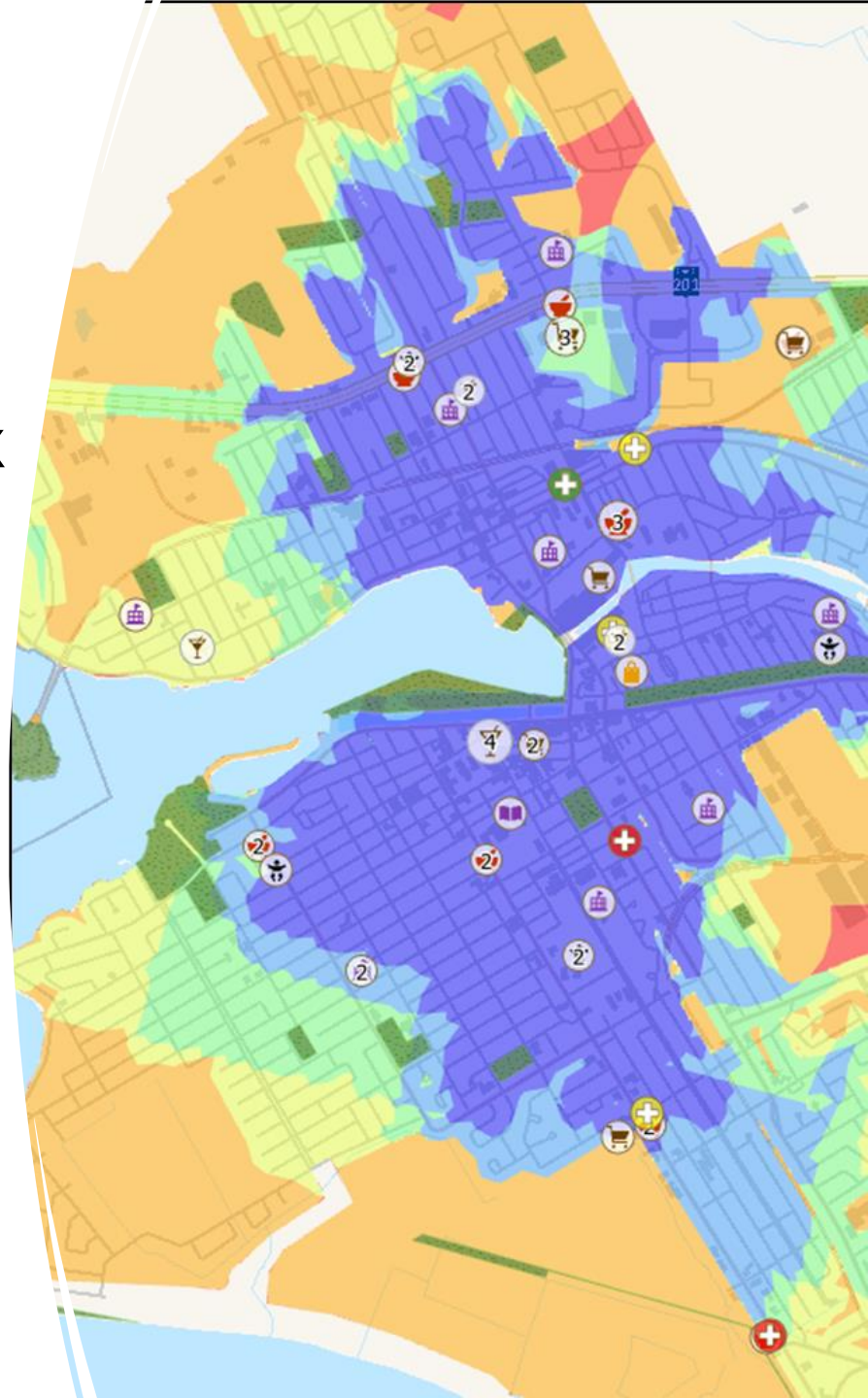


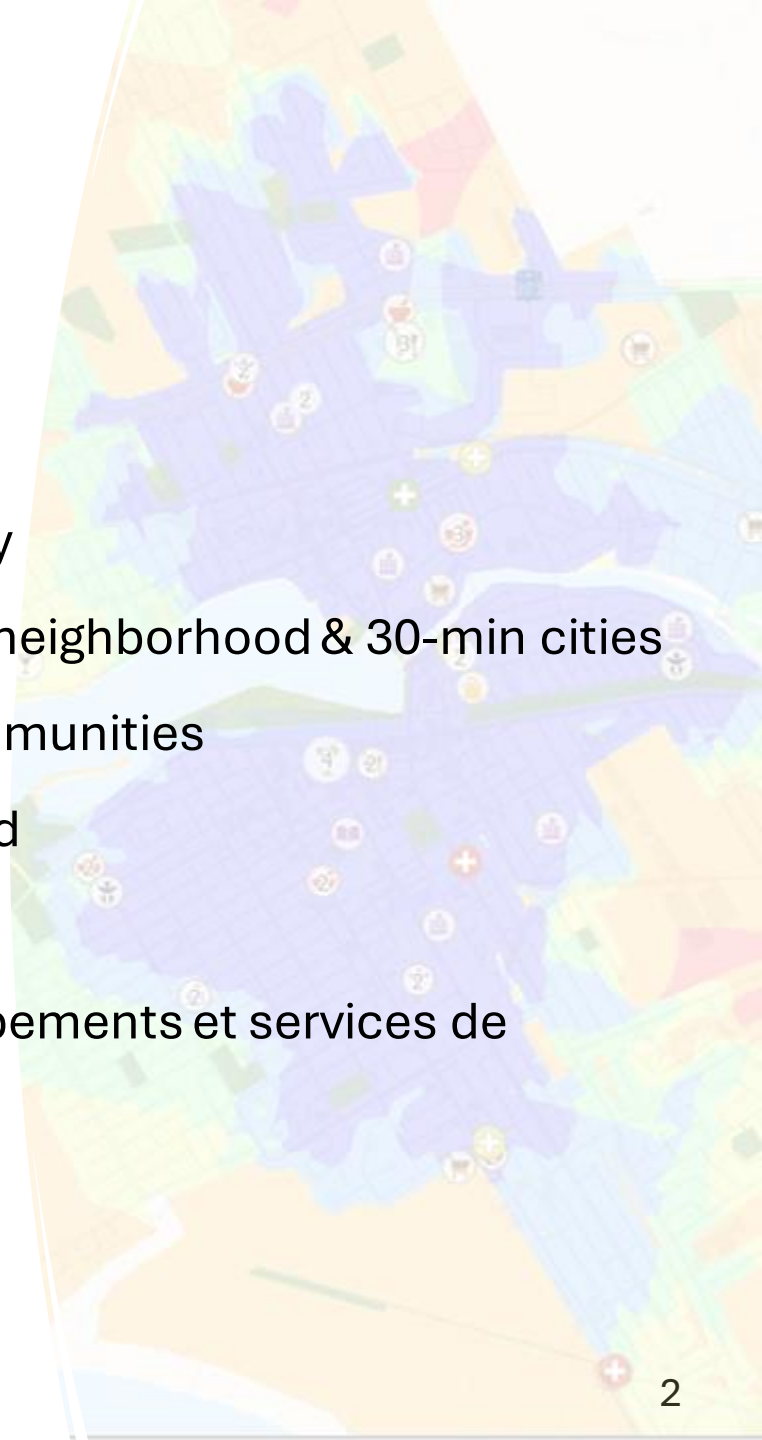
Vers un aménagement du territoire des proximités : Portrait régional de l'accessibilité spatiale aux services de proximité en Montréal

Vincent Bouchard
(M. Urb. – UdeM 2023)

Travail dirigé sous la
direction de
Jean-Philippe Meloche



- **Paris** – Le Paris du quart d’heure
- **Ottawa** – 15-minute neighbourhood
- **Kirkland (Wa)** – 10-minute neighborhood
- **Singapour** – 20-Minute Town & 45-Minute City
- **Nouvelle-Galles du Sud & Sydney** – 15-min neighborhood & 30-min cities
- **Greater Golden Horseshoe** – Complete communities
- **Portland** – 20-minute complete neighborhood
- **Orléans** – Ville des proximités
- **CAR de Lanaudière** – Cartographie des équipements et services de proximité
- **Etc.**



Objectif

Dresser un portrait montréalézien illustrant les zones accessibles à distance de marche des services de proximité.

