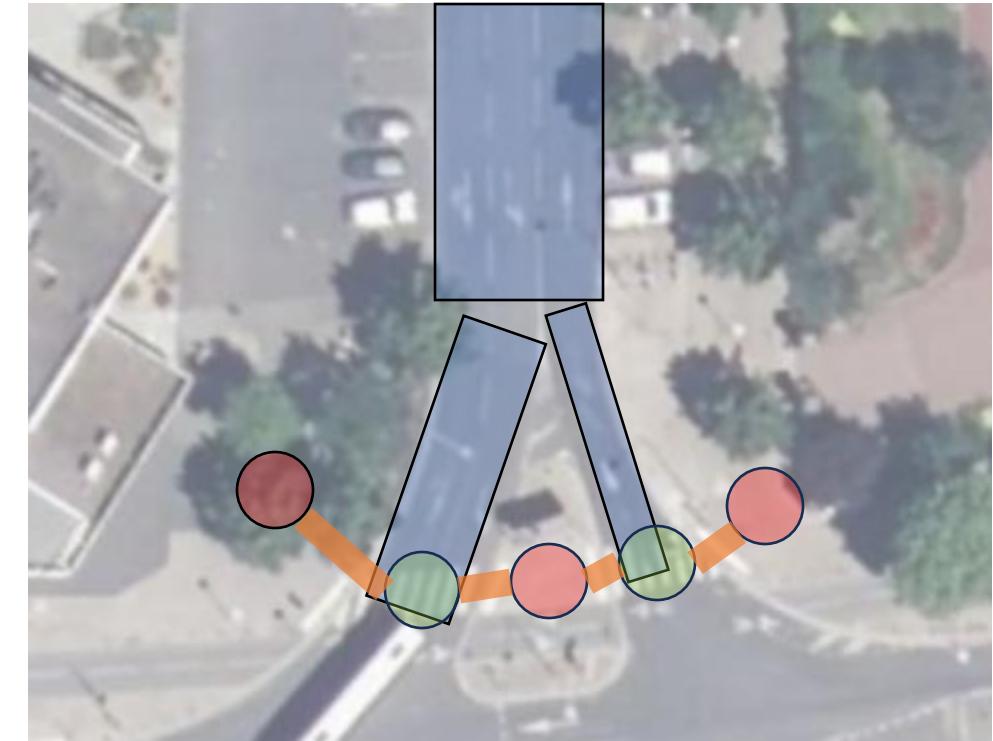
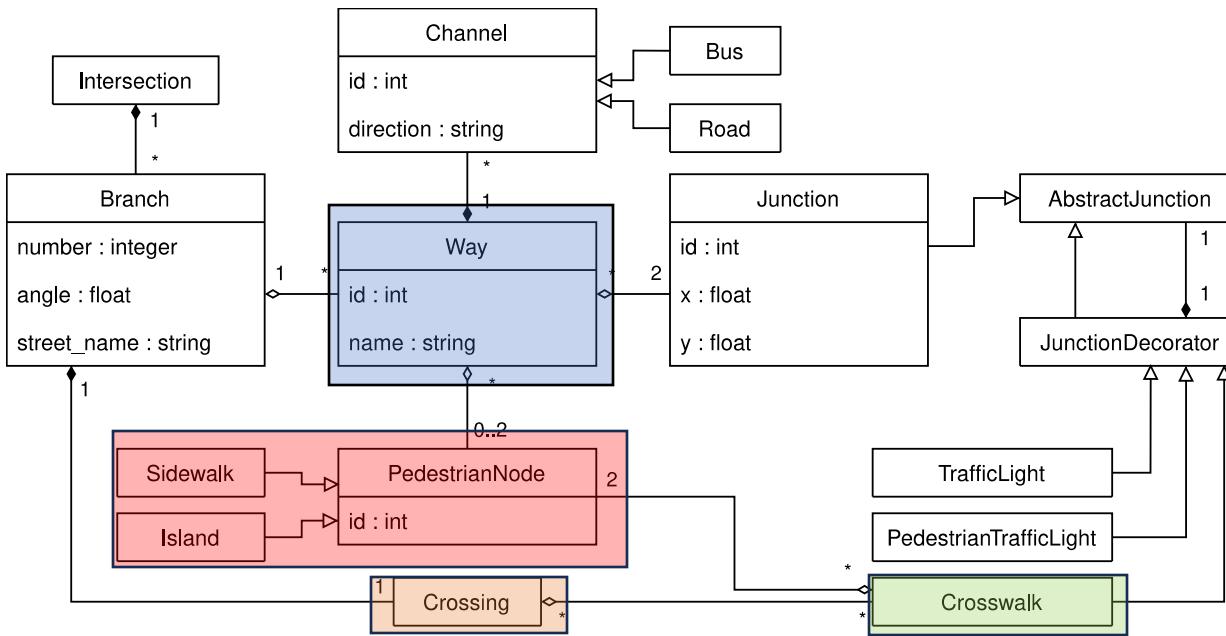
Un modèle de carrefour



Source: BD Ortho IGN

Modéliser un carrefour

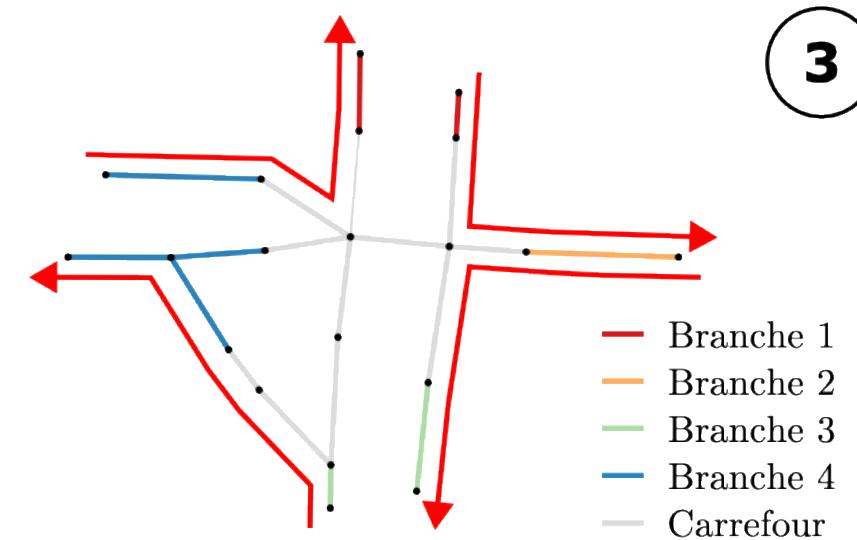
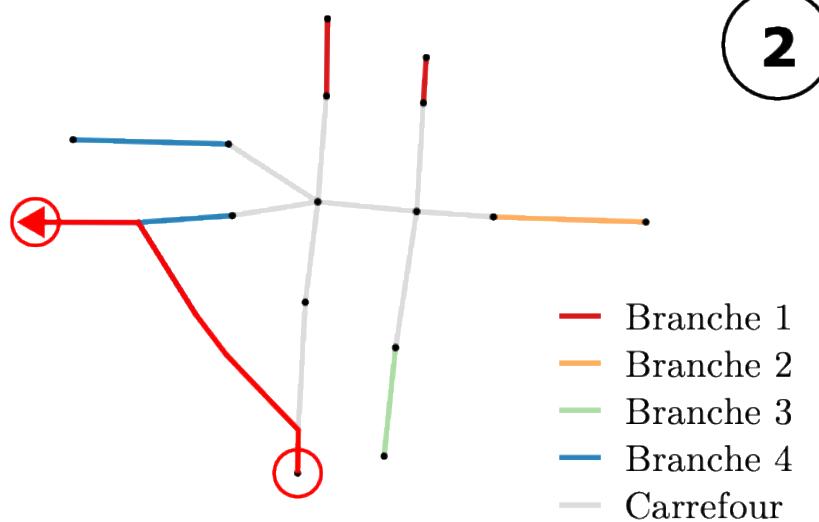
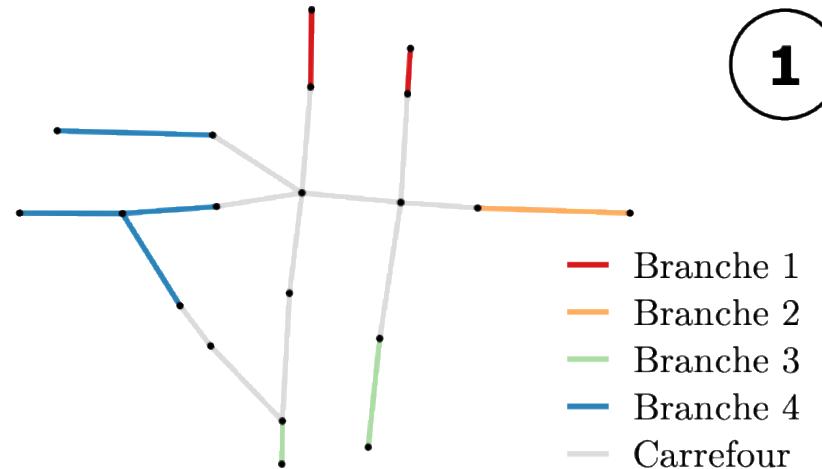
Un modèle de carrefour



Source: BD Ortho IGN

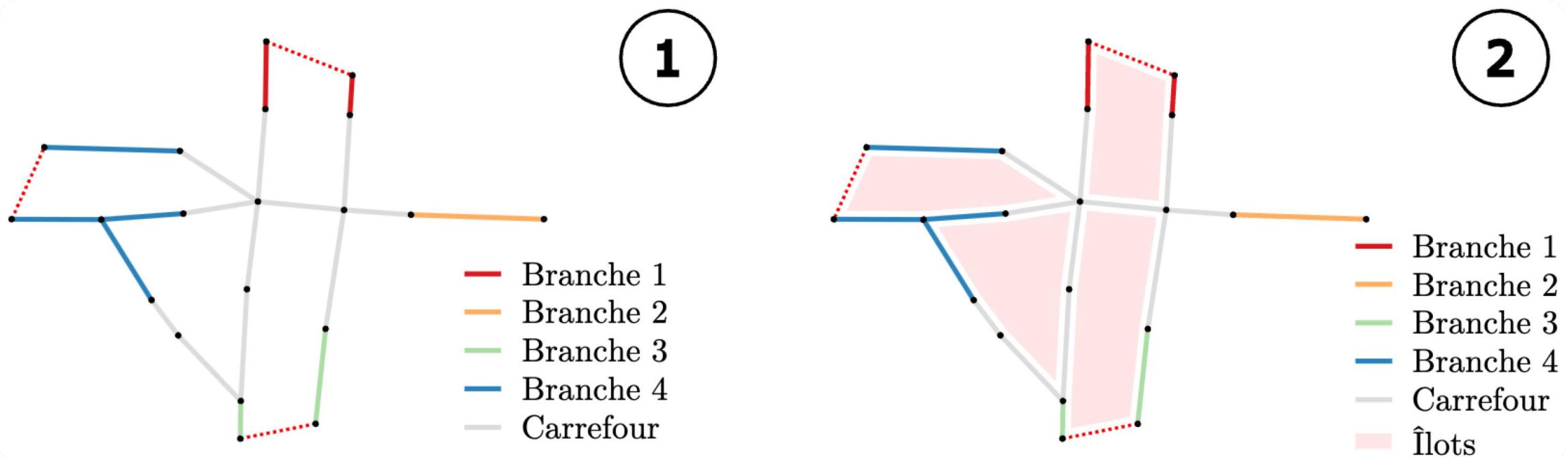
Modéliser un carrefour

Complétion des données: génération des trottoirs



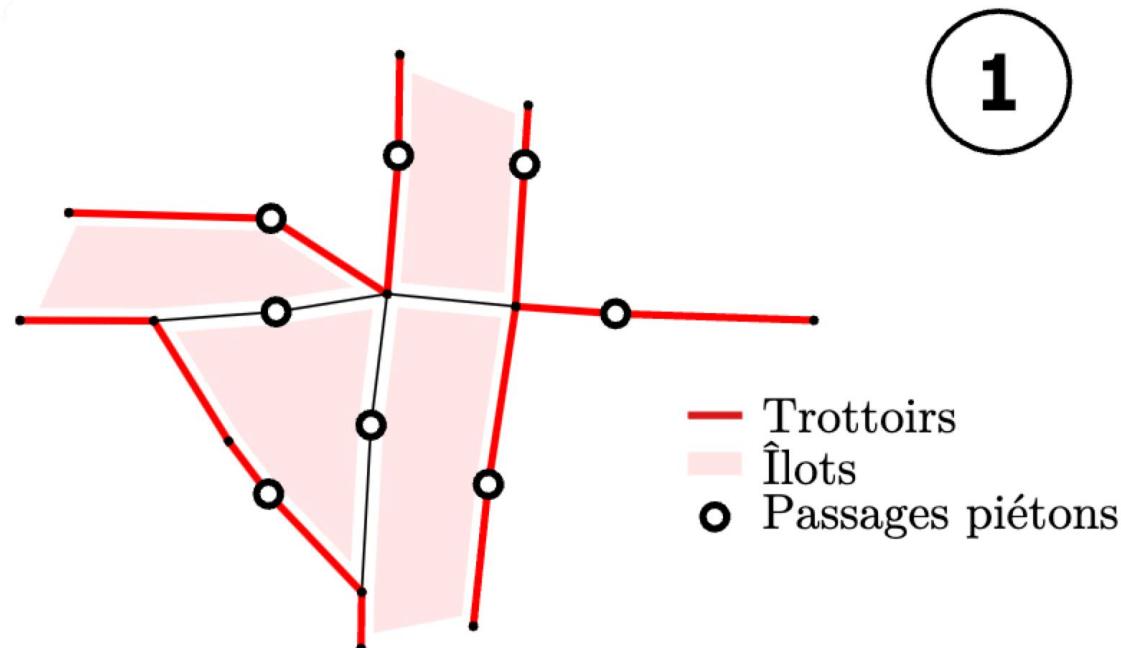
Modéliser un carrefour

Complétion des données: génération des îlots

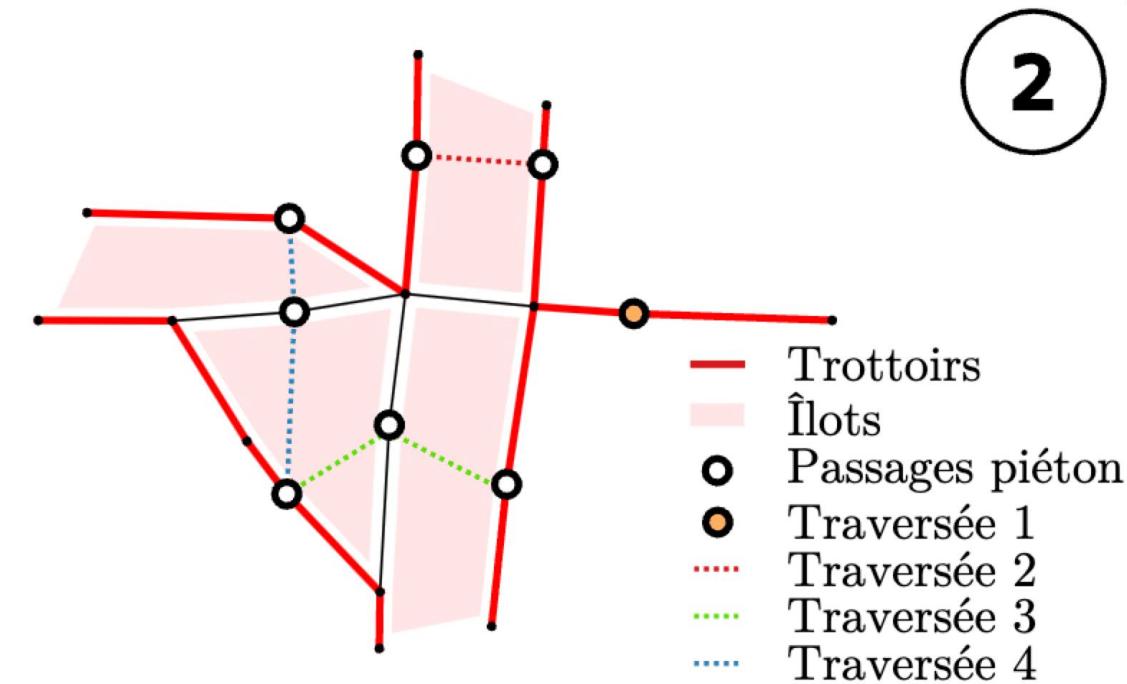


Modéliser un carrefour

Complétion des données: génération des traversées



1



2

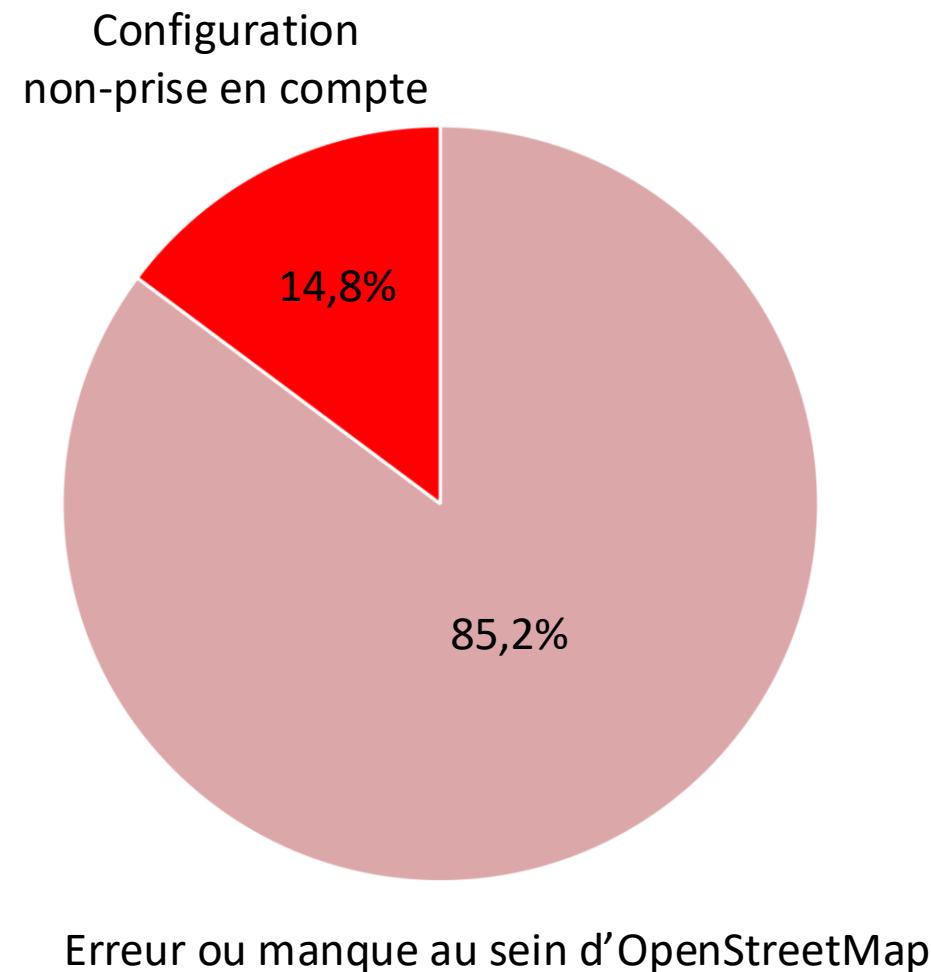
Modéliser un carrefour

Évaluation statistique

Qualité de la description	Nombre et noms des branches	Voies des branches	Traversées
Correct	40	19	24
Partiellement correct	17	40	34
Incorrect	3	1	2
Nombre de carrefours	60	60	60