Inspirer une planification visant le rapprochement entre les lieux de résidence et les équipements de proximité.



Pourquoi ?

Politique nationale de l'architecture et de l'aménagement du territoire :

« il importe de créer des milieux de vie complets conçus de manière à donner accès à tous les services de proximité ».

Orientations gouvernementales en aménagement du territoire : Optimiser l'utilisation des équipements collectifs et leurs retombées. Orienter le développement vers les principaux pôles de services.

Comité consultatif sur les CC : Recommande d'agir sur la localisation des services, dont ceux de proximité.

Politique de mobilité durable : Approche RTA – **Réduire** – Transférer – Améliorer

Table intersectorielle régionale sur les saines habitudes de vie (TIR-SHV) : Recommande l'intégration dans les politiques et les documents de planification des mesures visant l'accessibilité aux épiceries et aux installations sportives et récréatives.

Choix méthodologiques

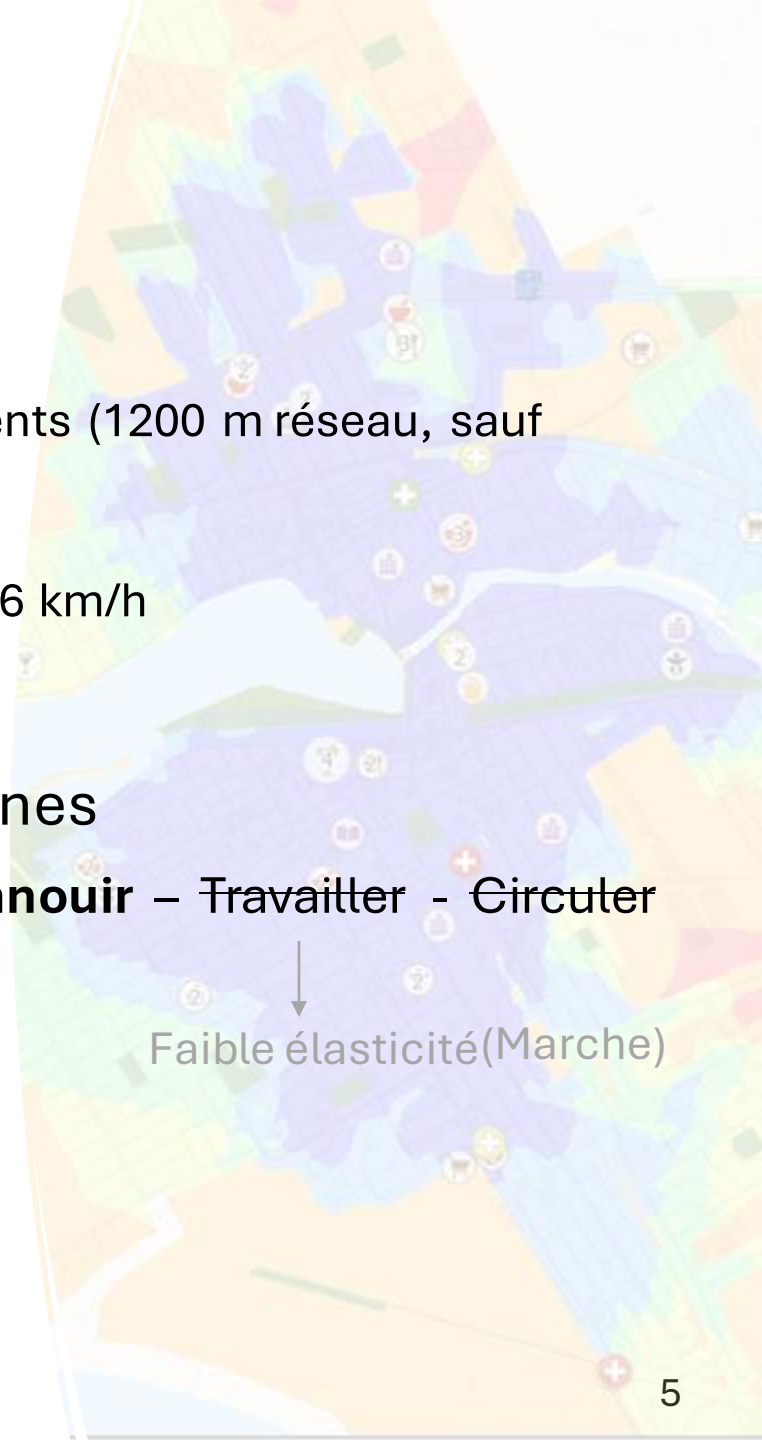
Distance de marche

- **15 minutes de marche** à partir des équipements (1200 m réseau, sauf exception)
- Vitesse moyenne de marche : 1,34 m/s ou 4,86 km/h
(Selon une méta-analyse de 200 études)

Besoins fondamentaux/fonctions urbaines

Se soigner – Grandir – S'alimenter – S'épanouir – Travailler – Circuler

↓
Faible élasticité(Marche)



Choix méthodologiques

Se soigner

- Services sociaux et de santé de première ligne : **GMF, Cliniques médicales, CLSC**
 - Répertoire des ressources en santé et des services sociaux du MSSS (2020)
 - Localisation des installations du réseau de la santé et des services sociaux (2022)
- **Pharmacies**
 - Registre des entreprises

Grandir*

- **Écoles primaires**
 - Localisation des établissements d'enseignement du réseau scolaire au Québec (MEQ & MES)
- **Garderies et CPE**
 - Liste des centres des CPE et des garderies en fonction du MFA

*Seuil de tolérance de marche de 1 km (Torres & Lewis, 2010)

Choix méthodologiques

S'alimenter

- **Épiceries**
 - Données du registre des permis de vente au détail d'alcool de la RACJ
- **Commerces spécialisés d'alimentation et marchés publics**
 - Boulangeries, pâtisseries, boucheries, charcuteries, poissonneries et fromageries.
 - Données des établissements sous permis du MAPAQ, du Registre des entreprises et de la RACJ.
 - Règle : une zone doit avoir accès à 15 min de marche d'au moins **deux commerces ou un marché public.**

Choix méthodologiques

S'épanouir

Loisirs Compactophiles/Naturophiles

Loisirs compactophiles :

Bibliothèques :

- Réseau biblio de la Montérégie, Base de données ouvertes sur les installations culturelles et artistiques (BDOICA – Statcan) + site internet des municipalités.

Bars et restaurants :

- Les données proviennent du registre des débits de boissons de la RAJC
- Règle : une zone doit avoir accès à 15 min de marche d'au moins **trois établissements.**

Choix méthodologiques

Loisirs naturophiles : Parcs et espaces verts

Distance tampon (vol d'oiseau) à partir du contour des polygones.

- Espace entre **0,5 ha et 2 ha** : rayon de desserte de **300 m** (5 min)
- Espace de **2 ha et plus** : rayon de desserte de **900 m** (15 min)

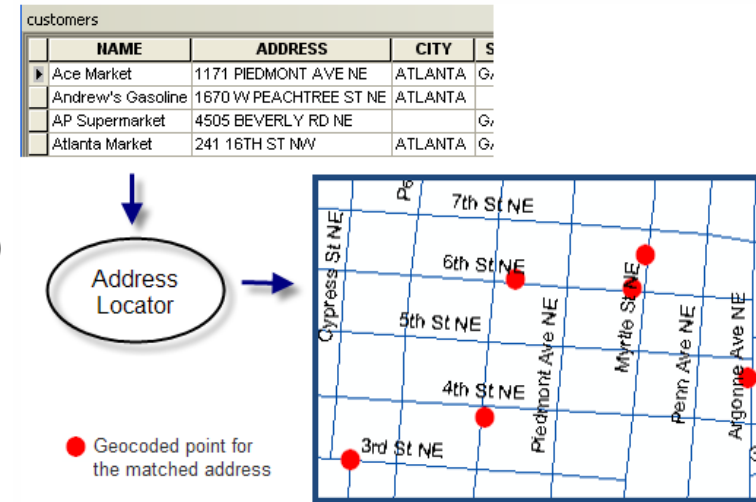
Données utilisées :

- **Boisé métropolitain**
- **Registre des aires protégées**
- **Utilisations du sol (CUBF)**
 - Parcs; Autres installations pour les sports; Terrains d'amusement; Terrains de jeux; Terrain de sport; Centre récréatif en général; Autres terrains de jeux et pistes athlétismes; Plage; Piscine extérieure et activités connexes; Autres activités récréatives; Centres d'interprétation de la nature, Exploitations non commerciales de la forêt...
- **Affectation conservation (PPAT)**
 - Les affectations récréatives ne sont pas considérées
 - Les espaces privés, dont l'accès à la nature/au plein air est limité/contrôlé ne sont pas considérées.