Modéliser un carrefour

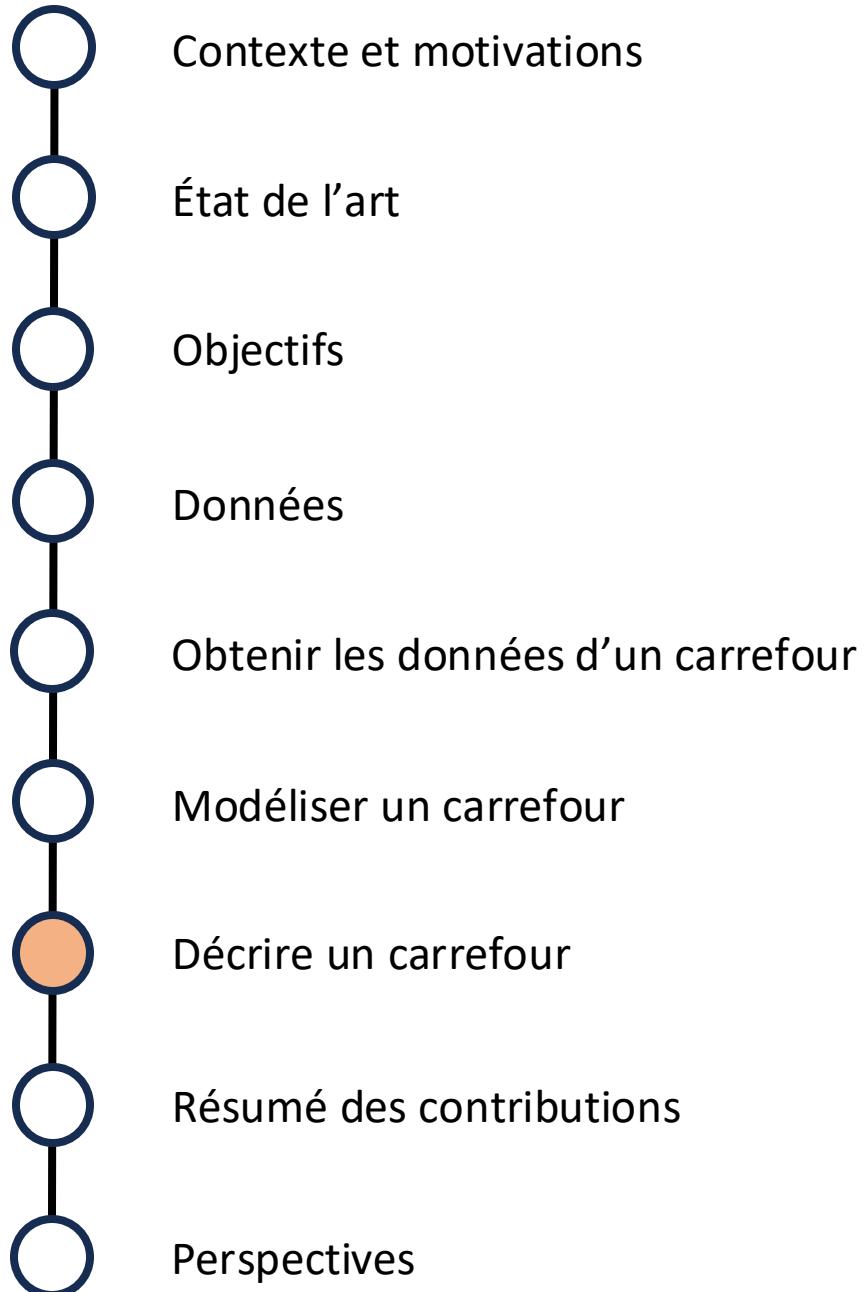
Évaluation statistique



Modéliser un carrefour

Évaluation statistique

Type de problème	Lyon	Clermont-Ferrand	Brive-la-Gaillarde
Lié à OSM	8	13	17
Non lié à OSM	9	4	3
Nombre de problèmes	17	17	20
Nombre de carrefours	20	20	20

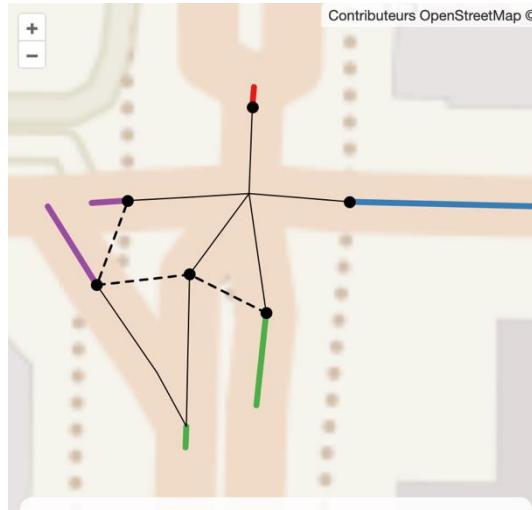


Décrire un carrefour

Décrire un carrefour

Utiliser Crmodel pour décrire un carrefour

À partir de Crmodel, possibilité de décrire procéduralement un carrefour à partir d'un même patron de texte

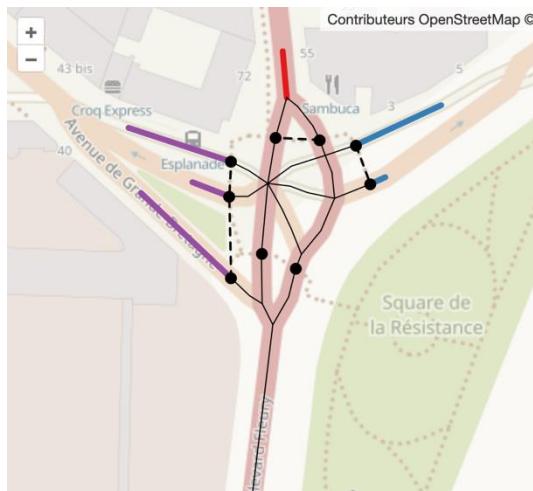


Le carrefour à l'intersection du cours Sablon et de l'avenue Carnot est un carrefour à 4 branches.

La branche numéro un qui s'appelle cours Sablon est composée d'une voie de circulation sortante, et trois voies de circulation entrantes.

La branche numéro deux qui s'appelle avenue Carnot est composée d'une voie de bus sortante, et une voie de circulation et une voie de bus entrante.

La branche numéro trois qui s'appelle cours Sablon est composée d'une voie de circulation sortante, et deux voies de circulation entrantes.

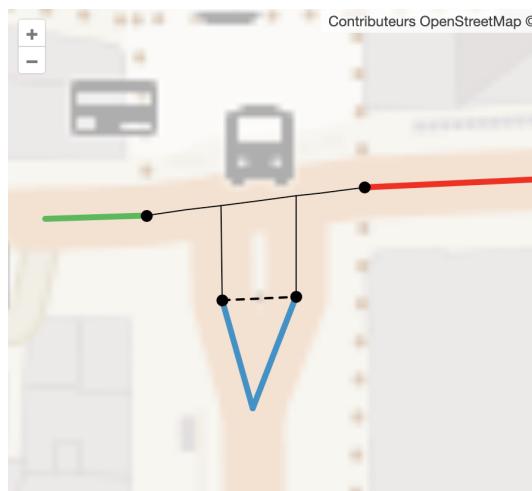


Le carrefour à l'intersection de l'avenue d'Italie, de l'avenue de l'Union Soviétique, du boulevard Fleury et de l'avenue de Grande-Bretagne est un carrefour à 4 branches.

La branche numéro un qui s'appelle avenue d'Italie est composée de deux voies de circulation entrantes.

La branche numéro deux qui s'appelle avenue de l'Union Soviétique est composée d'une voie de bus sortante, et deux voies de circulation entrantes.

La branche numéro trois qui s'appelle boulevard Fleury est composée de deux voies de circulation sortantes, et



Le carrefour à l'intersection de la rue Maréchal Joffre et de la rue Ballainvilliers est un carrefour à 3 branches.

La branche numéro un qui s'appelle rue Maréchal Joffre est composée d'une voie de circulation et une voie de bus sortante, et une voie de circulation et une voie de bus entrante.

La branche numéro deux qui s'appelle rue Ballainvilliers est composée d'une voie de circulation sortante, et deux voies de circulation entrantes.

La branche numéro trois qui s'appelle rue Maréchal Joffre est composée de deux voies de circulation

Décrire un carrefour

Utiliser Crmodel pour décrire un carrefour

Mais plusieurs limites à cette approche:

- Volonté de pouvoir générer plusieurs types de description (exocentré, égocentré, tactile)
- Modifier Crmodel implique de modifier le processus de traitement des données

Proposition: permettre la description à la carte au sein d'un SIG

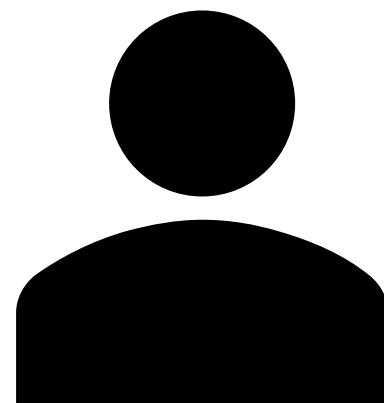
Décrire un carrefour

Introduction d'un géomatecien dans la chaîne d'utilisateurs

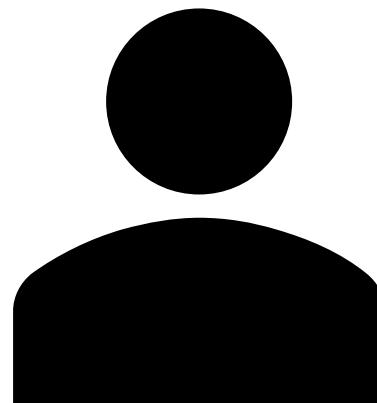
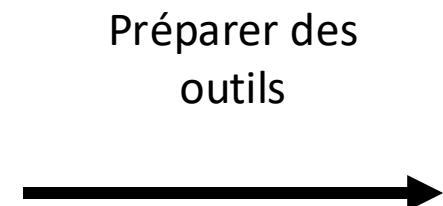


ACTIVmap

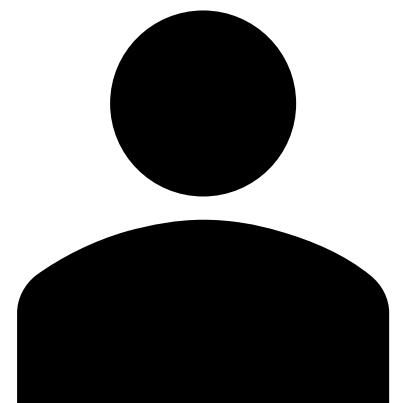
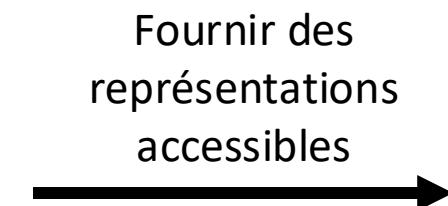
Fournir le cadre
de conception
et les outils



Technicien:
Géomatecien / SIGiste



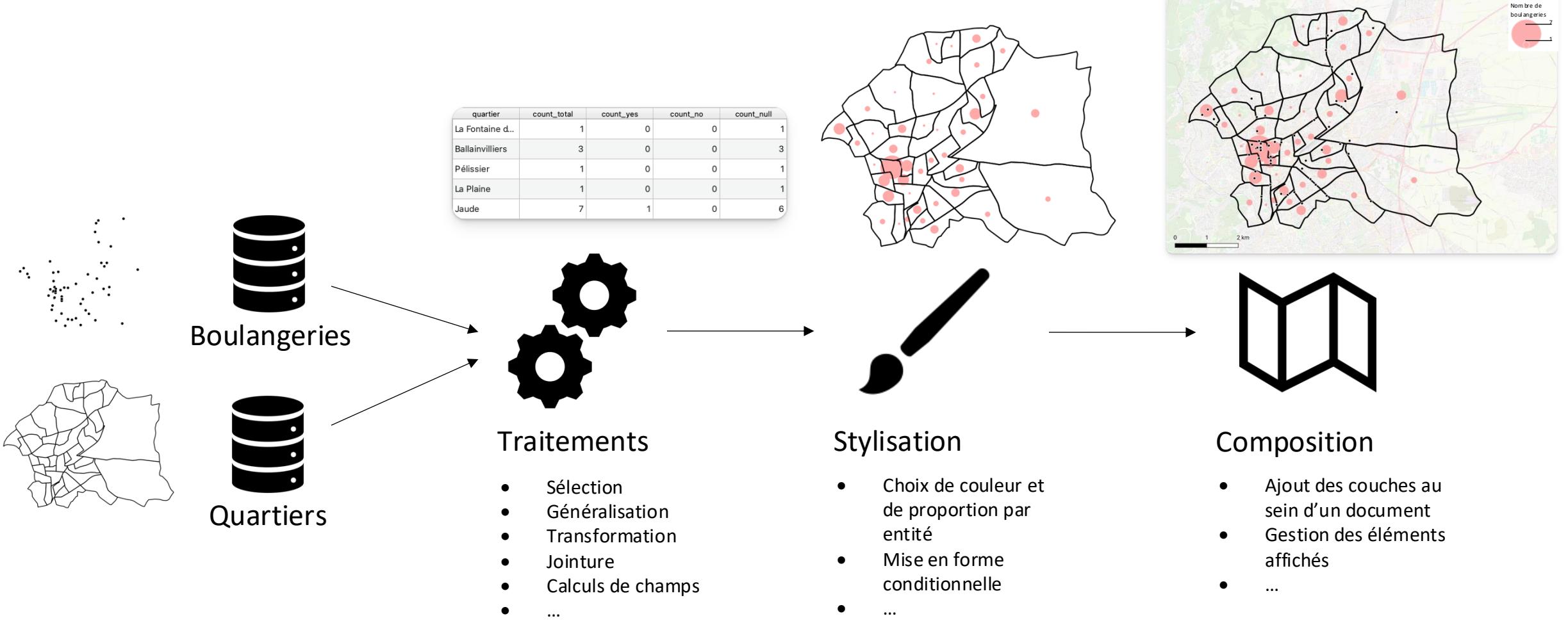
Expert:
professionnel de la
déficience visuelle



Utilisateur final:
Personne déficiente
visuelle

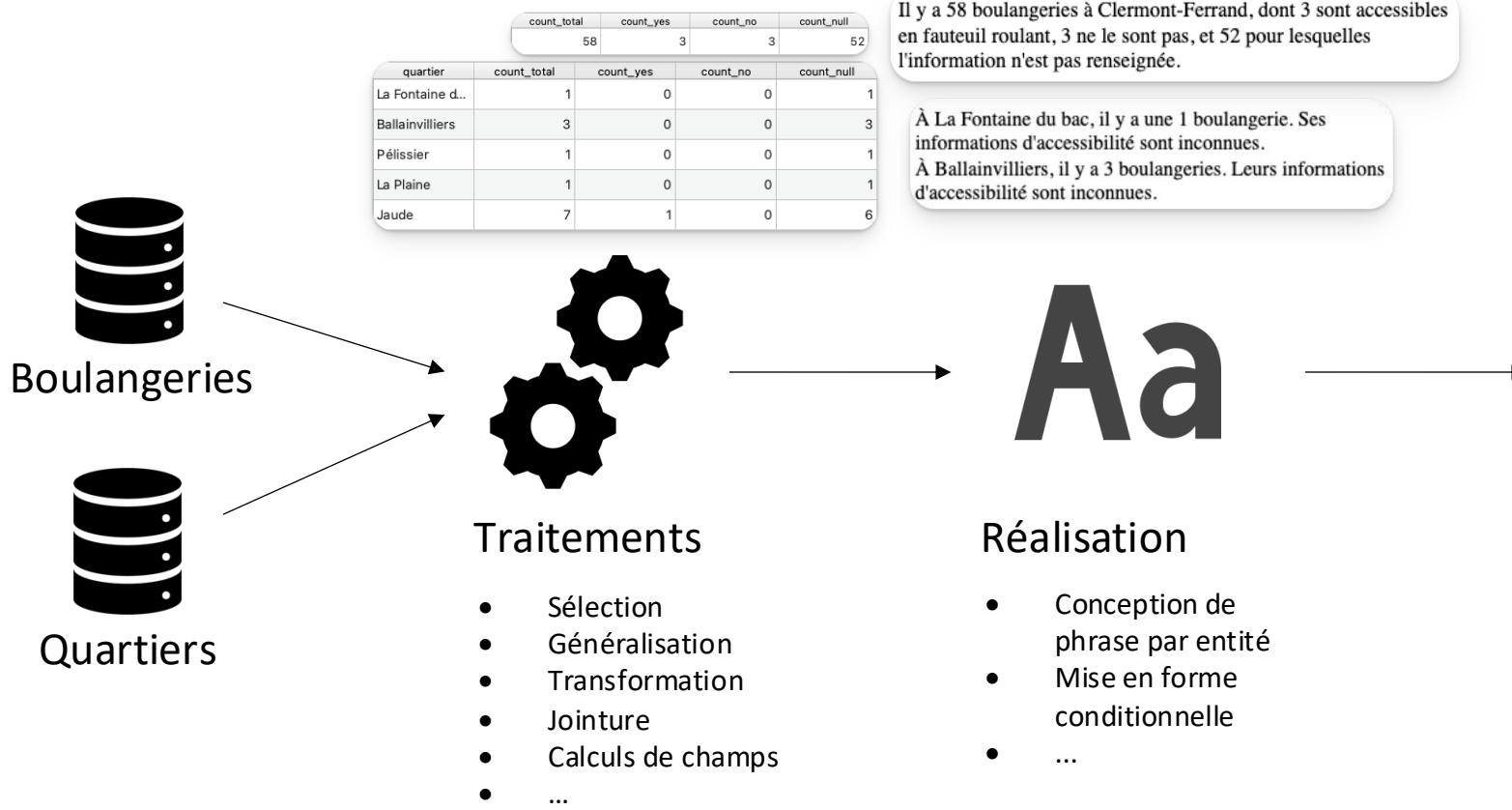
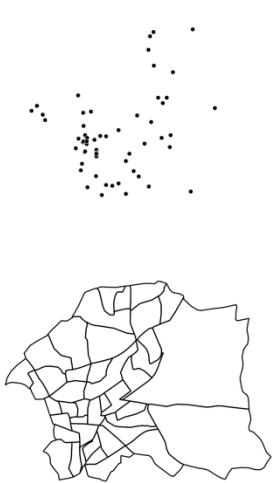
Décrire un carrefour

Le paradigme du SIG appliqué à la description



Décrire un carrefour

Le paradigme du SIG appliqué à la description



Résumé

Il y a 58 boulangeries à Clermont-Ferrand, dont 3 sont accessibles en fauteuil roulant, 3 ne le sont pas, et 52 pour lesquelles l'information n'est pas renseignée.

Par quartier

- À La Fontaine du bac, il y a une 1 boulangerie. Ses informations d'accessibilité sont inconnues.
- À Ballainvilliers, il y a 3 boulangeries. Leurs informations d'accessibilité sont inconnues.
- À Jaude, il y a 7 boulangeries, dont une accessible. Les informations d'accessibilité des 6 restantes sont inconnues.
- ...



Décrire un carrefour

Le paradigme du SIG appliqué à la description

Permettre la génération d'un texte annoté (document balisé):

- Texte navigable

Titre principal	Carrefour à l'intersection de l'avenue Carnot et du cours Sablon
Titre secondaire	Introduction
Paragraphe	Le carrefour à l'intersection de l'avenue Carnot et du cours Sablon est un carrefour à quatre branches.
Titre secondaire	Description des branches
Liste numérotée	
Élément	La branche est composée de quatre voies.
Élément	La branche est composée de trois voies.
Élément	La branche est composée de trois voies.
Élément	La branche est composée de quatre voies.

Carrefour à l'intersection de l'avenue Carnot et du cours Sablon

Introduction

Le carrefour à l'intersection de l'avenue Carnot et du cours Sablon est un carrefour à quatre branches.

Description des branches

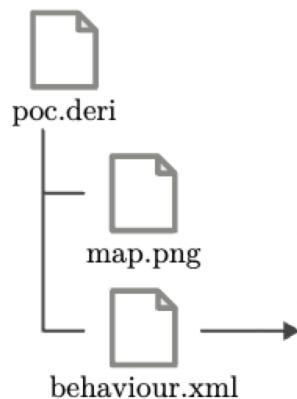
1. La branche est composée de quatre voies.
2. La branche est composée de trois voies.
3. La branche est composée de trois voies
4. La branche est composée de quatre voies

Décrire un carrefour

Le paradigme du SIG appliqué à la description

Permettre la génération d'un texte annoté (document balisé):

- Texte navigable
- XML DERI
- (...)



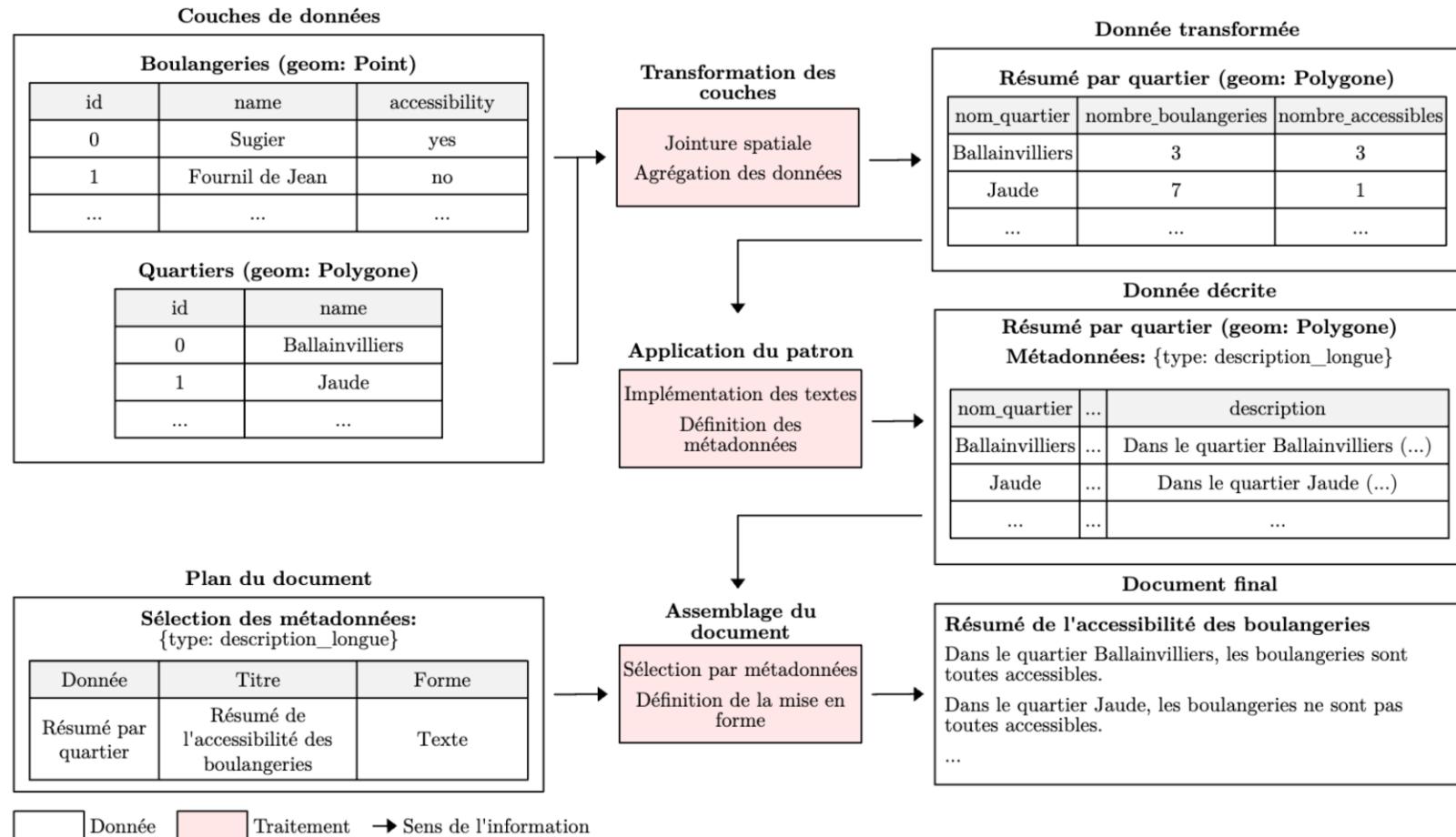
```

<TangibleBoxApp>
  <Infos id="1642779197246" title="" platform="DERI">
  </Infos>
  <GameBoard width="-1" height="-1" src="map.png">
    <Poi id="r01" shape="RECTANGLE" x="0.79" y="0.46"
        width="0.04" height="0.06"/>
    <Poi id="r02" shape="RECTANGLE" x="0.74" y="0.28"
        width="0.02" height="0.05"/>
    <Poi id="r03" shape="RECTANGLE" x="0.75" y="0.36"
        width="0.05" height="0.07"/>
    (...)</GameBoard>
  <Layers>
    <Layer id="action" label="Actions" enabled="true"/>
    <Layer id="layer_01" label="01" enabled="true"/>
  </Layers>
  <Resources>
    <Text id="res1" string="Passage piéton"/>
    <Text id="res2" string="Rue à double sens"/>
    <Text id="res3" string="Rue à sens unique."/>
    (...)</Resources>
  <Behavior>
    <Trigger origin="r01" destination="tts" event="DOUBLE_TAP"
      action="PLAY_TEXT" res="res1" layer="l1"/>
    <Trigger origin="r02" destination="tts" event="DOUBLE_TAP"
      action="PLAY_TEXT" res="res2" layer="l1"/>
    <Trigger origin="r03" destination="tts" event="DOUBLE_TAP"
      action="PLAY_TEXT" res="res3" layer="l1"/>
    (...)</Behavior>
</TangibleBoxApp>
  