Cartographie des milieux de vie de proximité

Arcmap 10.8.1 et ArcGIS Pro 3.0

- Import des shapefiles
- Géocodage des adresses des données Excel (CSV)
- Relocalisation des points aux entrées principales
- Validation dans *My Maps / Google map (Google)*
[import/export de fichiers KML/KMZ]



Données réseau :

- **AQréseau+ : Réseau routier et route verte***
- **Réseau pédestre (Open Street Map)**

*Les autoroutes et certains tronçons de routes nationales dont les caractéristiques ne permettent pas les déplacements pédestres ont été supprimés.

Extraction des données OSM



Plateforme Overpass Turbo : <https://overpass-turbo.eu/>

- Query Wizard : highway = footway ; cycleway ; path...

The screenshot displays the Overpass Turbo web interface. On the left, a code editor shows a MapCSS stylesheet for styling OSM data. The main map area shows a street view of Rome with various amenities highlighted in different colors. A pop-up window shows details for a specific relation (1807295). On the right, a 'Query Wizard' window is open, showing a query input field and a list of examples.

```
1 /*
2 This example shows how the data can be styled.
3 Here, some common amenities are displayed in
4 different colors.
5
6 Read more: http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Overpass_turbo
7 /MapCSS
8 */
9 [out:json];
10
11 {
12   node[amenity]({{bbox}});
13   way[amenity]({{bbox}});
14   relation[amenity]({{bbox}});
15 };
16 out body;
17 >;
18 out skel qt;
19
20 {{style: /* this is the MapCSS stylesheet */
21 node, area
22 { color:gray; fill-color:gray; }
23
24 node[amenity=drinking_water],
25 node[amenity=fountain]
26 { color:blue; fill-color:blue; }
27
28 node[amenity=place_of_worship],
29 area[amenity=place_of_worship]
30 { color:grey; fill-color:grey; }
31
32 node[amenity=~/(restaurant|hotel|cafe)/],
33 area[amenity=~/(restaurant|hotel|cafe)/]
34 { color:red; fill-color:red; }
35
36 node[amenity=parking],
37 area[amenity=parking]
38 { color:yellow; fill-color:yellow; }
39
40 node[amenity=bench]
41 { color:brown; fill-color:brown; }
42
43 node[amenity=~/(kindergarten|school|university)/],
44 area[amenity=~/(kindergarten|school|university)/]
45 { color:green; fill-color:green; }
46 }}
```

Relation 1807295

Tags

- amenity = place_of_worship
- building = church
- denomination = roman_catholic
- name = Chiesa dei Santi Andrea e Gregorio al Monte Celio
- religion = christian
- type = multipolygon
- wikidata = Q748459
- wikipedia = it:Chiesa di San Gregorio al Celio

Query Wizard

tourism=museum in Vienna

A few examples:

- amenity=drinking_water
- highway=residential and type:way
- tourism=museum in Vienna

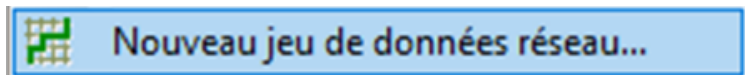
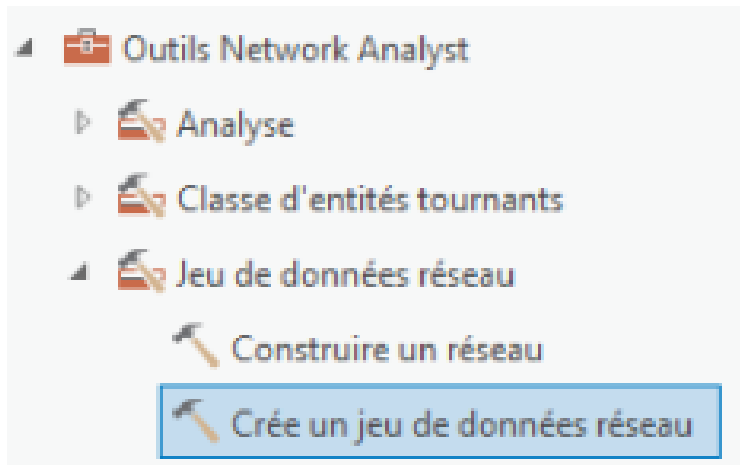
build and run query cancel

Loaded - nodes: 1708, ways: 225, relations: 21
Displayed - pots: 331, lines: 0, polygons: 90

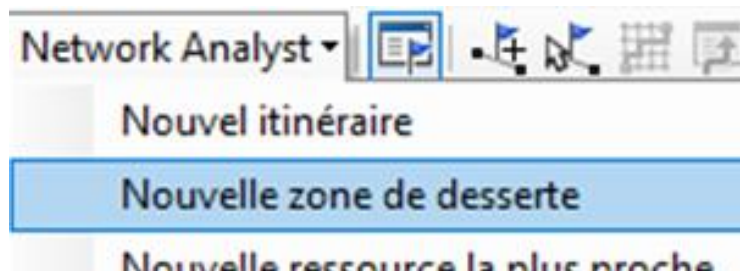
Génération de zones de desserte

Extension ArcGIS NetworkAnalyst

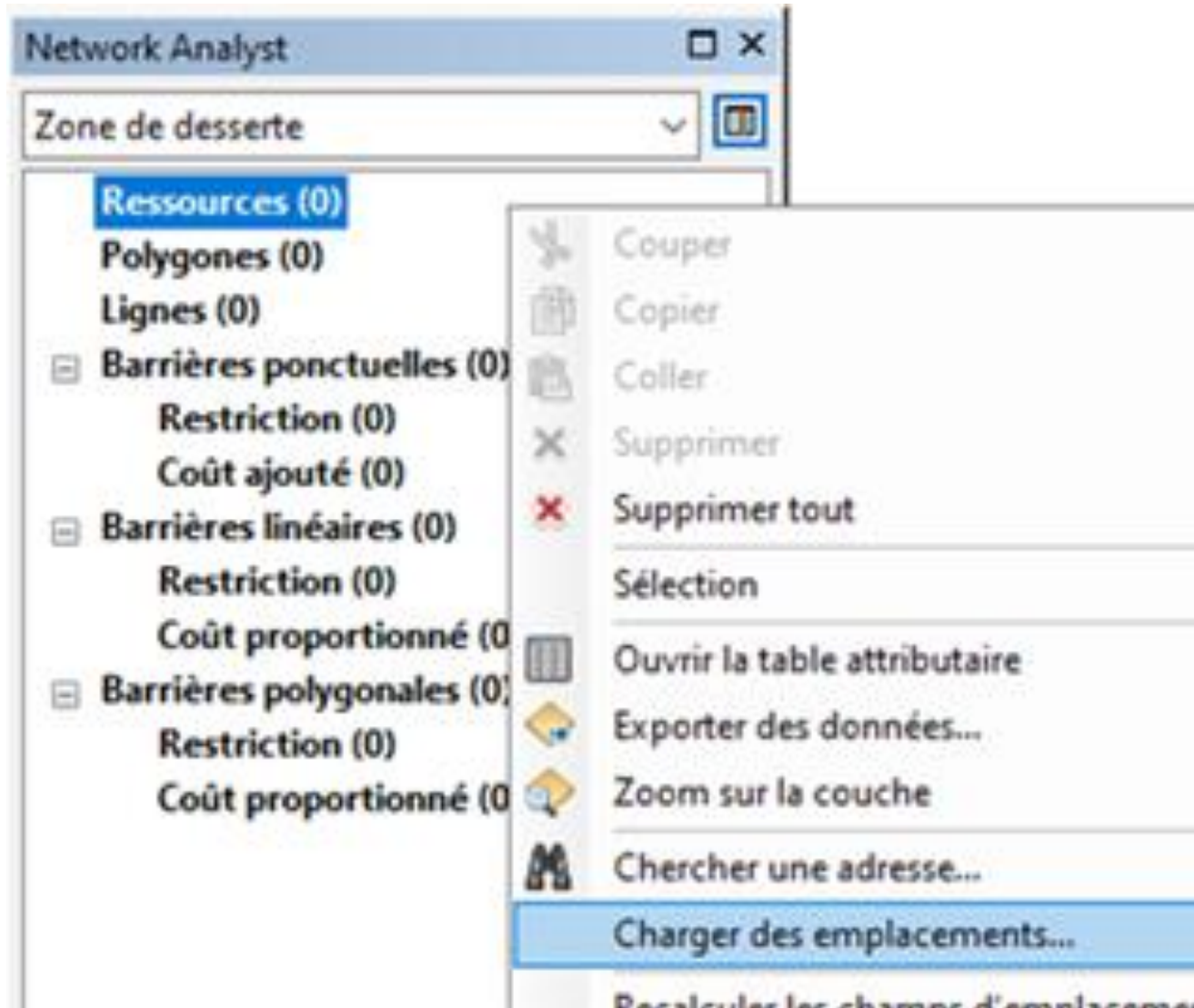
Ajout d'un jeu de données réseau



Création d'une zone de desserte (1 couche = 1 équipement)