```

Décrire un carrefour

Le paradigme du SIG appliqué à la description

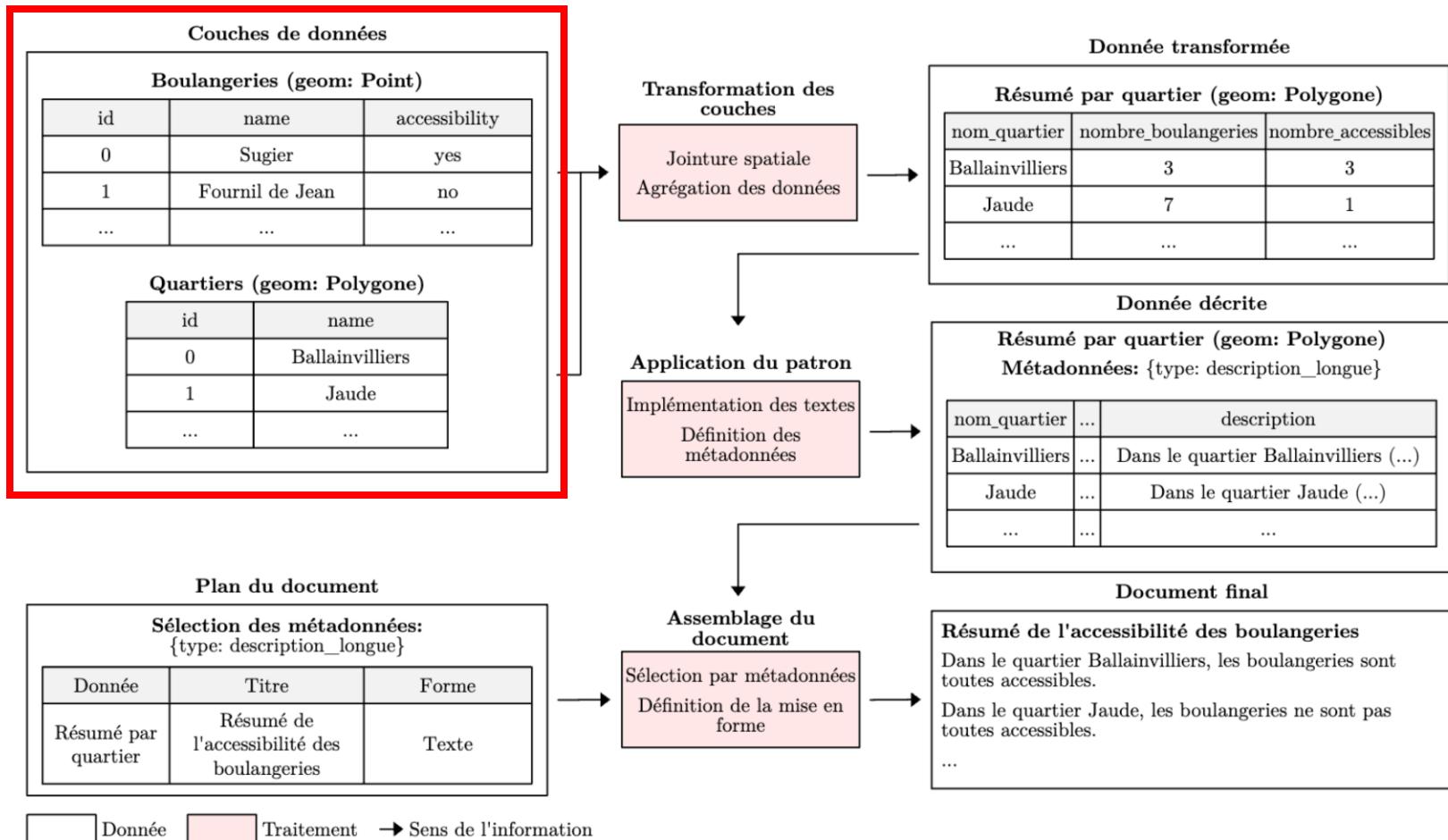
Définition de la chaîne de traitement



Décrire un carrefour

Le paradigme du SIG appliqué à la description

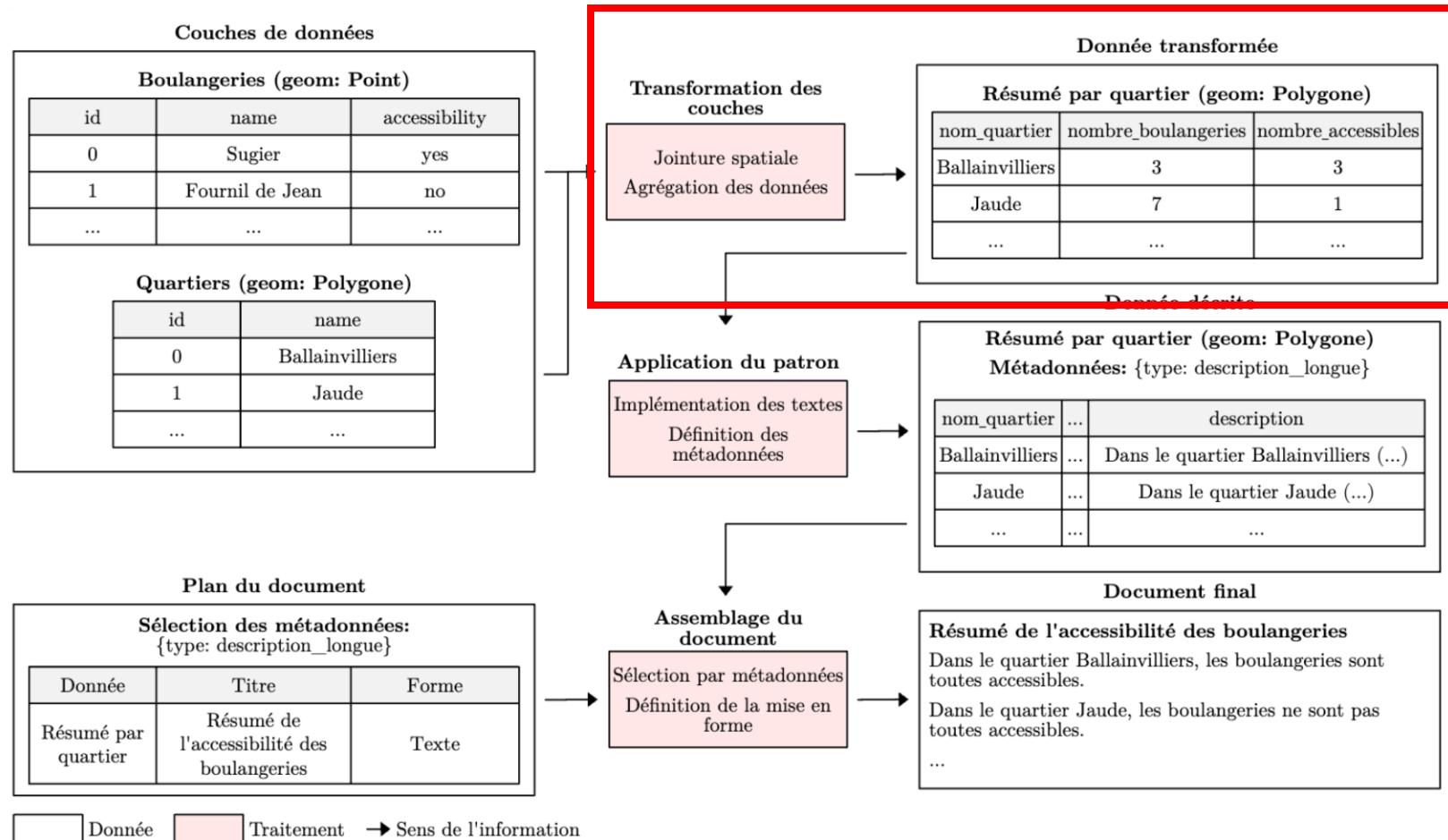
Définition de la chaîne de traitement



Décrire un carrefour

Le paradigme du SIG appliqué à la description

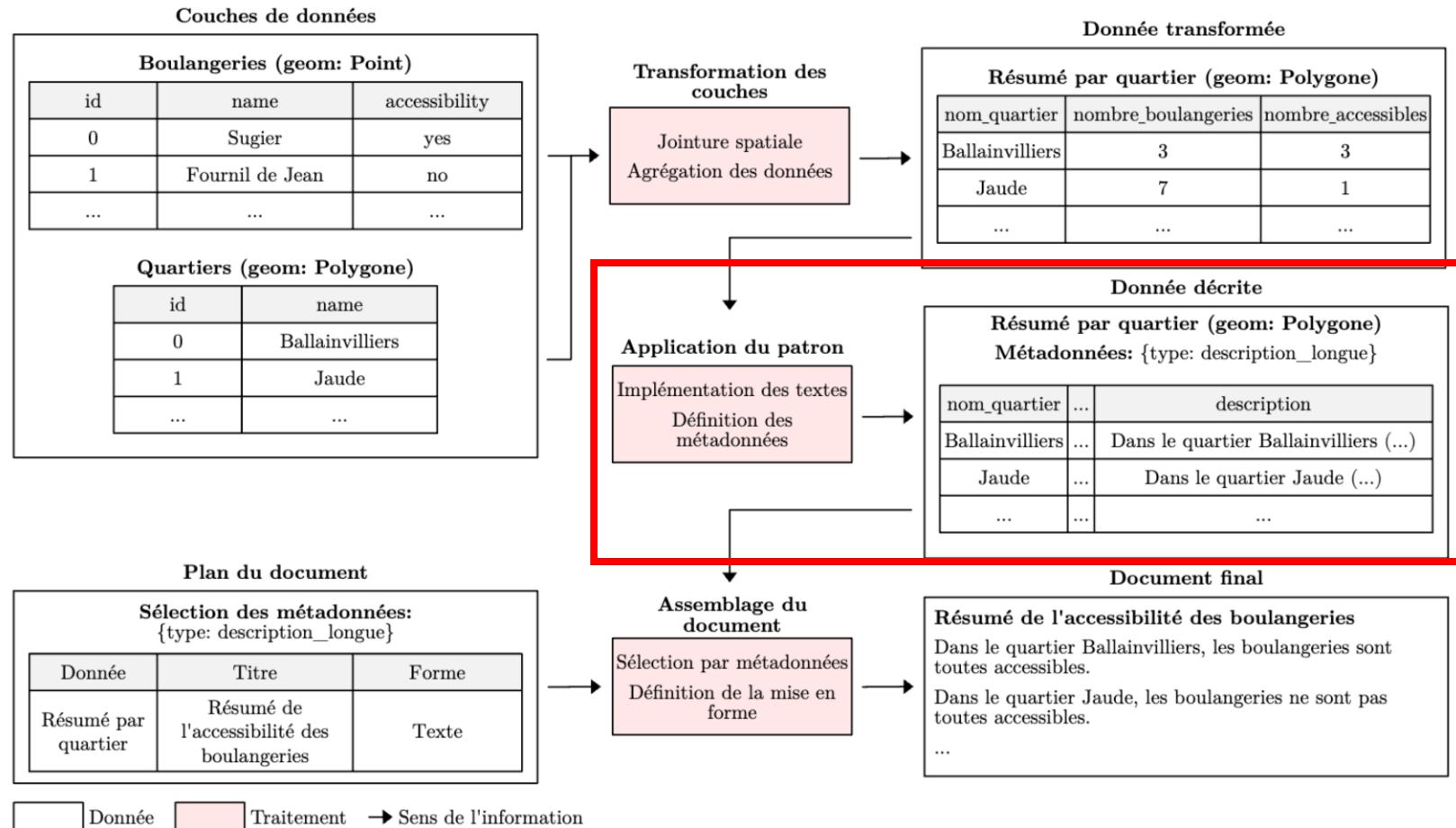
Transformation des couches



Décrire un carrefour

Le paradigme du SIG appliqué à la description

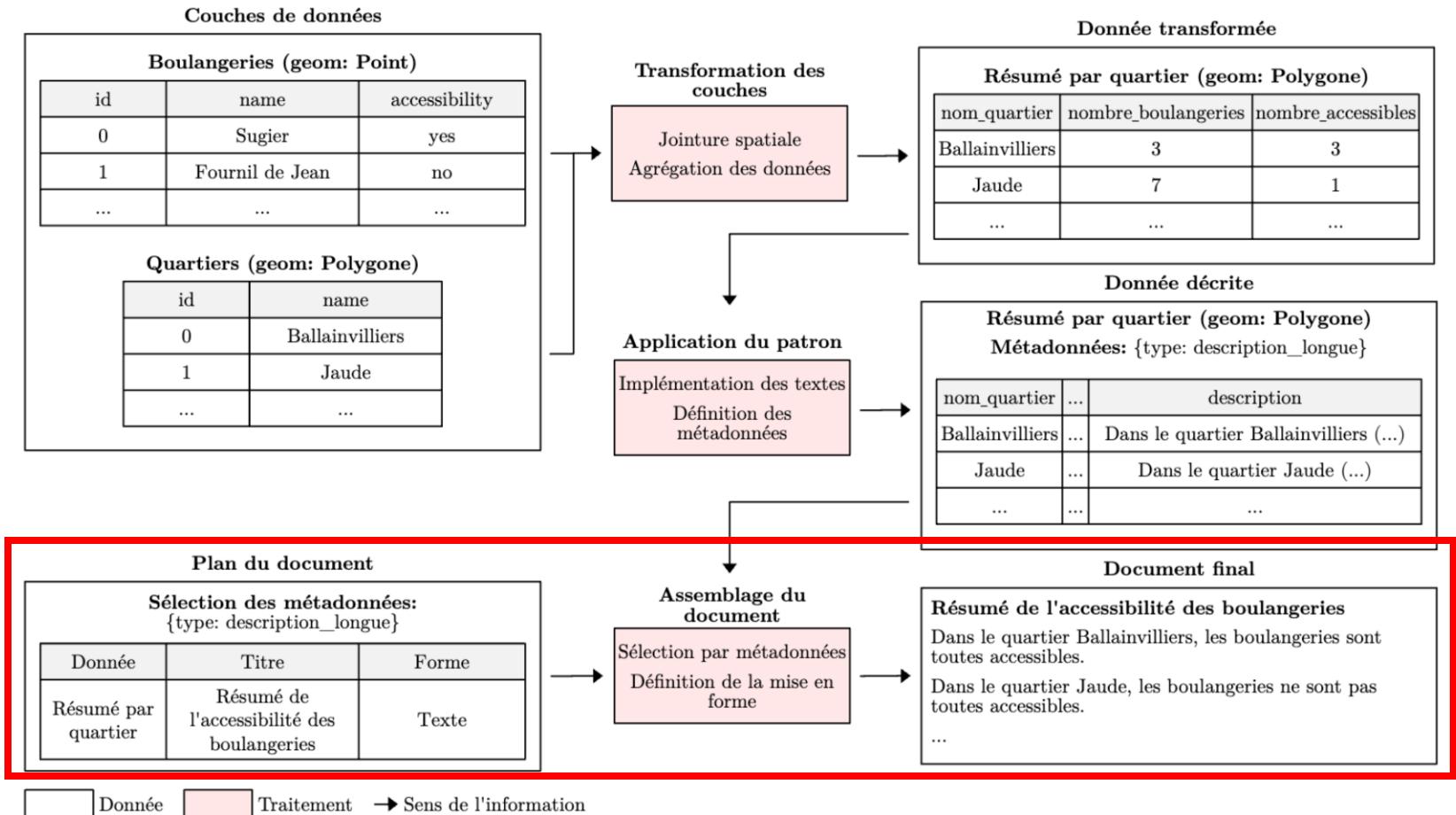
Application du patron



Décrire un carrefour

Le paradigme du SIG appliqué à la description

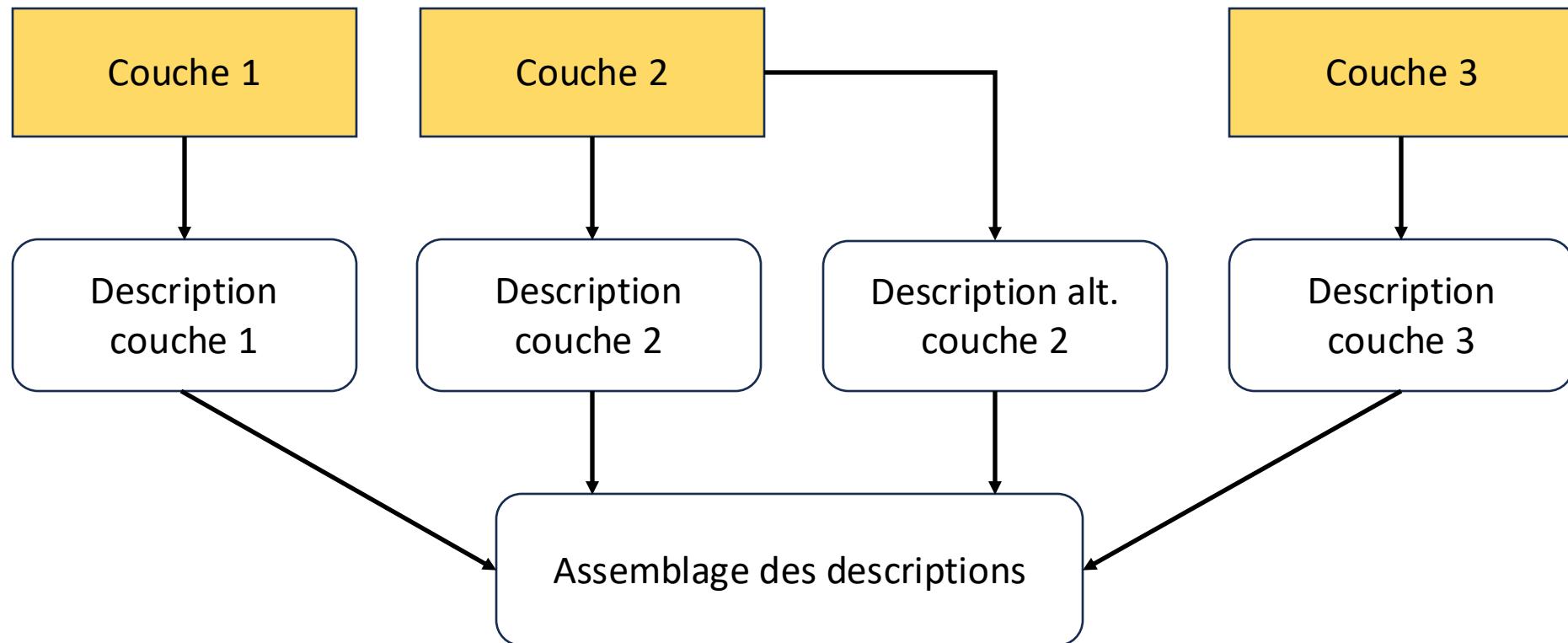
Assemblage du document



Décrire un carrefour

Le paradigme du SIG appliqué à la description

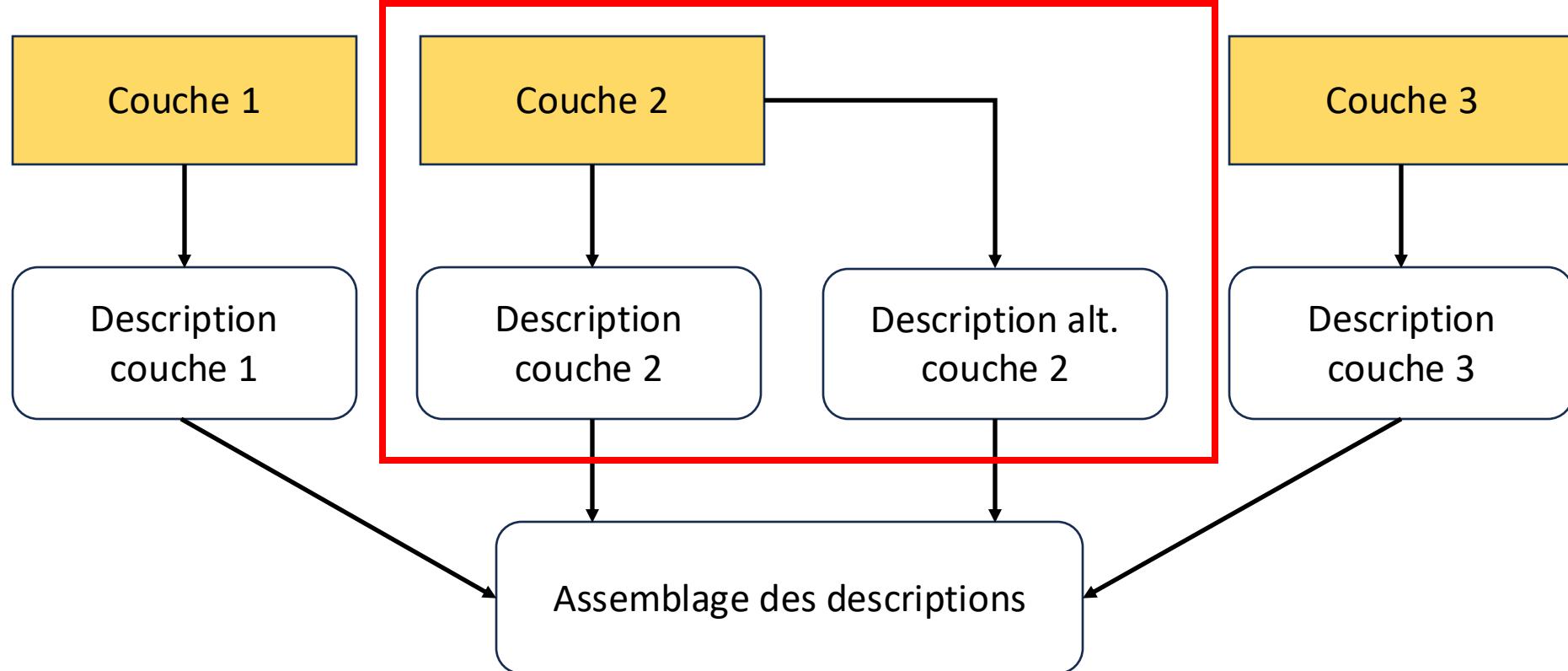
Descriptions multiples d'une même couche



Décrire un carrefour

Le paradigme du SIG appliqué à la description

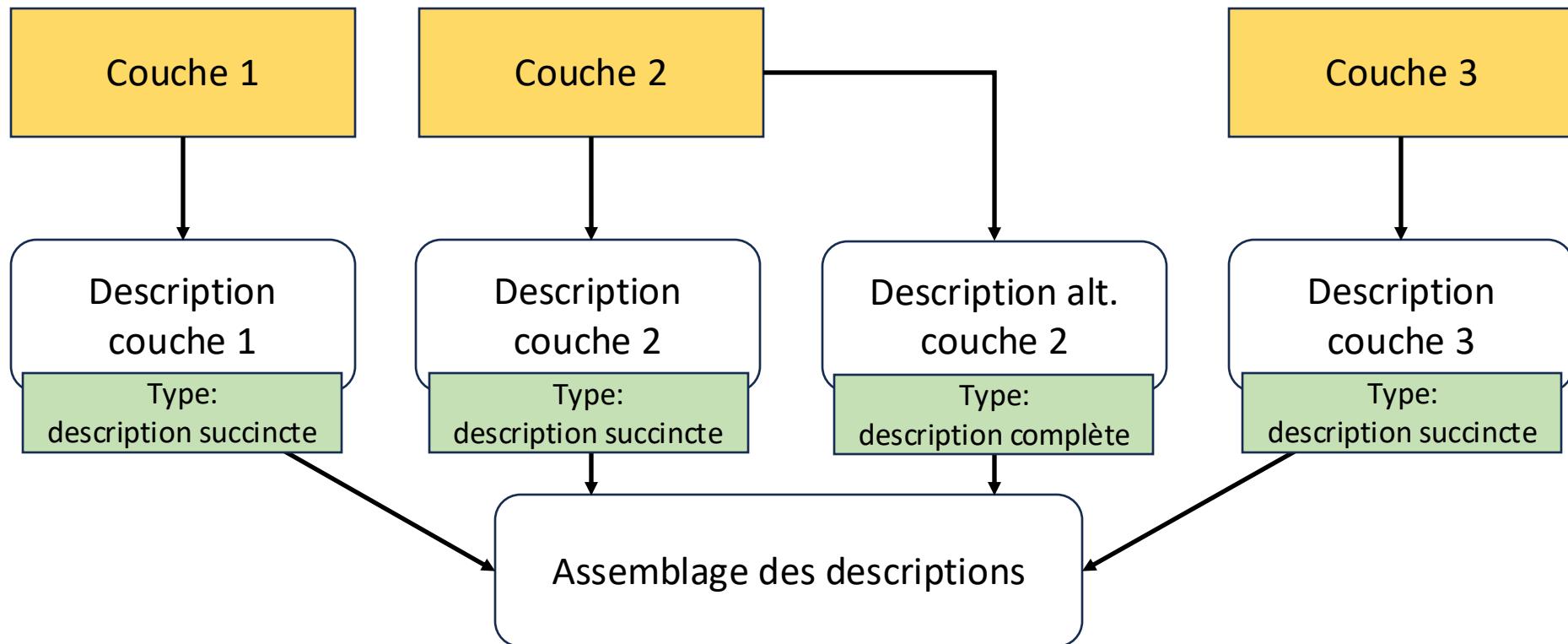
Descriptions multiples d'une même couche



Décrire un carrefour

Le paradigme du SIG appliqué à la description

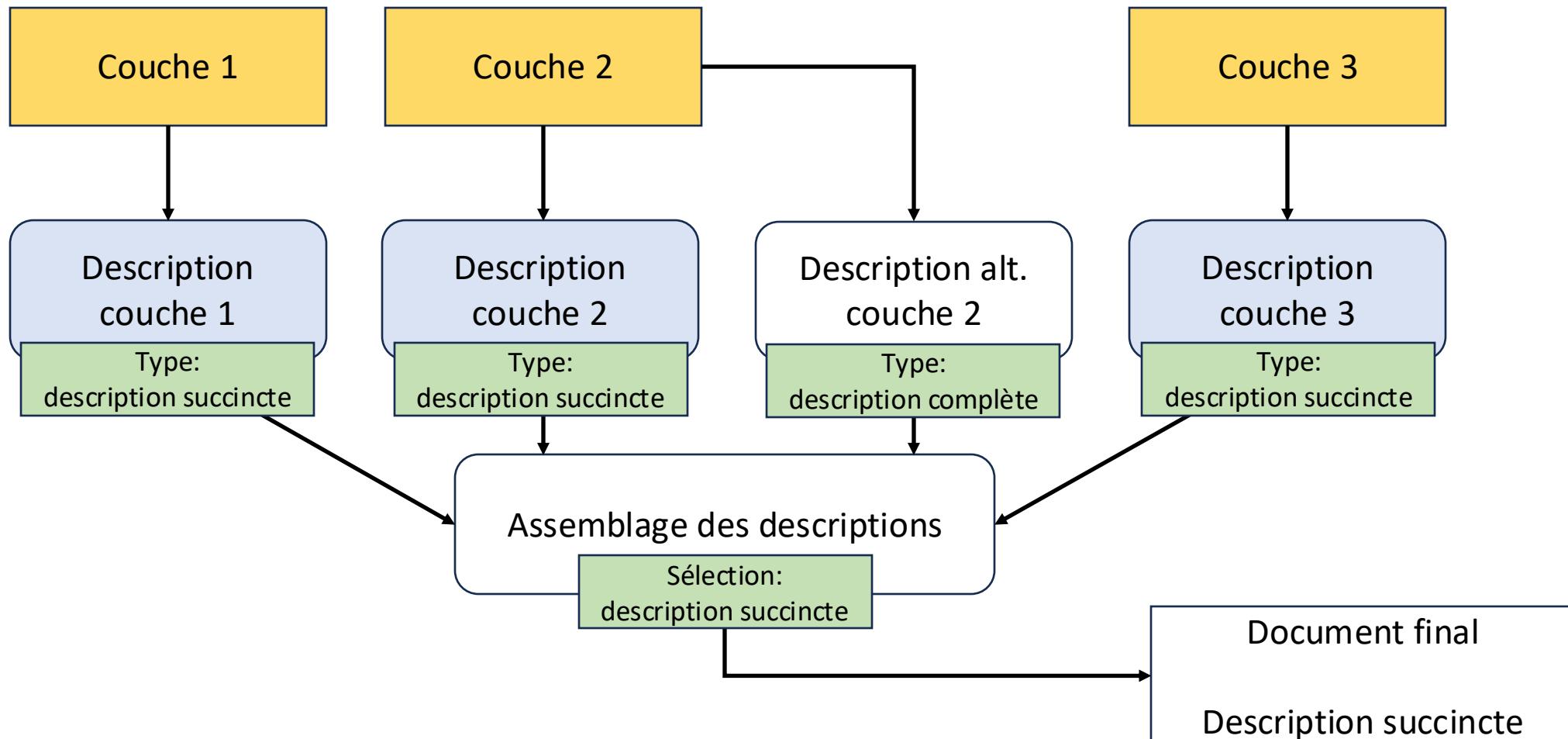
Descriptions multiples d'une même couche



Décrire un carrefour

Le paradigme du SIG appliqué à la description

Descriptions multiples d'une même couche



Décrire un carrefour

Exemples d'applications

En résumé, il faut:

- Le texte souhaité
- Un format tabulaire adapté pour chaque partie
- Des données géographiques suffisantes

Décrire un carrefour

Application à la description exocentrale

- Texte souhaité:

Description générale

Le carrefour à l'intersection du cours Sablon et de l'avenue Carnot est un carrefour à 4 branches.

Description des branches

La branche numéro un qui s'appelle Cours Sablon est composée d'une voie de circulation sortante et de trois voies de circulation entrantes.

La branche numéro deux qui s'appelle Avenue Carnot est composée d'une voie de bus sortante et d'une voie de circulation et d'une voie de bus entrantes.

La branche numéro trois qui s'appelle Cours Sablon est composée de deux voies de circulation sortantes et de deux voies de circulation entrantes.

La branche numéro quatre qui s'appelle Avenue Carnot est composée de deux voies de circulation sortantes et d'une voie de bus entrante.

Description des traversées

La branche numéro un se traverse en une fois. Les passages piéton sont tous protégés par un feu. Les feux ne sont pas sonores. Ils ont tous des bandes d'éveil de vigilance.

La branche numéro deux se traverse en une fois. Les passages piéton sont tous protégés par un feu. Les feux ont tous une balise sonore. Ils ont tous des bandes d'éveil de vigilance.

La branche numéro trois se traverse en trois fois. Les passages piéton ne sont pas tous protégés par un feu. Les feux n'ont pas tous une balise sonore. Ils n'ont pas tous des bandes d'éveil de vigilance.

La branche numéro quatre se traverse en deux fois. Les passages piéton ne sont pas tous protégés par un feu. Les feux n'ont pas tous une balise sonore. Ils n'ont pas tous des bandes d'éveil de vigilance.

Texte d'exemple conçu avec des instructeurs et des personnes concernées

Décrire un carrefour

Application à la description exocentrale

- Format tabulaire adapté:

Description générale

Le carrefour à l'intersection du cours Sablon et de l'avenue Carnot est un carrefour à 4 branches.

Description des branches

La branche numéro un qui s'appelle Cours Sablon est composée d'une voie de circulation sortante et de trois voies de circulation entrantes.

La branche numéro deux qui s'appelle Avenue Carnot est composée d'une voie de bus sortante et d'une voie de circulation et d'une voie de bus entrantes.

La branche numéro trois qui s'appelle Cours Sablon est composée de deux voies de circulation sortantes et de deux voies de circulation entrantes.

La branche numéro quatre qui s'appelle Avenue Carnot est composée de deux voies de circulation sortantes et d'une voie de bus entrante.

Description des traversées

La branche numéro un se traverse en une fois. Les passages piéton sont tous protégés par un feu. Les feux ne sont pas sonores. Ils ont tous des bandes d'éveil de vigilance.

La branche numéro deux se traverse en une fois. Les passages piéton sont tous protégés par un feu. Les feux ont tous une balise sonore. Ils ont tous des bandes d'éveil de vigilance.

La branche numéro trois se traverse en trois fois. Les passages piéton ne sont pas tous protégés par un feu. Les feux n'ont pas tous une balise sonore. Ils n'ont pas tous des bandes d'éveil de vigilance.

La branche numéro quatre se traverse en deux fois. Les passages piéton ne sont pas tous protégés par un feu. Les feux n'ont pas tous une balise sonore. Ils n'ont pas tous des bandes d'éveil de vigilance.