Ajout d'objets d'analyse réseau



Ajout d'objets d'analyse réseau

Charger des emplacements

Charger depuis :  Epiceries

☐ Afficher uniquement les couches de points

☐ Entités sélectionnées uniquement

Champ de tri :

Propriétés d'analyse des emplacements

Propriété	Champ
Name	
CurbApproach	
Attr_Longueur	
Breaks_Longueur	

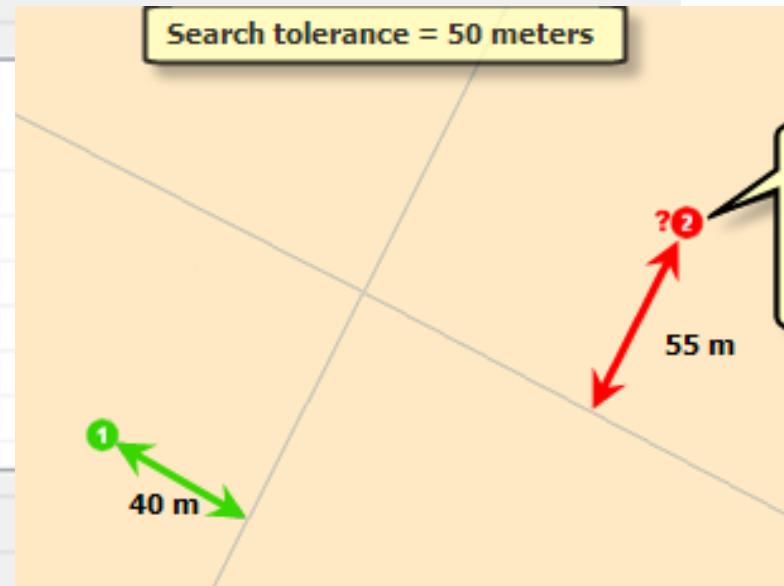
Position des emplacements

☒ Utiliser la géométrie

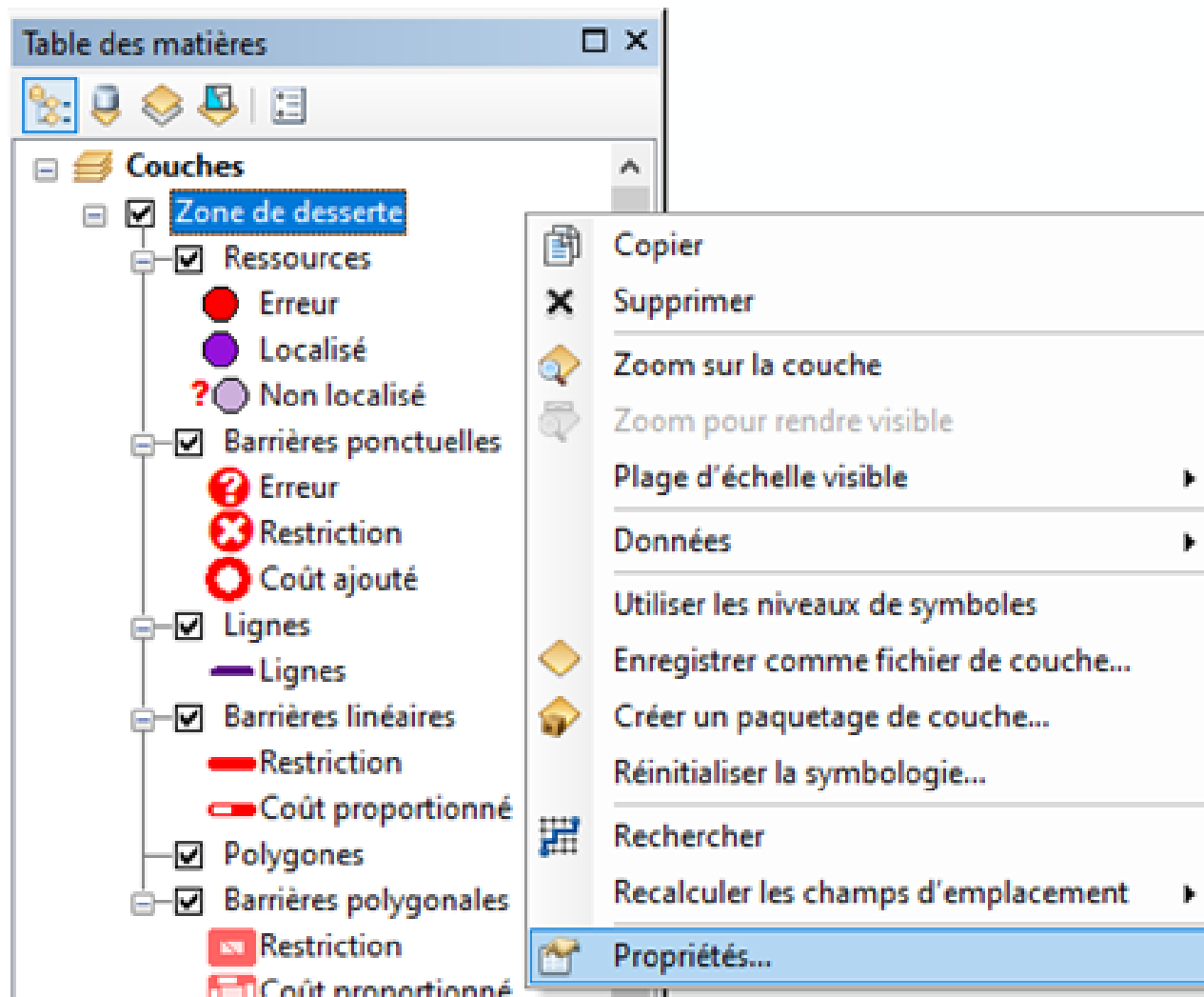
Tolérance de recherche :

500

Mètres



Configuration des propriétés de la couche d'analyse réseau



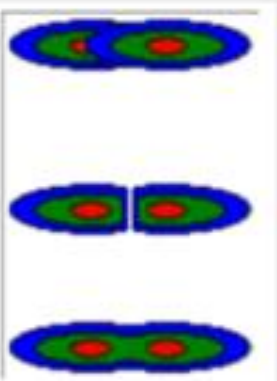
Configuration des propriétés de la couche d'analyse réseau