Description générale

Nombre branches	Noms branches
4	[{"type": "avenue", "name": "Carnot"}, {"type": "cours", "name": "Sablon"}]

Description des branches

N° branche	Nom	Voies
2	{"type": "avenue", "name": "Carnot"}	[{"direction": "sortant", "lanes": [{"number": 1, "type": "bus"}]}, {"direction": "entrant", "lanes": [{"number": 1, "type": "circulation"}, {"number": 1, "type": "bus"}]}]

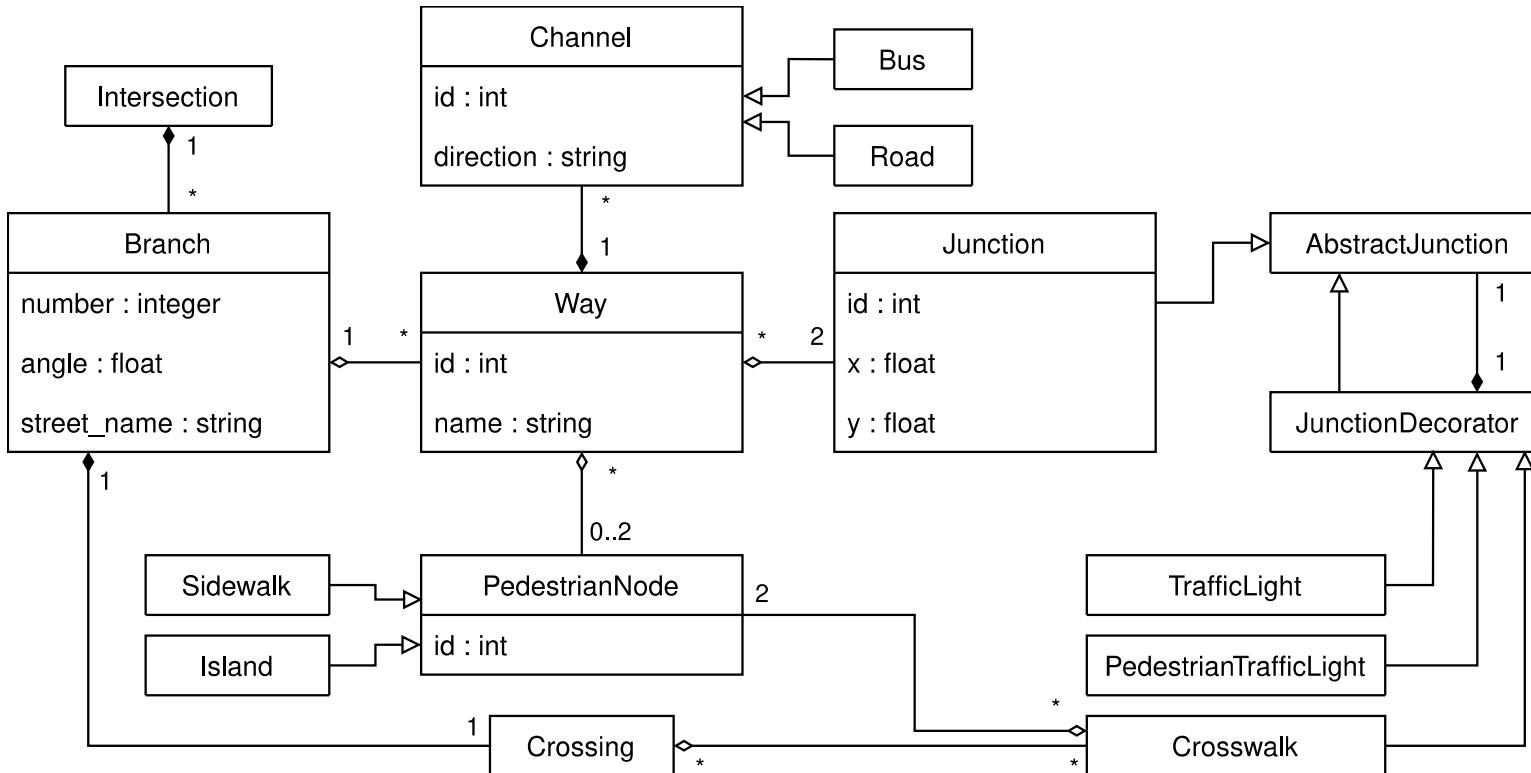
Description des traversées

N° branche	Nombre passages piéton	Feux piétons	Pavage tactile
3	2	complet	complet

Décrire un carrefour

Application à la description exocentrale

- Données géographiques suffisantes:



Description générale

Nombre branches	Noms branches
4	[{"type": "avenue", "name": "Carnot"}, {"type": "cours", "name": "Sablon"}]

Description des branches

N° branche	Nom	Voies
2	{ "type": "avenue", "name": "Carnot" }	[{ "direction": "sortant", "lanes": [{"number": 1, "type": "bus"}] }, { "direction": "entrant", "lanes": [{"number": 1, "type": "circulation"}, {"number": 1, "type": "bus"}] }]

Description des traversées

N° branche	Nombre passages piéton	Feux piétons	Pavage tactile
3	2	complet	complet

Décrire un carrefour

Application à la description égocentré

- Texte souhaité:

Vous prenez le passage piéton pour arriver sur un îlot. Il permet de traverser deux voies de circulation. Le passage piéton est protégé par un feu et présente des bandes d'éveil de vigilance.

Vous pouvez:

- Prendre le passage piéton à gauche pour atteindre le trottoir entre les branches 3 et 4.
- Prendre le passage piéton à droite pour atteindre un îlot en direction des branches 4 et 1.
- Faire demi-tour sur l'îlot en direction des branches 2 et 3.



Source: BD Ortho IGN

Décrire un carrefour

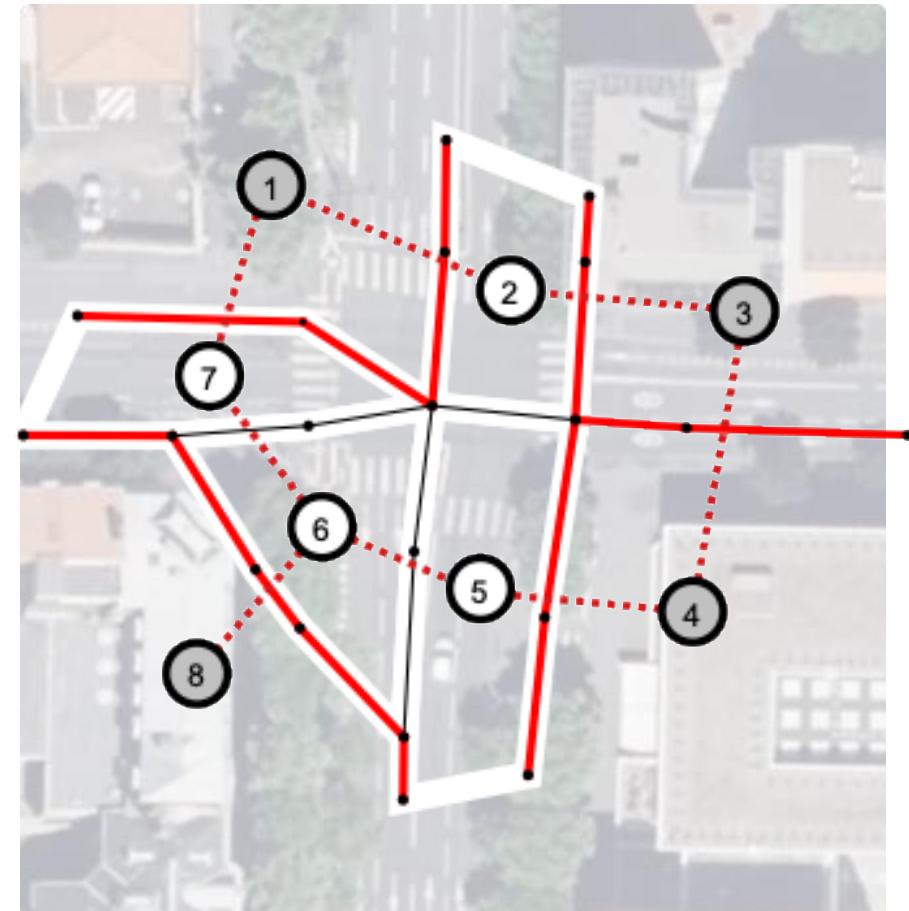
Application à la description égocentré

- Texte souhaité:

Vous prenez le passage piéton pour arriver sur un îlot. Il permet de traverser deux voies de circulation. Le passage piéton est protégé par un feu et présente des bandes d'éveil de vigilance.

Vous pouvez:

- Prendre le passage piéton à gauche pour atteindre le trottoir entre les branches 3 et 4.
- Prendre le passage piéton à droite pour atteindre un îlot en direction des branches 4 et 1.
- Faire demi-tour sur l'îlot en direction des branches 2 et 3.



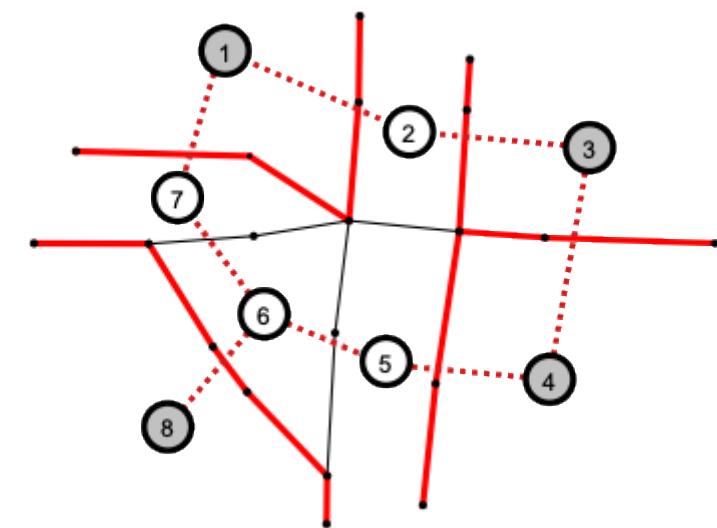
Source: BD Ortho IGN

Décrire un carrefour

Application à la description égocentré

- Format tabulaire adapté:

Nœud courant	Depuis	Vers	Question	Texte
5	4	6	Prendre le passage piéton tout droit pour atteindre un îlot en direction des branches 4 et 1.	Vous prenez le passage piéton pour arriver sur un îlot. Il permet de traverser deux voies de circulation. Le passage piéton est protégé par un feu et présente des bandes d'éveil de vigilance.
6	5	8	Prendre le passage piéton à gauche pour atteindre le trottoir entre la branche 3 et la branche 4.	Vous prenez le passage piéton pour arriver sur le trottoir entre les branches 3 et 4. (...)

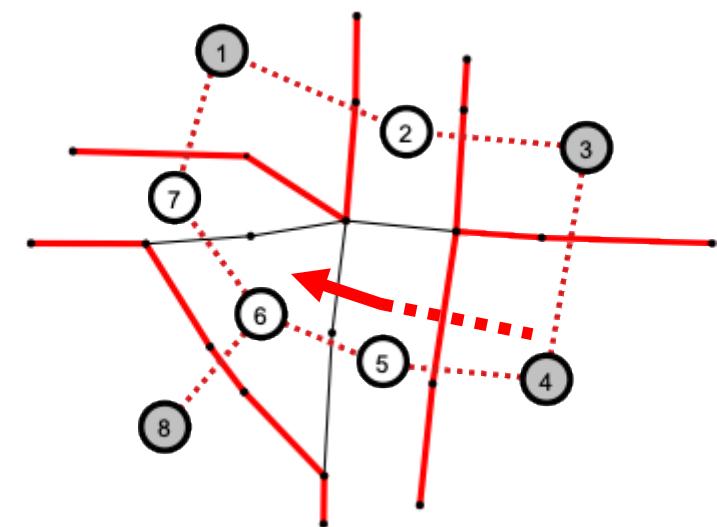


Décrire un carrefour

Application à la description égocentré

- Format tabulaire adapté:

Nœud courant	Depuis	Vers	Question	Texte
5	4	6	Prendre le passage piéton tout droit pour atteindre un îlot en direction des branches 4 et 1.	Vous prenez le passage piéton pour arriver sur un îlot. Il permet de traverser deux voies de circulation. Le passage piéton est protégé par un feu et présente des bandes d'éveil de vigilance.
6	5	8	Prendre le passage piéton à gauche pour atteindre le trottoir entre la branche 3 et la branche 4.	Vous prenez le passage piéton pour arriver sur le trottoir entre les branches 3 et 4. (...)

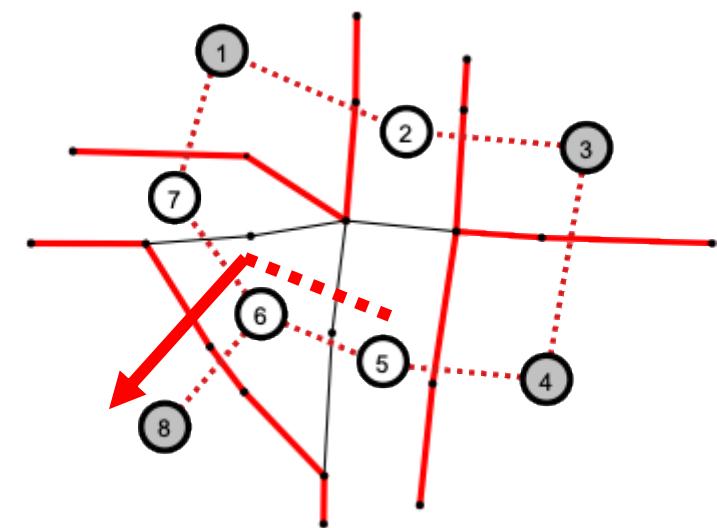


Décrire un carrefour

Application à la description égocentré

- Format tabulaire adapté:

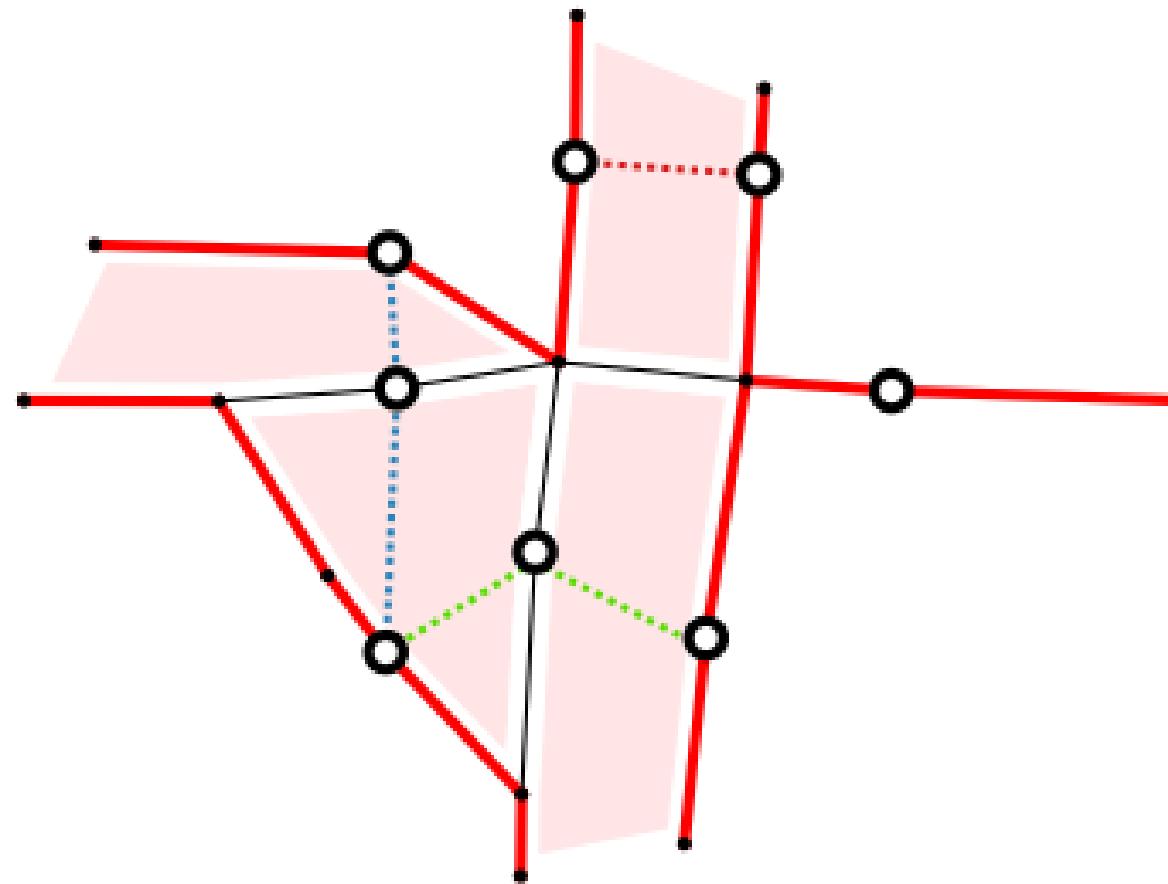
Nœud courant	Depuis	Vers	Question	Texte
5	4	6	Prendre le passage piéton tout droit pour atteindre un îlot en direction des branches 4 et 1.	Vous prenez le passage piéton pour arriver sur un îlot. Il permet de traverser deux voies de circulation. Le passage piéton est protégé par un feu et présente des bandes d'éveil de vigilance.
6	5	8	Prendre le passage piéton à gauche pour atteindre le trottoir entre la branche 3 et la branche 4.	Vous prenez le passage piéton pour arriver sur le trottoir entre les branches 3 et 4. (...)



Décrire un carrefour

Application à la description égocentré

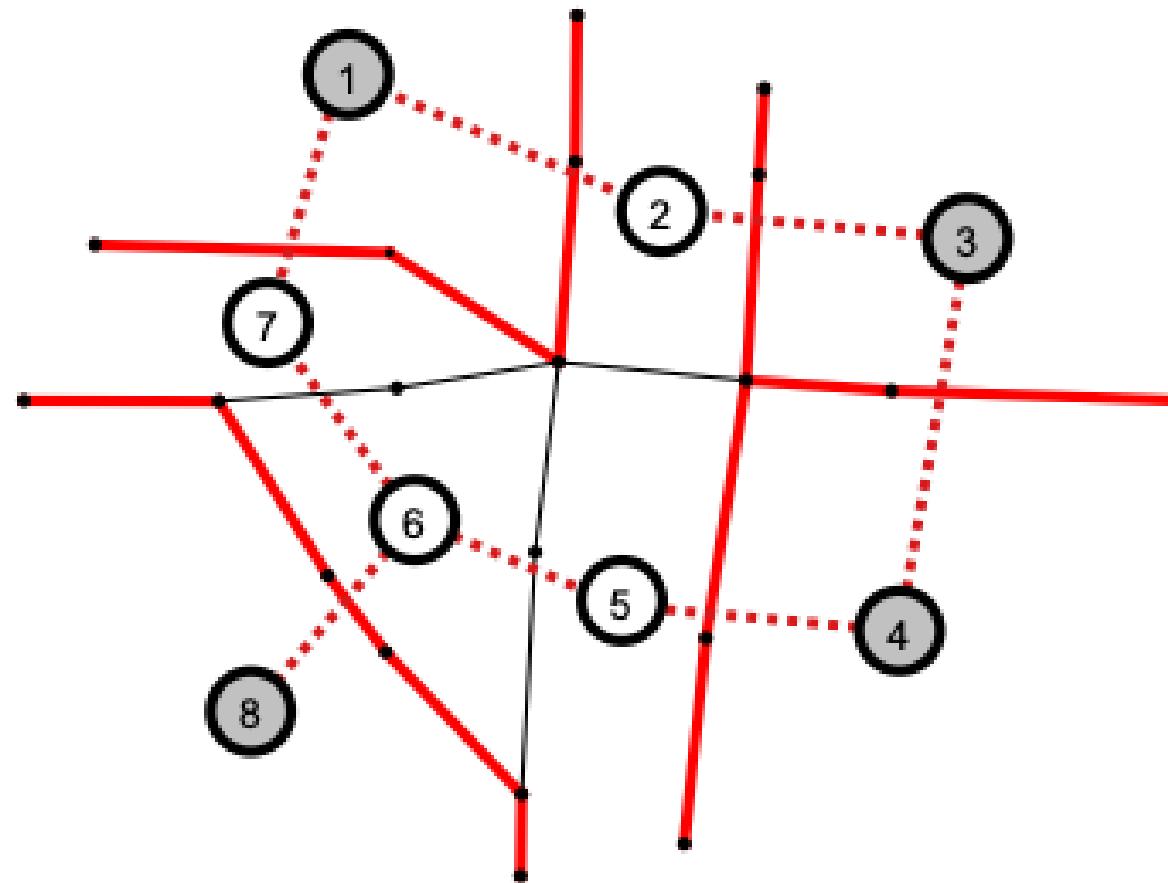
- Données géographiques suffisantes:



Décrire un carrefour

Application à la description égocentré

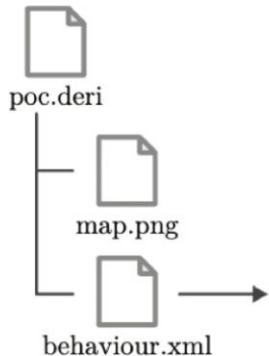
- Données géographiques suffisantes:



Décrire un carrefour

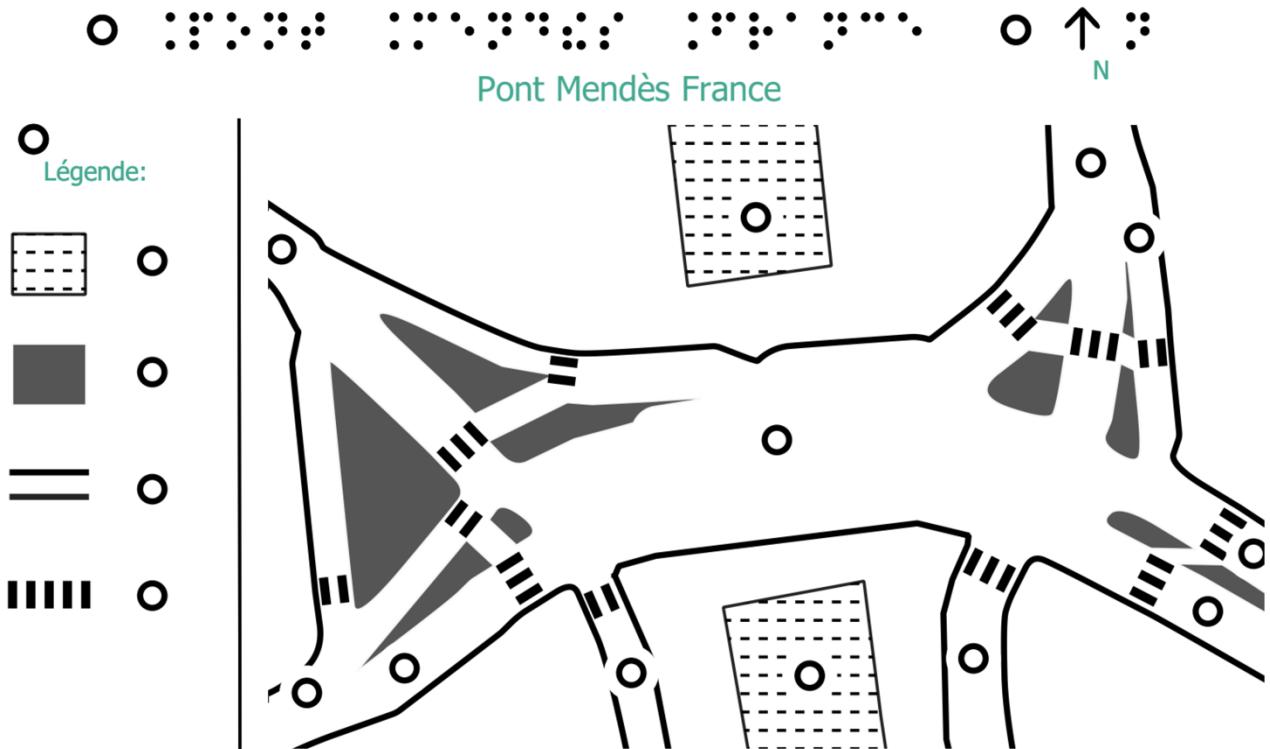
Application à la description intégrée à une carte

- Texte souhaité:



```

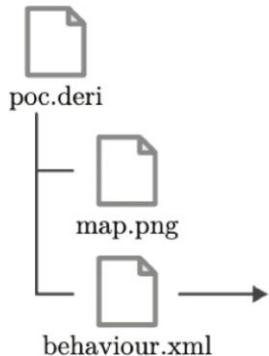
<TangibleBoxApp>
  <Infos id="1642779197246" title="" platform="DERI">
  </Infos>
  <GameBoard width="-1" height="-1" src="map.png">
    <Poi id="r01" shape="RECTANGLE" x="0.79" y="0.46"
      width="0.04" height="0.06"/>
    <Poi id="r02" shape="RECTANGLE" x="0.74" y="0.28"
      width="0.02" height="0.05"/>
    <Poi id="r03" shape="RECTANGLE" x="0.75" y="0.36"
      width="0.05" height="0.07"/>
    (...)>
  </GameBoard>
  <Layers>
    <Layer id="action" label="Actions" enabled="true"/>
    <Layer id="layer_01" label="01" enabled="true"/>
  </Layers>
  <Resources>
    <Text id="res1" string="Passage piéton"/>
    <Text id="res2" string="Rue à double sens"/>
    <Text id="res3" string="Rue à sens unique."/>
    (...)>
  </Resources>
  <Behavior>
    <Trigger origin="r01" destination="tts" event="DOUBLE_TAP"
      action="PLAY_TEXT" res="res1" layer="l1"/>
    <Trigger origin="r02" destination="tts" event="DOUBLE_TAP"
      action="PLAY_TEXT" res="res2" layer="l1"/>
    <Trigger origin="r03" destination="tts" event="DOUBLE_TAP"
      action="PLAY_TEXT" res="res3" layer="l1"/>
    (...)>
  </Behavior>
</TangibleBoxApp>
  
```



Décrire un carrefour

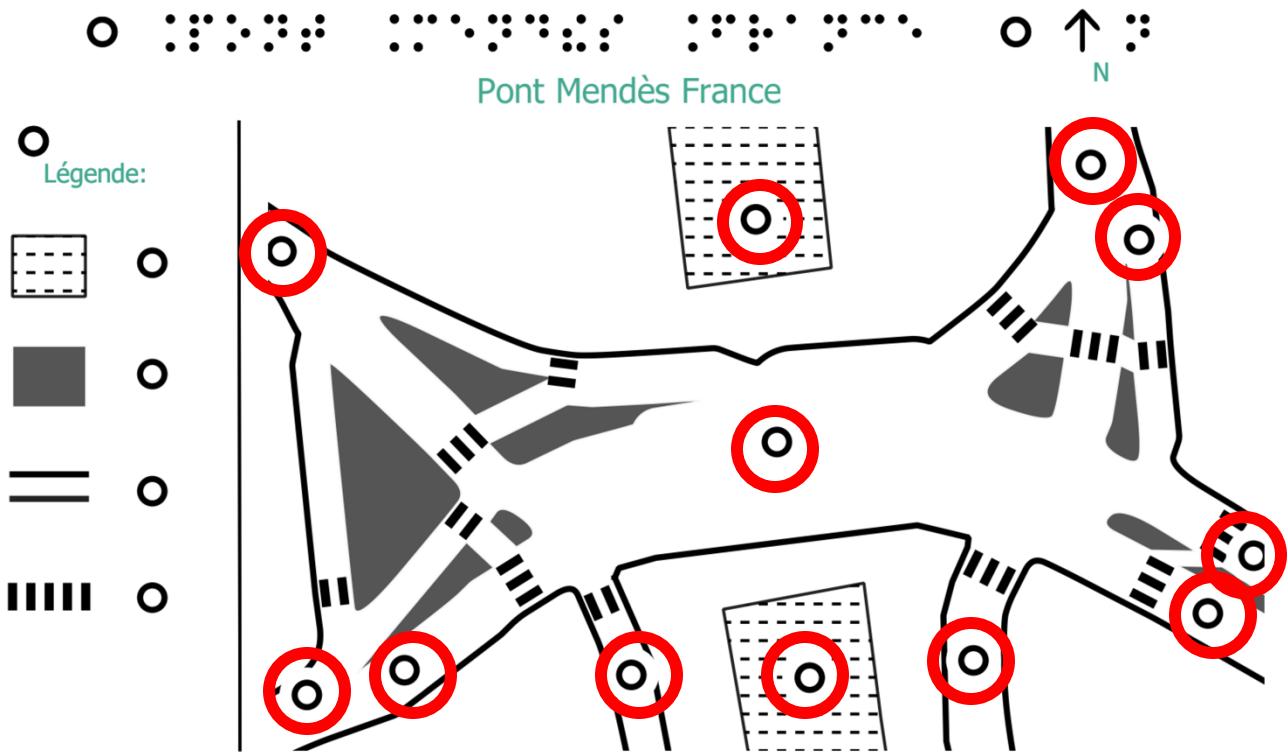
Application à la description intégrée à une carte

- Texte souhaité:



```

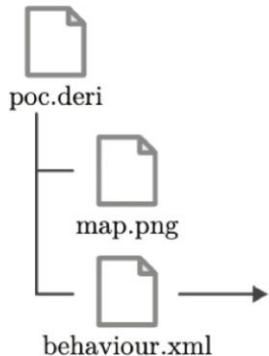
<TangibleBoxApp>
  <Infos id="1642779197246" title="" platform="DERI">
  </Infos>
  <GameBoard width="-1" height="-1" src="map.png">
    <Poi id="r01" shape="RECTANGLE" x="0.79" y="0.46"
      width="0.04" height="0.06"/>
    <Poi id="r02" shape="RECTANGLE" x="0.74" y="0.28"
      width="0.02" height="0.05"/>
    <Poi id="r03" shape="RECTANGLE" x="0.75" y="0.36"
      width="0.05" height="0.07"/>
    (...)>
  </GameBoard>
  <Layers>
    <Layer id="action" label="Actions" enabled="true"/>
    <Layer id="layer_01" label="01" enabled="true"/>
  </Layers>
  <Resources>
    <Text id="res1" string="Passage piéton"/>
    <Text id="res2" string="Rue à double sens"/>
    <Text id="res3" string="Rue à sens unique."/>
    (...)>
  </Resources>
  <Behavior>
    <Trigger origin="r01" destination="tts" event="DOUBLE_TAP"
      action="PLAY_TEXT" res="res1" layer="l1"/>
    <Trigger origin="r02" destination="tts" event="DOUBLE_TAP"
      action="PLAY_TEXT" res="res2" layer="l1"/>
    <Trigger origin="r03" destination="tts" event="DOUBLE_TAP"
      action="PLAY_TEXT" res="res3" layer="l1"/>
    (...)>
  </Behavior>
</TangibleBoxApp>
  
```



Décrire un carrefour

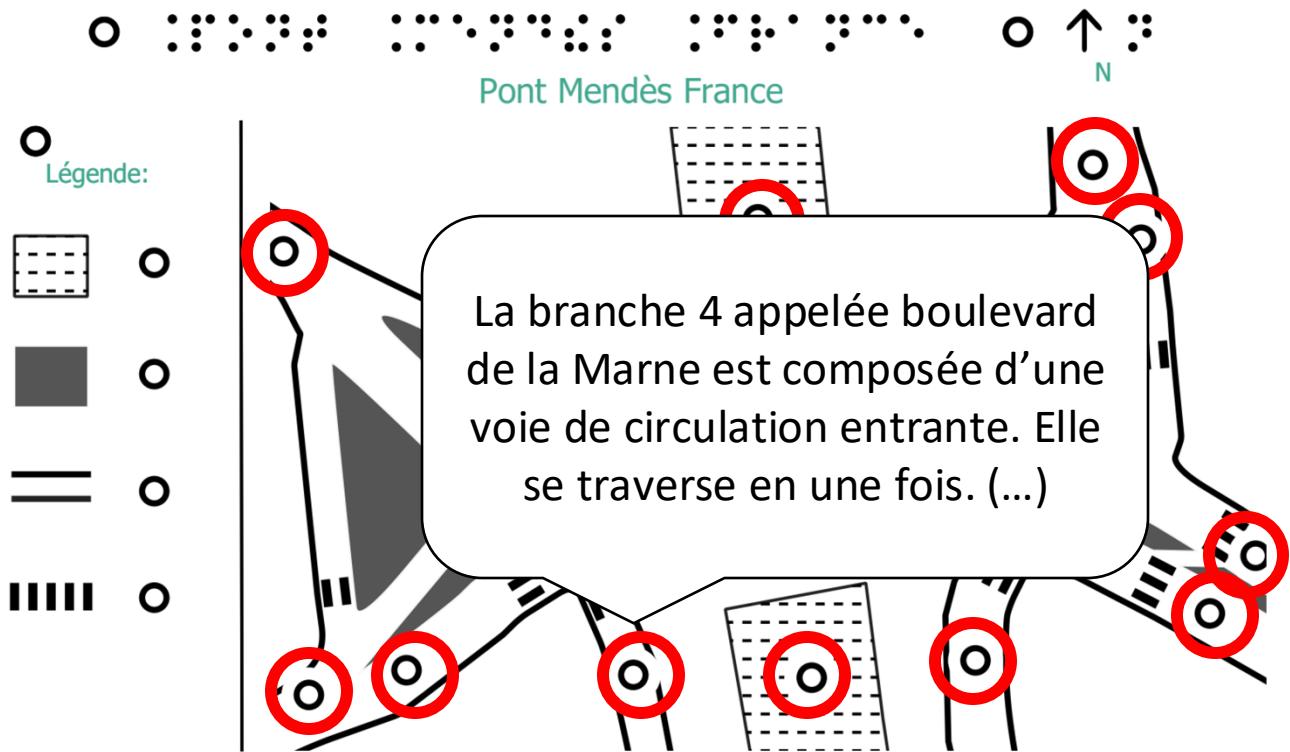
Application à la description intégrée à une carte

- Texte souhaité:



```

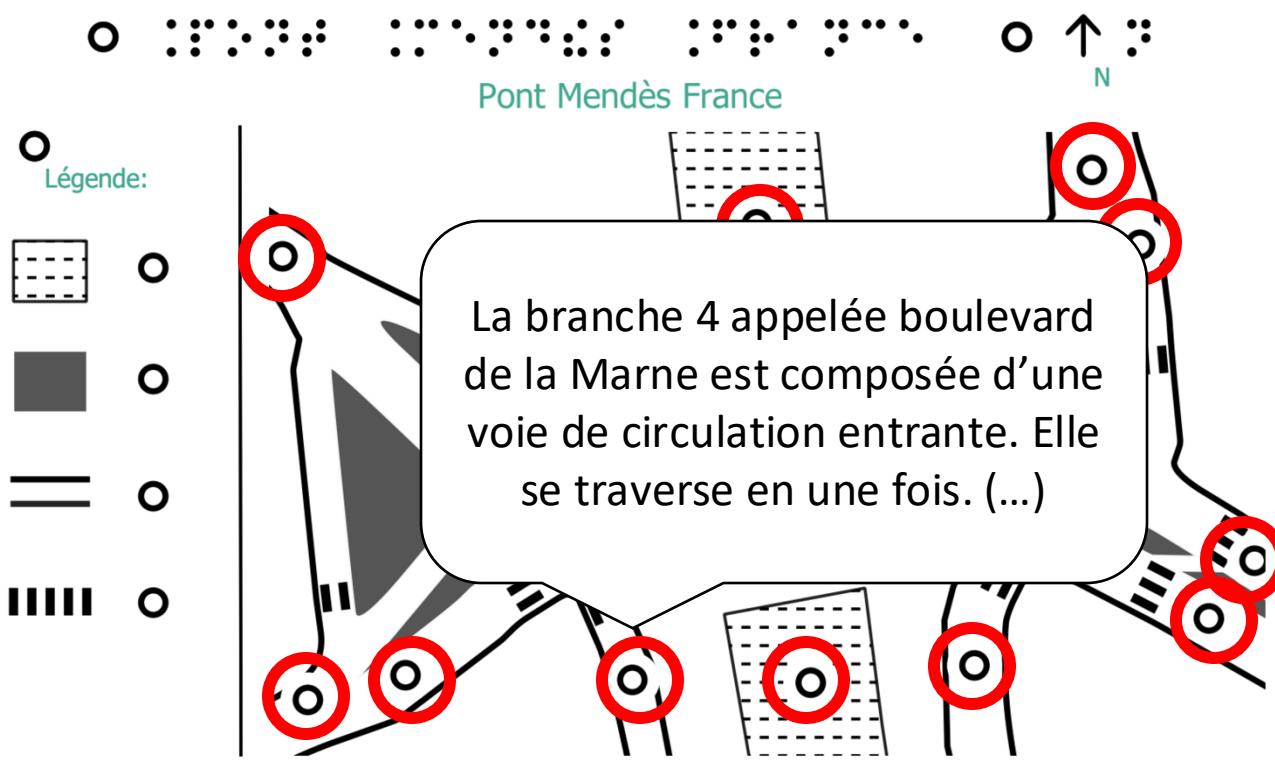
<TangibleBoxApp>
  <Infos id="1642779197246" title="" platform="DERI">
  </Infos>
  <GameBoard width="-1" height="-1" src="map.png">
    <Poi id="r01" shape="RECTANGLE" x="0.79" y="0.46"
      width="0.04" height="0.06"/>
    <Poi id="r02" shape="RECTANGLE" x="0.74" y="0.28"
      width="0.02" height="0.05"/>
    <Poi id="r03" shape="RECTANGLE" x="0.75" y="0.36"
      width="0.05" height="0.07"/>
    (...)>
  </GameBoard>
  <Layers>
    <Layer id="action" label="Actions" enabled="true"/>
    <Layer id="layer_01" label="01" enabled="true"/>
  </Layers>
  <Resources>
    <Text id="res1" string="Passage piéton"/>
    <Text id="res2" string="Rue à double sens"/>
    <Text id="res3" string="Rue à sens unique."/>
    (...)>
  </Resources>
  <Behavior>
    <Trigger origin="r01" destination="tts" event="DOUBLE_TAP"
      action="PLAY_TEXT" res="res1" layer="l1"/>
    <Trigger origin="r02" destination="tts" event="DOUBLE_TAP"
      action="PLAY_TEXT" res="res2" layer="l1"/>
    <Trigger origin="r03" destination="tts" event="DOUBLE_TAP"
      action="PLAY_TEXT" res="res3" layer="l1"/>
    (...)>
  </Behavior>
</TangibleBoxApp>
  
```



Décrire un carrefour

Application à la description intégrée à une carte

- Format tabulaire adapté:

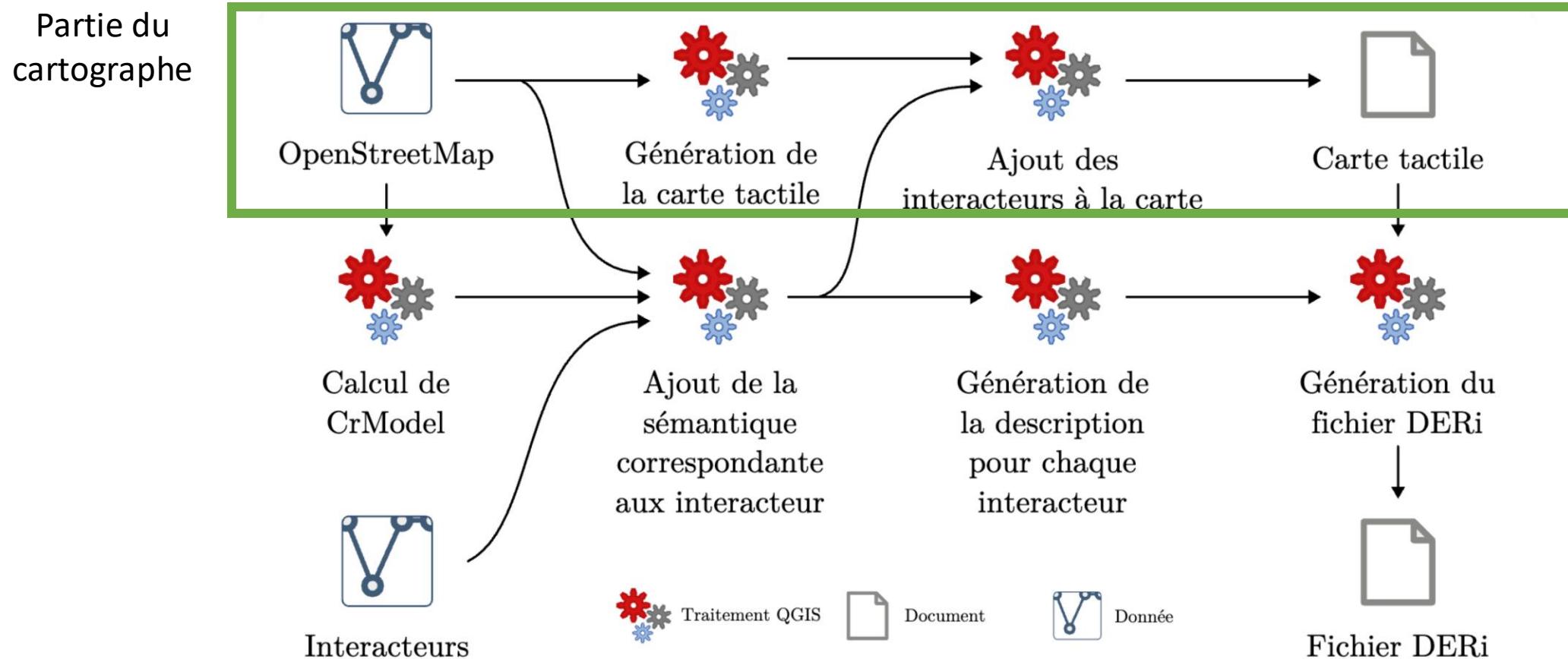


Type	Id Crmodel	Texte
Carrefour	0	Le carrefour à l'intersection de l'avenue (...)
Branche	1	La branche numéro 1 appelée (...)
Passage piéton	2	Le passage piéton est protégé (...)

Décrire un carrefour

Application à la description intégrée à une carte

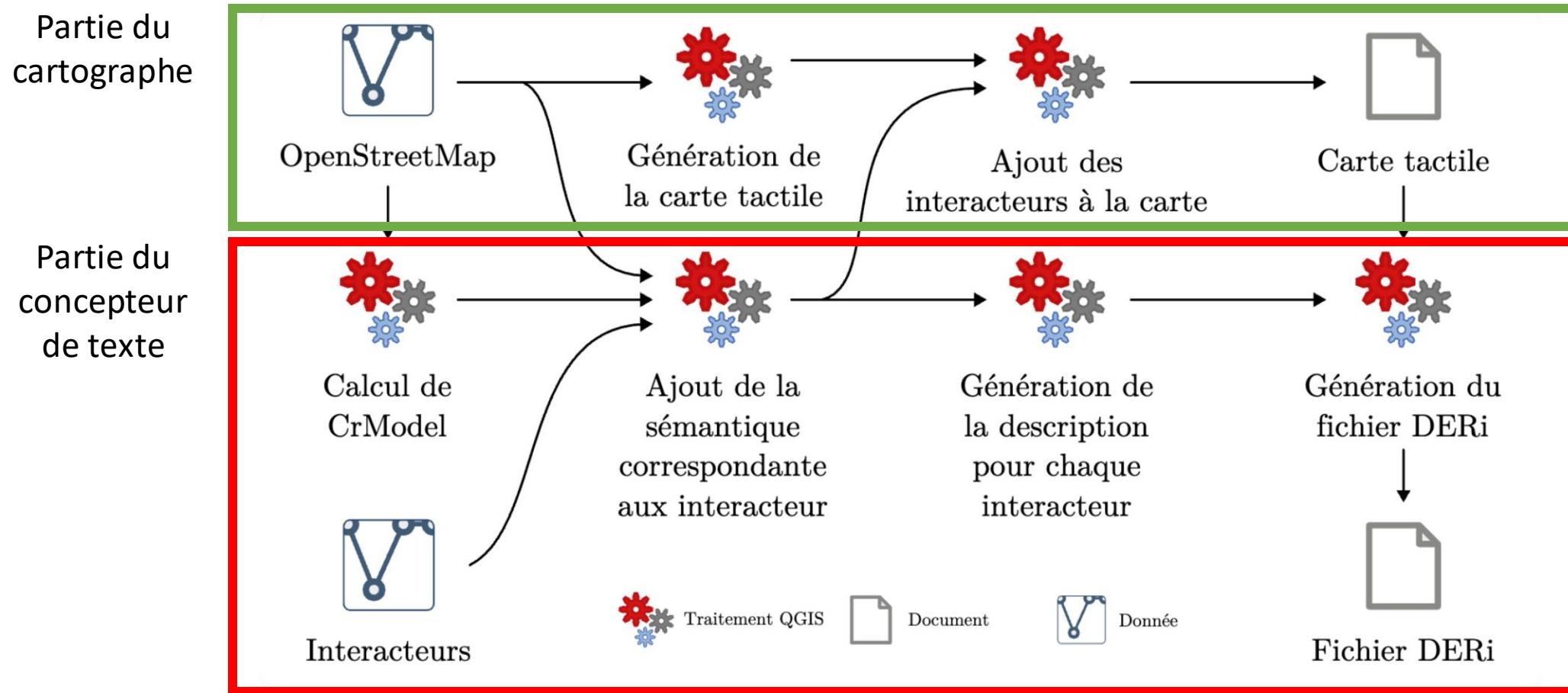
- Données géographiques suffisantes:



Décrire un carrefour

Application à la description intégrée à une carte

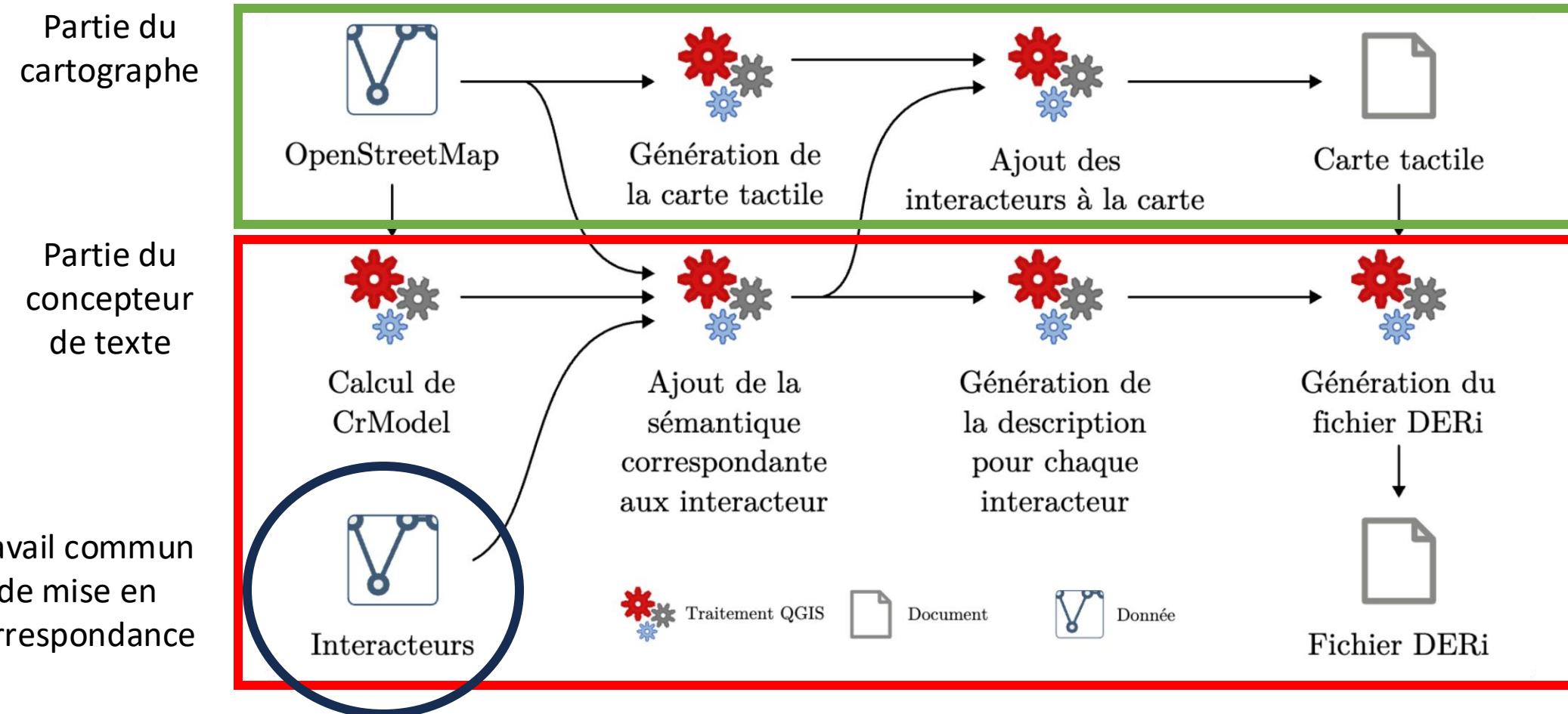
- Données géographiques suffisantes:

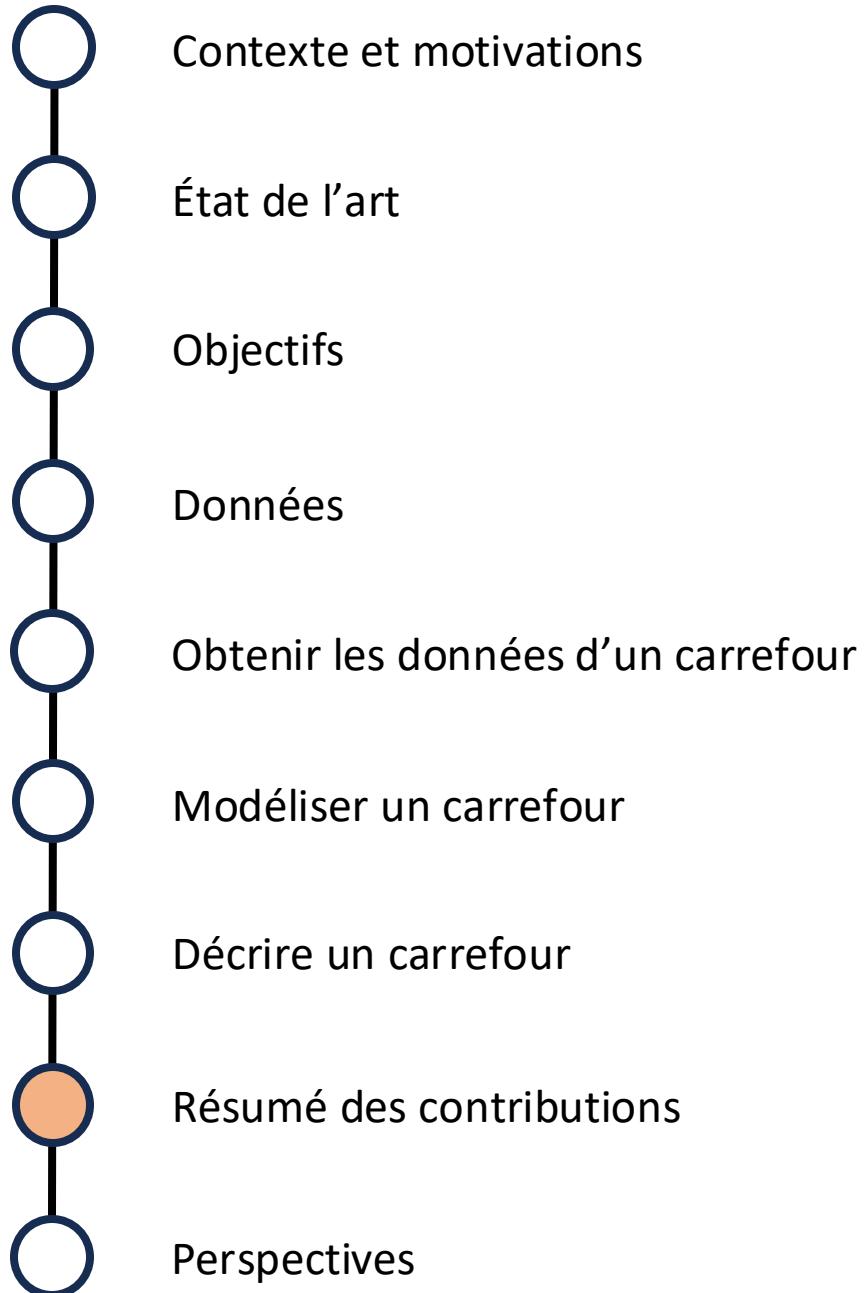


Décrire un carrefour

Application à la description intégrée à une carte

- Données géographiques suffisantes:

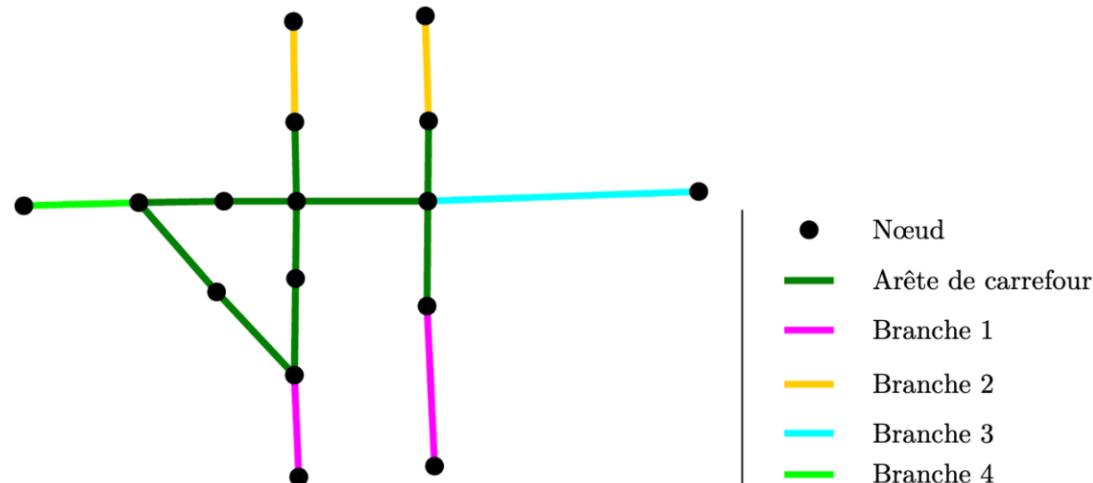




Résumé des contributions

Résumé des contributions

Méthode de segmentation des carrefours en intégrant la dimension du piéton.



Publication

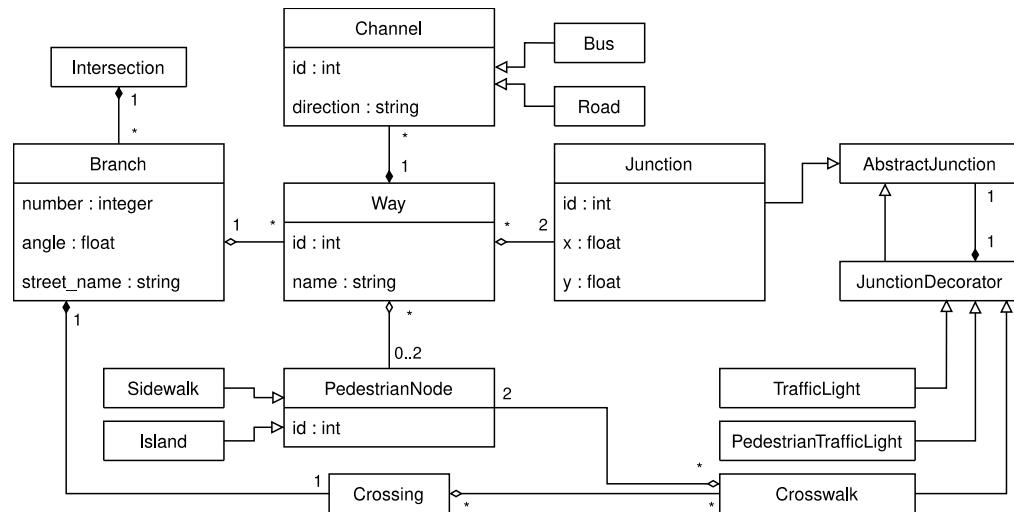
Favreau, J.-M. and Kalsron, J.: What are intersections for pedestrian users?, AGILE GIScience Ser., 3, 4, <https://doi.org/10.5194/agile-giss-3-4-2022>, 2022.

Implémentation

<https://github.com/jmtrivial/crossroads-segmentation>

Résumé des contributions

Modèle de description de carrefour.



Publication

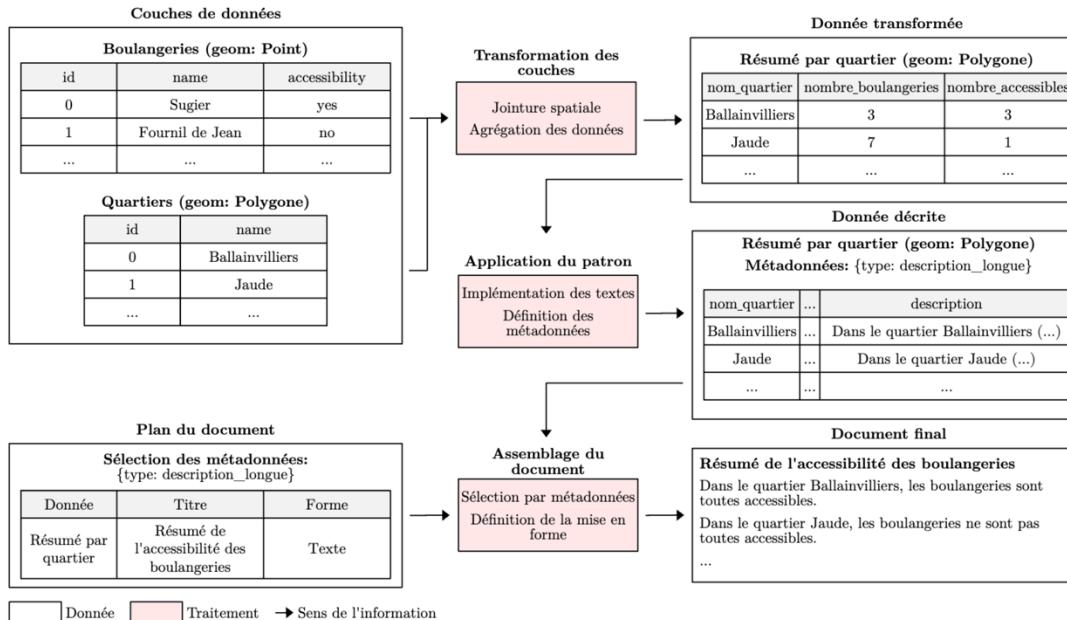
Kalsron, J., Favreau, J.-M., and Touya, G.:
CrossroadsDescriptor – Automatic Textual Description of OpenStreetMap Intersections, AGILE GIScience Ser., 3, 40, <https://doi.org/10.5194/agile-giss-3-40-2022>, 2022.

Implémentation

<https://github.com/jeremyk6/crmodel>

Résumé des contributions

Modèle d'utilisation d'un SIG pour produire des descriptions.



Implémentation

<https://github.com/jeremyk6/QGIS2Desc>



Contexte et motivations

État de l'art

Objectifs

Données

Obtenir les données d'un carrefour

Modéliser un carrefour

Décrire un carrefour

Résumé des contributions

Perspectives

Perspectives

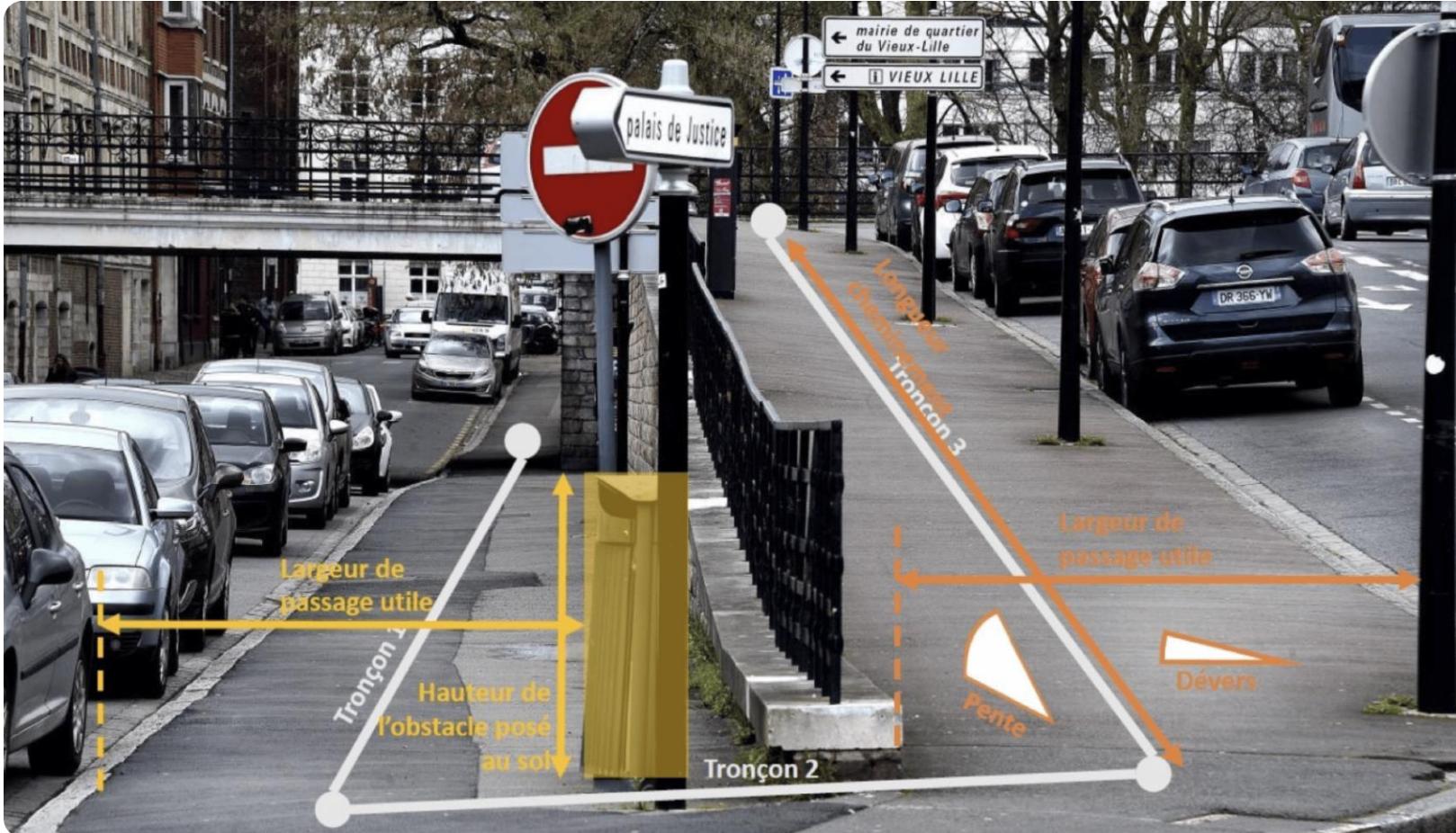
Perspectives

Diffusion des outils d'ACTIVmap

- Mise en communs des travaux réalisés lors du projet:
 - Outils de réalisation de cartes tactiles
 - Outils de réalisation de descriptions
- Objectif: application web utilisable par les professionnels exposant les paramètres des algorithmes développés
- Travail poursuivi jusqu'à fin 2024