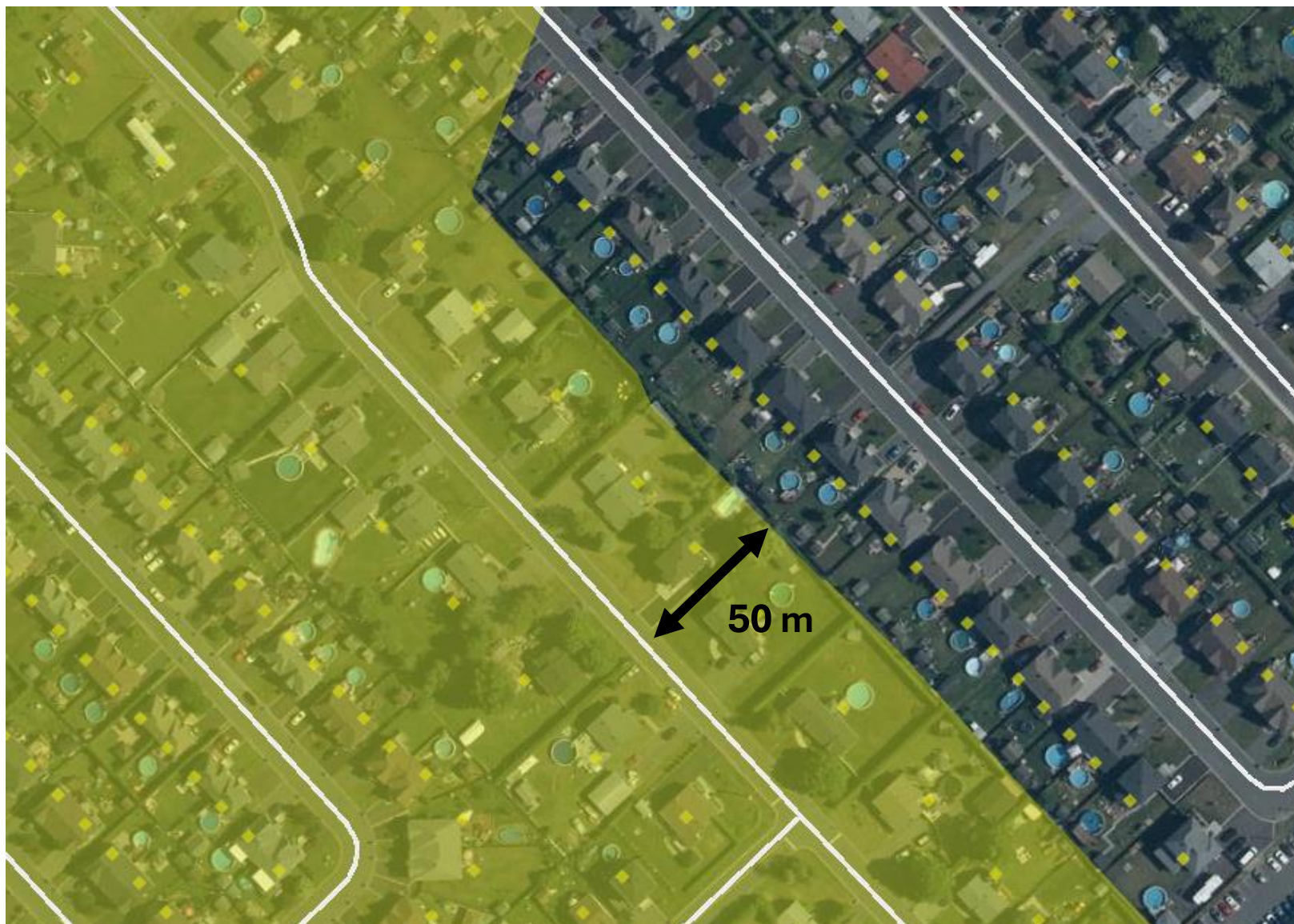
Propriétés de la couche

Génération de lignes		Accumulation	
Général	Couches	Source	Paramètres d'analyse
Paramètres		Restrictions	
Impédance :	Longueur (Mètres) ▼		
Bornes par défaut :	1200		
☐ Temps d'utilisation :			
Heure du jour :	08:00		
☒ Jour de la semaine :	Aujourd'hui ▼		
☐ Date spécifique :	2023-05-03 		
Direction :			
☒ Depuis la ressource			
☐ Vers la ressource			
Demi-tours aux jonctions :	Autorisé ▼		
☐ Utiliser la hiérarchie			
☒ Ignorer les emplacements non valides			

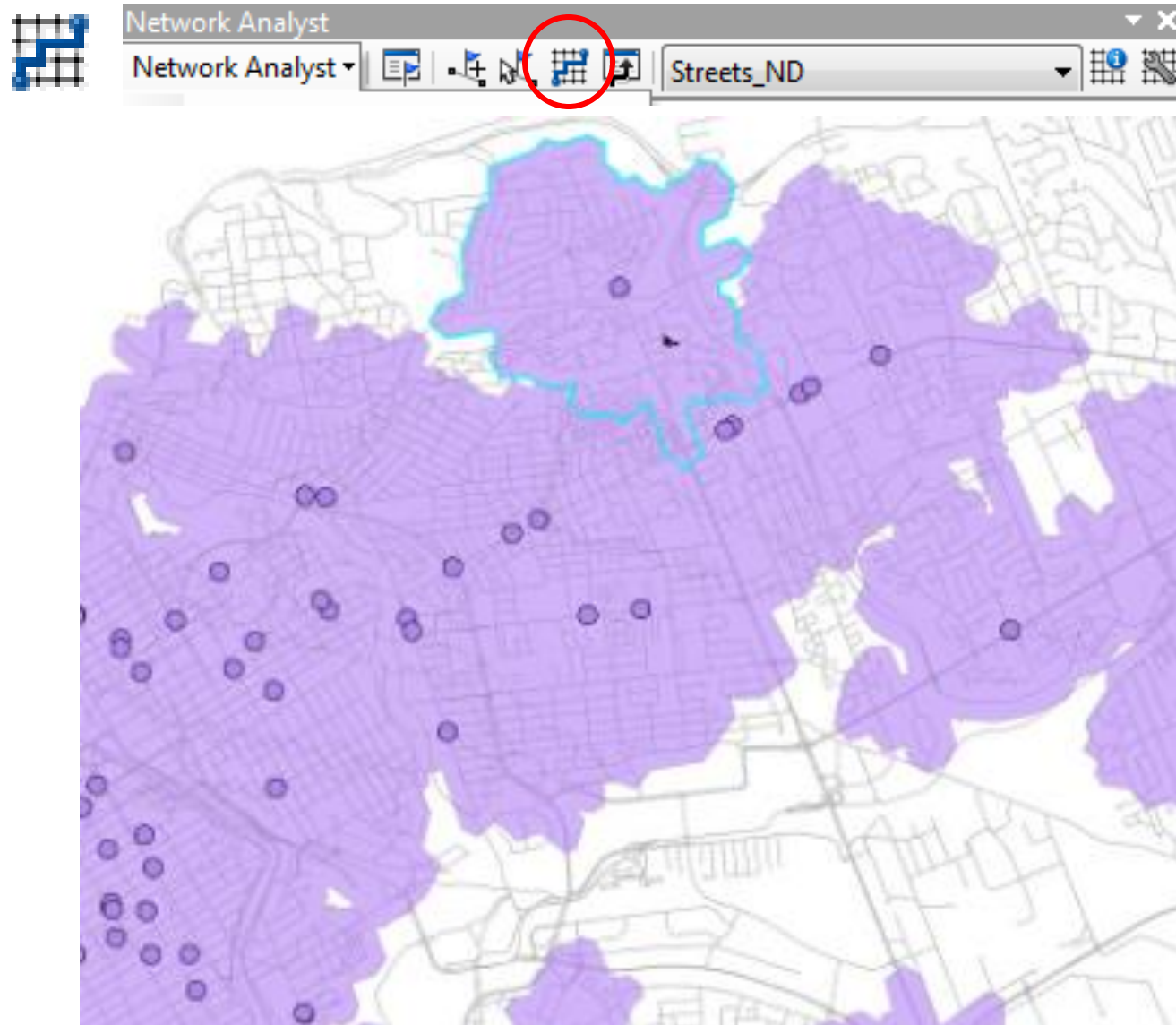
Configuration des propriétés de la couche d'analyse réseau

Propriétés de la couche

Génération de lignes		Accumulation		Emplacements du réseau Génération de polygones
Général	Couches	Source	Paramètres d'analyse	
☒ Générer les polygones				
Type de polygone				
☐ Généralisés				
☒ Détaillés				
☒ Tronquer les polygones				
50				
Mètres				
Options pour les ressources multiples				
☒ Superposition				
Créer des polygones distincts pour chaque ressource. Ces polygones peuvent se superposer.				
☐ Pas de superposition				
Allouer les polygones à la ressource la plus proche.				
☐ Combiner les polygones par borne				
Joindre les polygones de plusieurs ressources ayant les mêmes valeurs de bornes.				
				



Exécution de l'analyse et affichage des résultats

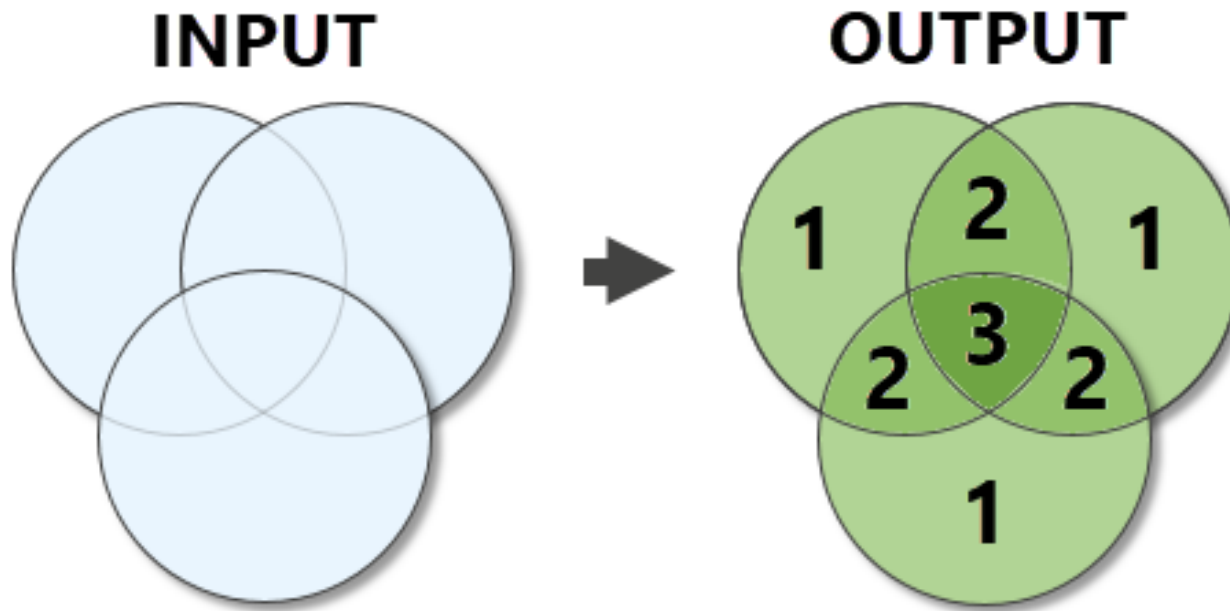


Superposition des aires de dessertes

Critère : nombre seuil d'entités

ArcGIS Pro 3.0

- fonction « total des entités superposées »



Création d'un score d'accessibilité

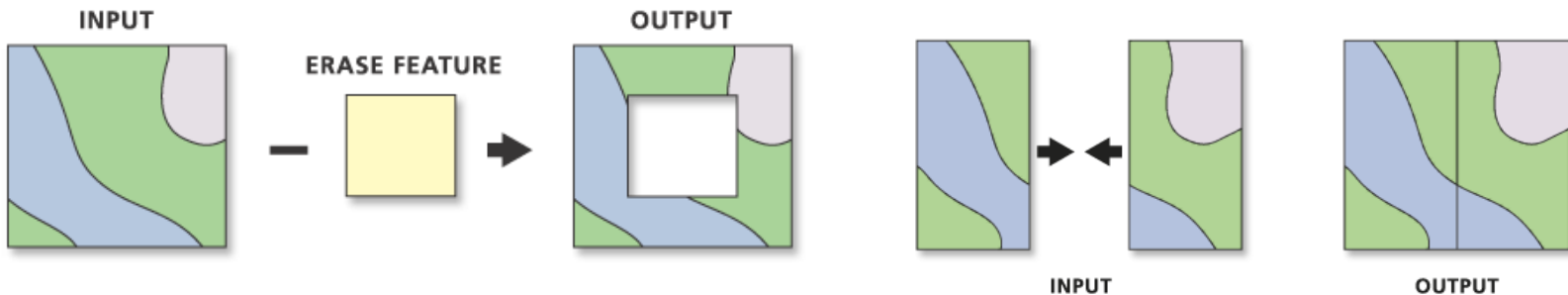
Pondération

Se soigner Somme = 20	Grandir Somme = 20	S'alimenter Somme = 25	S'épanouir Somme = 35	Total = 100
GMF, Clinique ou CLSC = 5	École = 15	Épicerie = 20	Espaces verts = 15	
Pharmacie = 15	CPE = 5	Commerces spécialisés d'alimentation (2 et plus) ou marché public = 5	Bibliothèque = 5	
			Restaurants et bars (3 et plus) = 15	

Combinaison des aires de dessertes

Pour chaque type d'équipement : vectoriel --> matriciel

1. Ajouter à la table d'attribut de la zone de desserte un champ « score », y inscrire la valeur « 1 » à chaque entité
2. Créer un polygone correspondant à l'ensemble du territoire d'analyse, dans un champ « score », y inscrire la valeur « 0 »
3. Découper (« effacer ») et combiner les couches (territoire d'analyse + aire de desserte)



4. Fonction « entité vers raster »

« Somme pondérée (Spatial Analyst) »