Perspectives

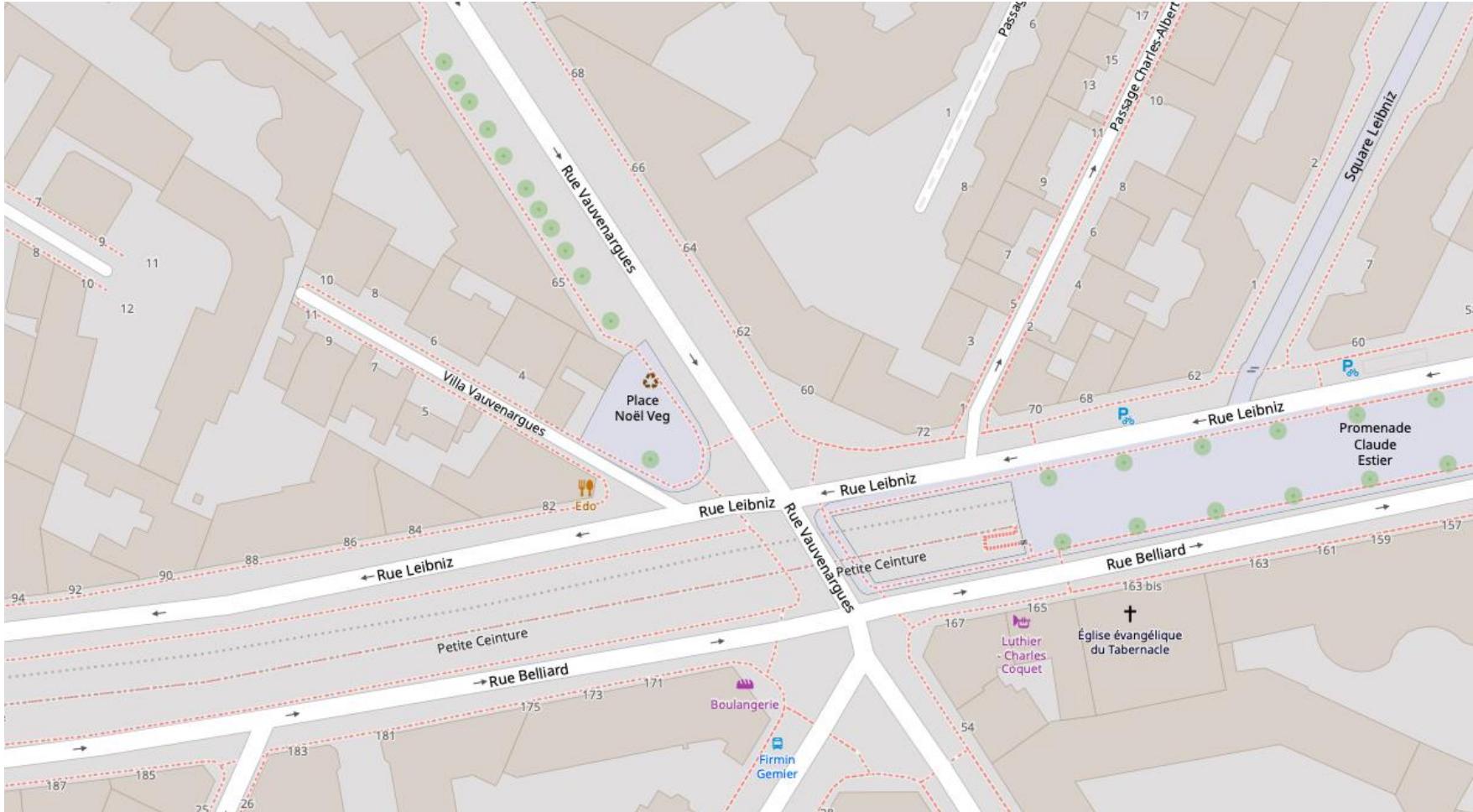
Vers des données plus précises



Source: CNIG

Perspectives

Vers des données plus précises



Source: Contributeurs OpenStreetMap

Perspectives

Contextualiser le carrefour



Utilisation de points d'intérêt pour contextualiser le carrefour au sein de la ville

Exemple de texte:

La branche numéro 1 **en direction de la place Delille** se nomme Cours Sablon.

La branche numéro 2 **en direction de la gare** se nomme Avenue Carnot.

(...)

Source: Stage de master de Ali Aouini, 2023

Perspectives

Aller au-delà du carrefour



Un quartier: un assemblage de plusieurs carrefours

Lier plusieurs carrefours au sein d'un second graphe:

- Permettre la navigation de carrefour en carrefour
- Décrire le chemin entre les carrefours

Source: Projet ingénieur de Maxime Guillaumin et Shisong Wang, 2023

Perspectives

L'apport des modèles de langage (LLM)

Peux-tu reformuler chaque relation ci-dessous sous la forme "Le bus C part de l'arrêt Couron Toulalts et va jusqu'à l'arrêt Tamaris". Relation T2C C :
Cournon Toulalts → Tamaris (9415985) (avec le rôle stop) Relation T2C B :
Stade Marcel Michelin → Royat Place Allard (9413210) (avec le rôle stop)
Relation T2C 9 : Georges Besse → Trémonteix Eychart (12889353) (avec le rôle stop)
Relation Navette Clermont-Ferrand -> Vulcania (3149225) (avec le rôle stop)

Voici les relations reformulées sous la forme demandée:

- Le bus C part de l'arrêt Couron Toulalts et va jusqu'à l'arrêt Tamaris.
- Le bus B part de l'arrêt Stade Marcel Michelin et va jusqu'à l'arrêt Royat Place Allard.
- Le bus 9 part de l'arrêt Georges Besse et va jusqu'à l'arrêt Trémonteix Eychart.
- La navette part de l'arrêt Clermont-Ferrand et va jusqu'à l'arrêt Vulcania.

Aujourd'hui:

Les LLMs sont compétents dans la reformulation

Perspectives

L'apport des modèles de langage (LLM)

Quel objet représente la way 62836721 sur OSM ?



Recherche dans 4 sites

L'objet OSM correspondant à la way 62836721 est la **Bibliothèque universitaire Sciences des Cézeaux** de l'Université Clermont Auvergne. Il s'agit d'un bâtiment à deux étages identifié comme une bibliothèque. Elle se trouve à l'adresse **6 Place Vasarely** et ses horaires d'ouverture varient en fonction des jours, avec des heures prolongées en semaine, notamment le mardi au jeudi de 8h00 à 22h00, et des horaires réduits le lundi et vendredi [•] [•].

Aujourd'hui:

Ils sont entraînés sur des données publiques, dont des bases de données géographiques (ex.: OSM)

Perspectives

L'apport des modèles de langage (LLM)

Perspectives de recherche:

Peut-on remplacer tout ou partie de la chaîne présentée par un LLM ?

Comment mesurer la déviation à la forme du texte ?

Pour aller plus loin:

Robinson, A. C. and Griffin, A. L.: Using AI to Generate Accessibility Descriptions for Maps, Abstr. Int. Cartogr. Assoc., 7, 139,
<https://doi.org/10.5194/ica-abs-7-139-2024>, 2024.

Merci pour votre
attention !

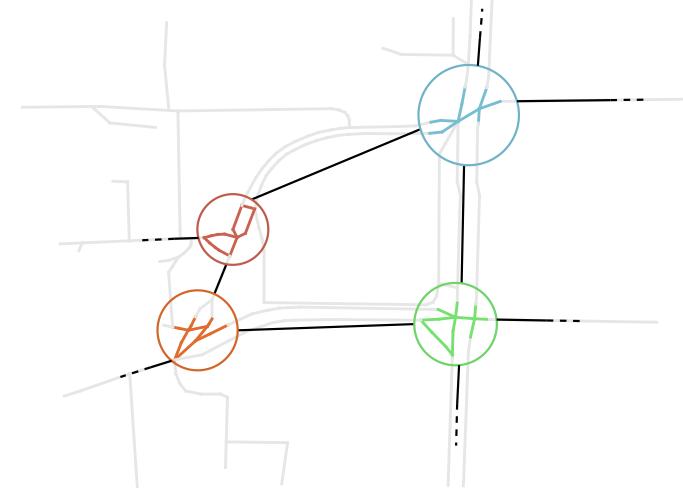
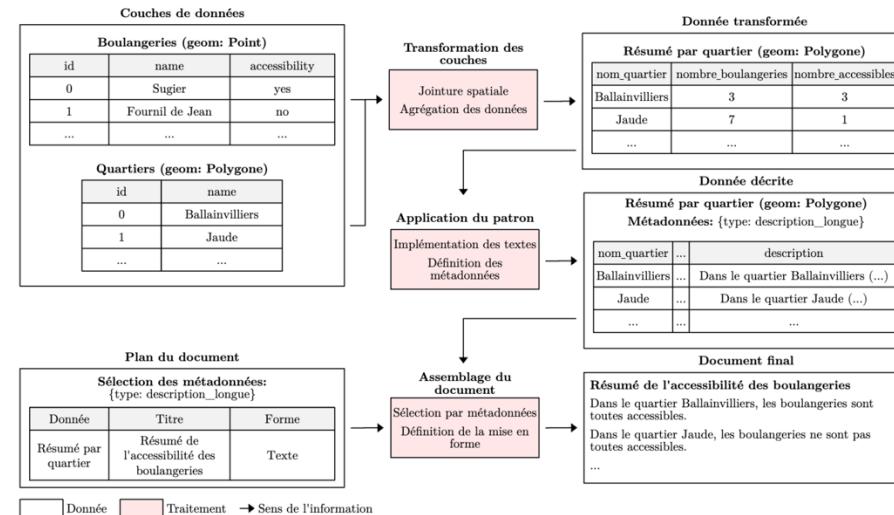
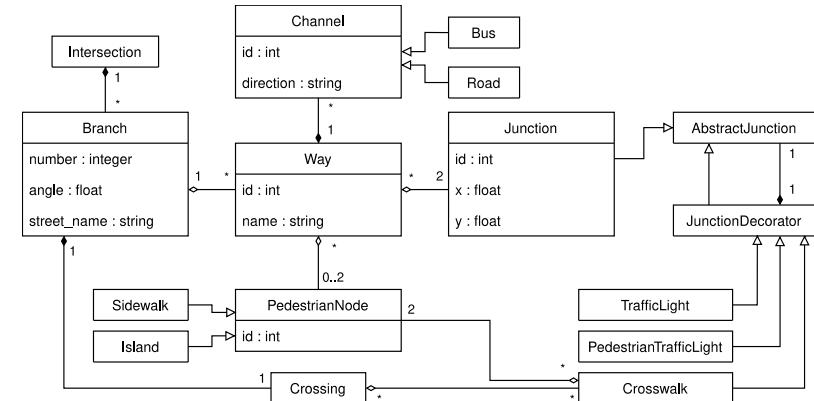
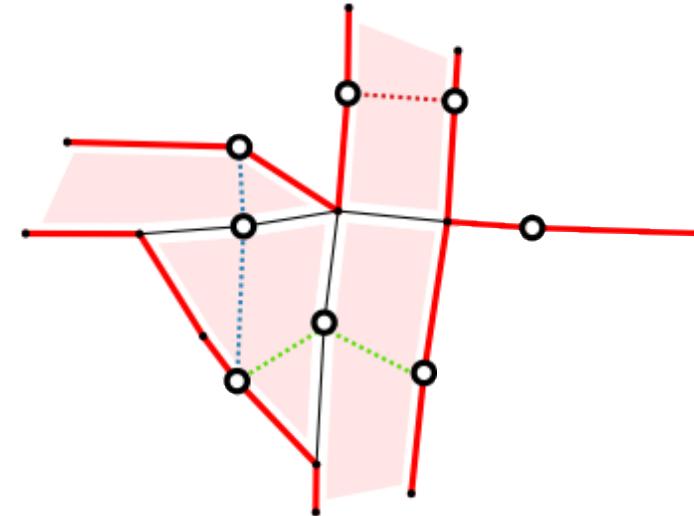
Contact : jeremy.kalsron@uca.fr



ACTIVmap

ANR AGENCIE
NATIONALE
DE LA
RECHERCHE

o' o' o' o' o'
LIMOS
o' o' o'



Évaluation du système de description

Modification d'une description de base par des professionnels:

- 8 réponses, dont 5 modifiées

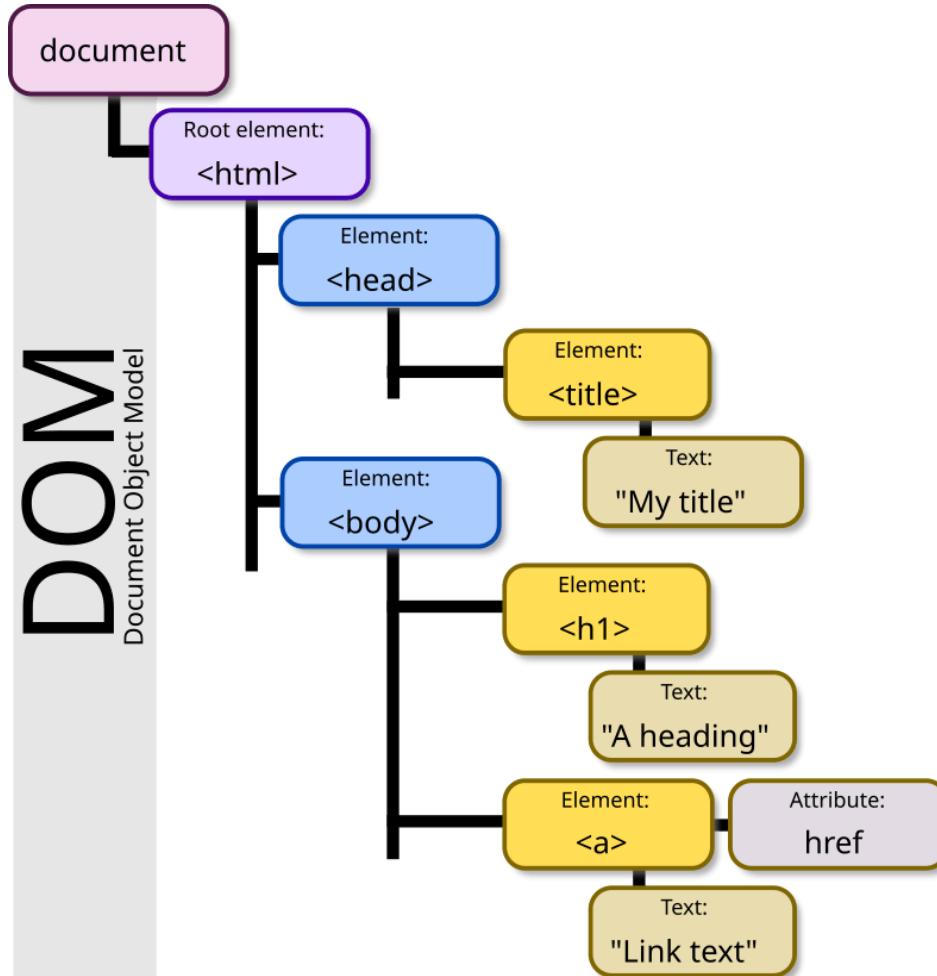
Classification en plusieurs types de modification:

- Reformulation simple
- Reformulation complexe
- Nouvelles informations sans ajout de données
- Nouvelles informations avec ajout de données
- Correction de l'information sans reformulation

Évaluation de la portion du pipeline à modifier pour chaque type

Navigation dans un graphe

Rapport à l'existant



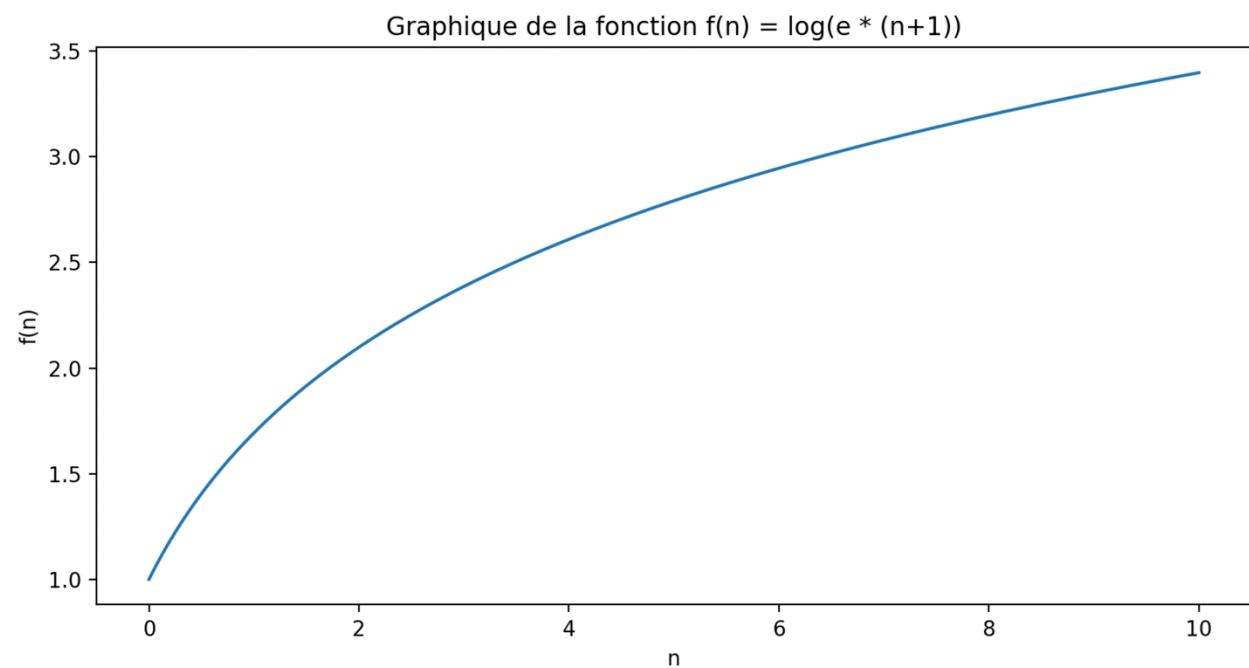
Logiciels de synthèse vocale pour naviguer dans le DOM:

- VoiceOver (Apple)
- Talkback (Android)
- Orca (Linux)
- Etc.

Détails de l'algorithme de Crseg

Étape d'assemblage

$$\text{length}'(k) = \frac{\sum_{e \in E_k} \text{length}(e)p_e}{\log(\exp \times (n_k + 1))}$$



Le dénominateur de la formule permet de diminuer progressivement mais faiblement de manière non linéaire la longueur des chemins suivant le nombre n_k de nœuds de croisement

Géostandard Accessibilité du CNIG

Quelle couverture ?

- Cadre réglementaire encore jeune concernant la collecte des données (figé depuis mai 2014)
- Outil de collecte en test depuis mi-2023 dans 5 collectivités: Lons-le-Saunier, Évian, la Métropole Aix Marseille Provence, La Rochelle Agglomération et Évreux Agglomération
- Pas de données publiquement disponibles dans ces collectivités pour le moment

Liens

<https://carrefour.anatidaephob.be>

<https://carrefours.activmap.limos.fr/>

<https://wiki.openstreetmap.org>