Aire de desserte de
l'équipement #1

1	1
0	1

X
Poids : 20

+

Aire de desserte de
l'équipement #2

0	1
0	1

X
Poids : 30

=

Score d'accessibilité

20	50
0	50

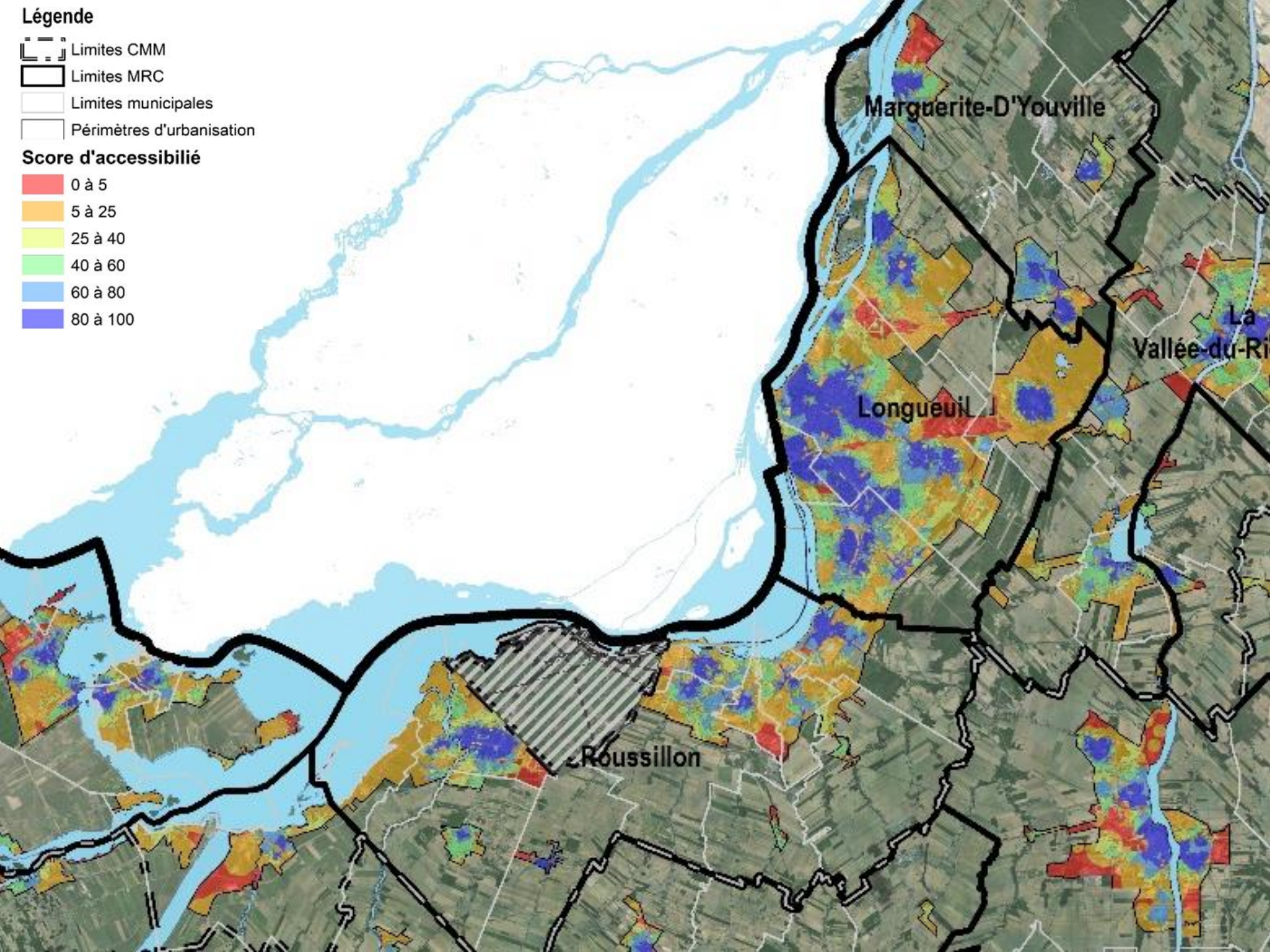
Output

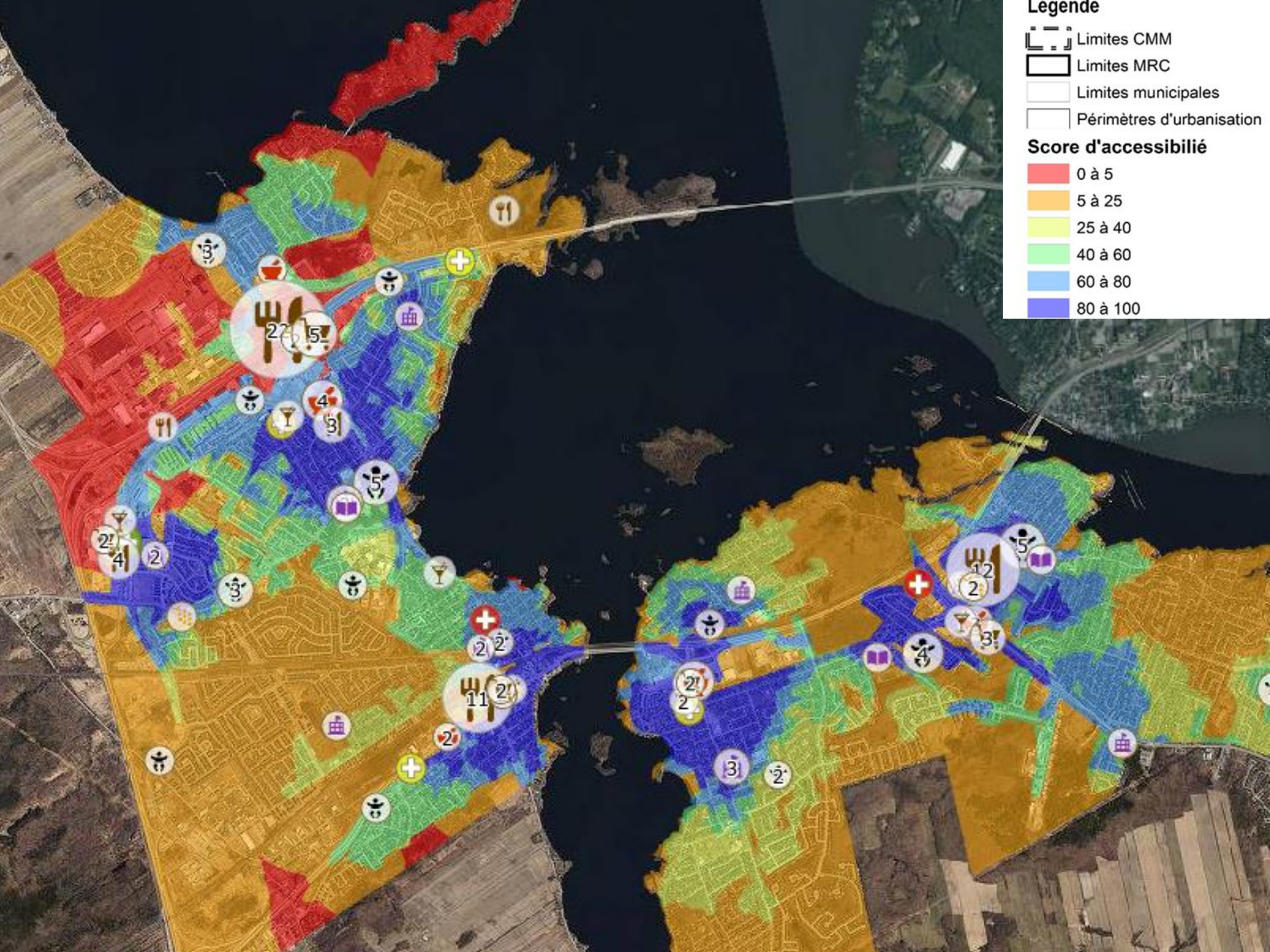
Légende

- Limites CMM
- Limites MRC
- Limites municipales
- Périmètres d'urbanisation

Score d'accessibilité

- 0 à 5
- 5 à 25
- 25 à 40
- 40 à 60
- 60 à 80
- 80 à 100



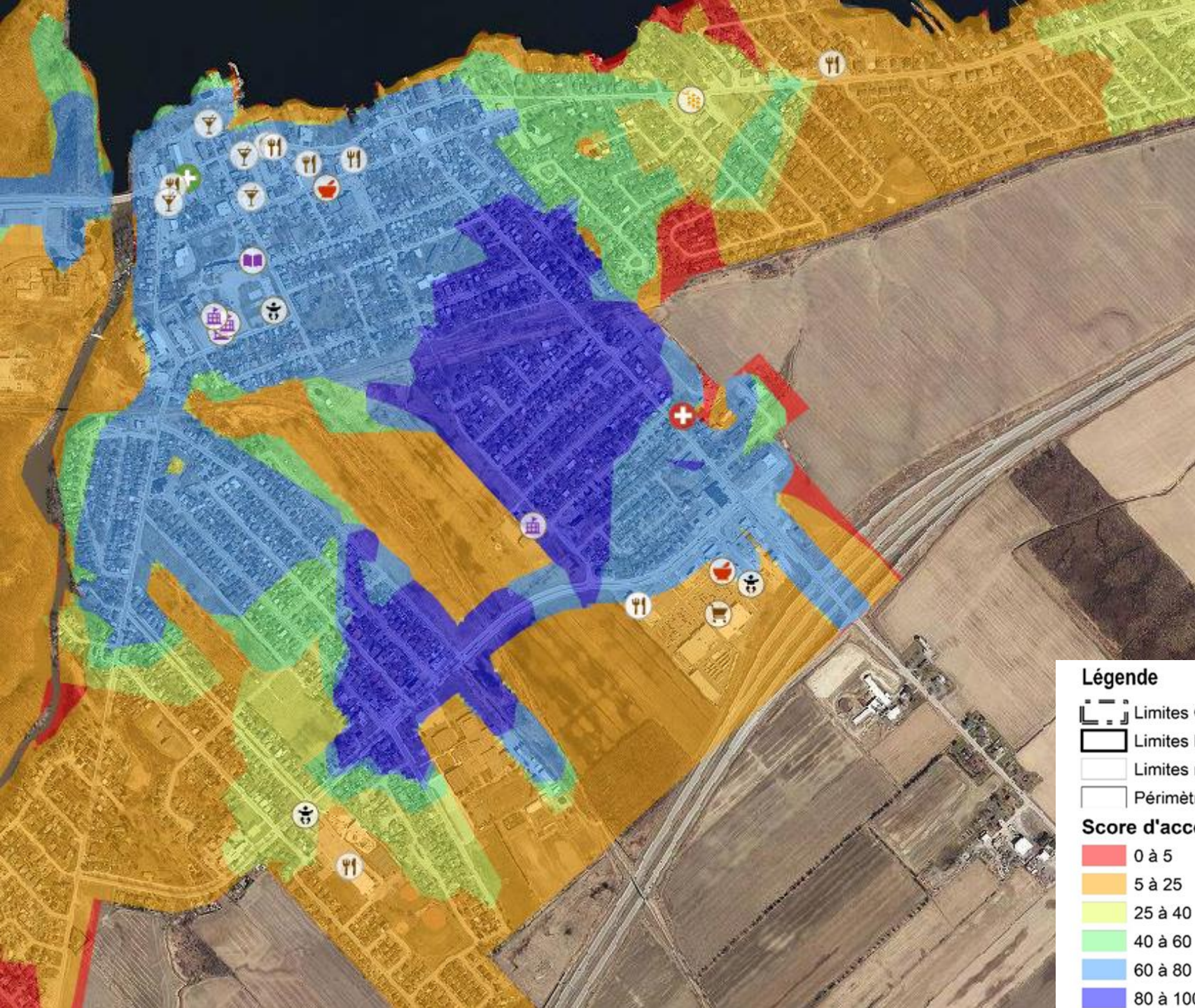


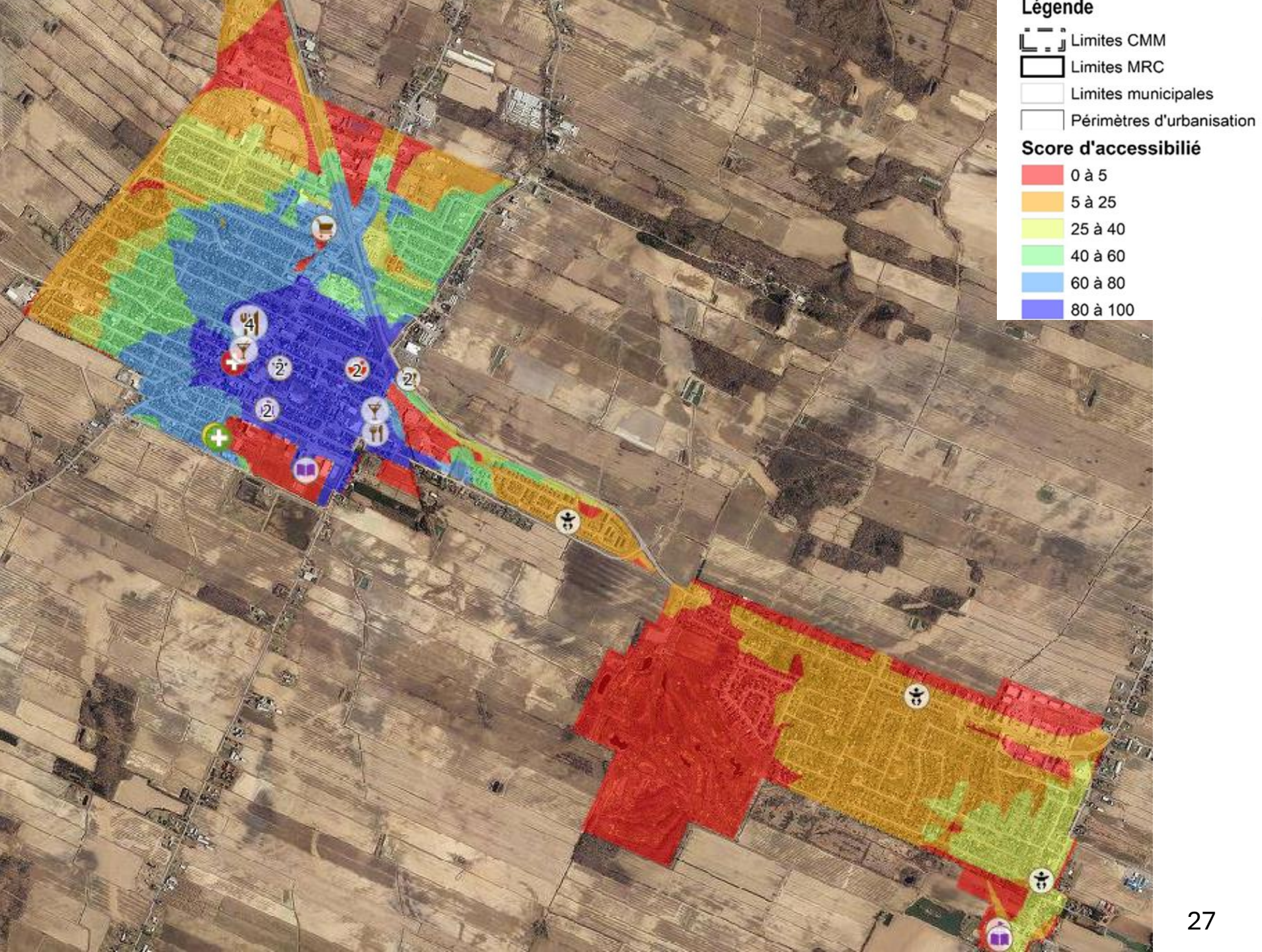
Legende

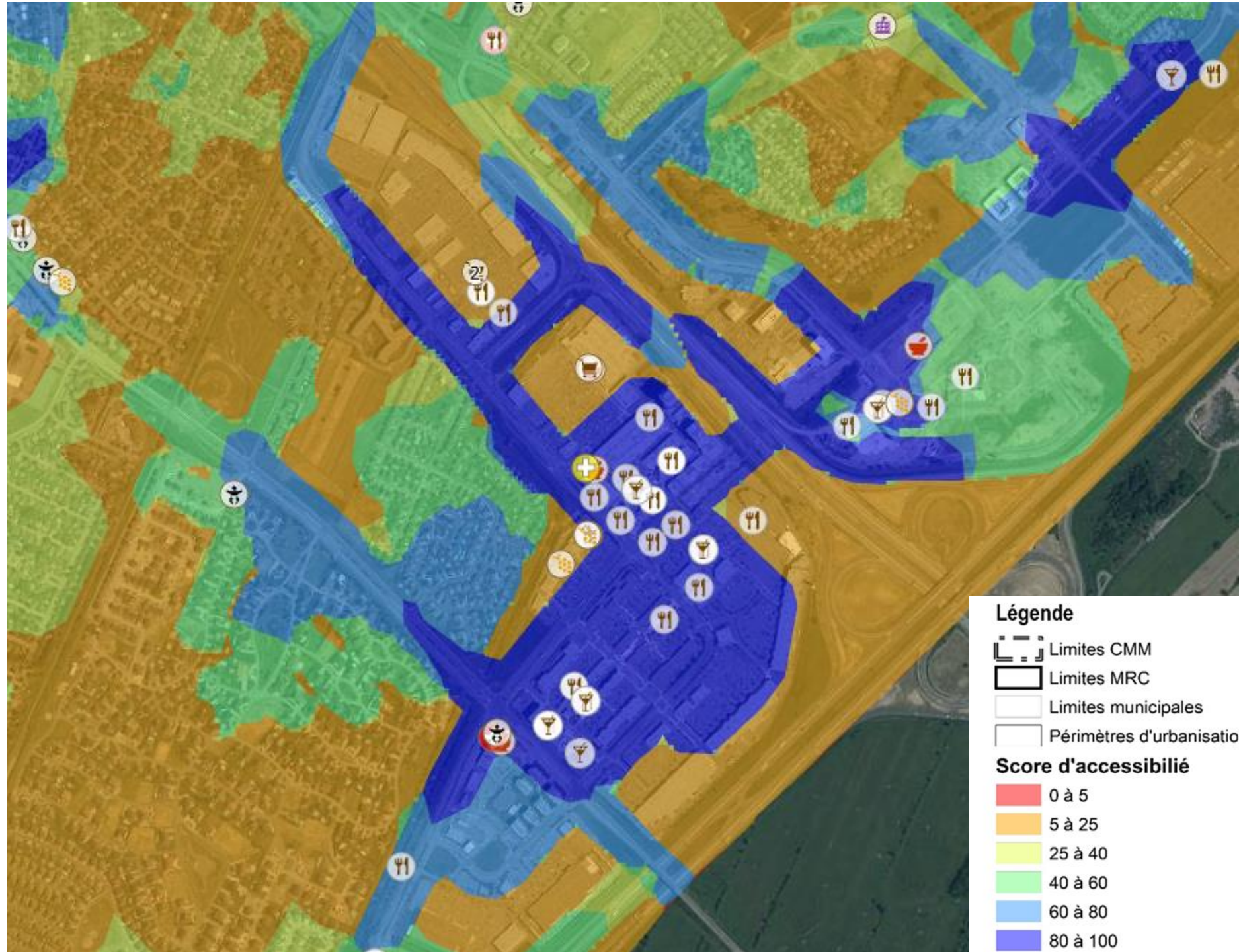
-  Limites CMM
-  Limites MRC
-  Limites municipales
-  Périmètres d'urbanisation

Score d'accessibilité

-  0 à 5
-  5 à 25
-  25 à 40
-  40 à 60
-  60 à 80
-  80 à 100





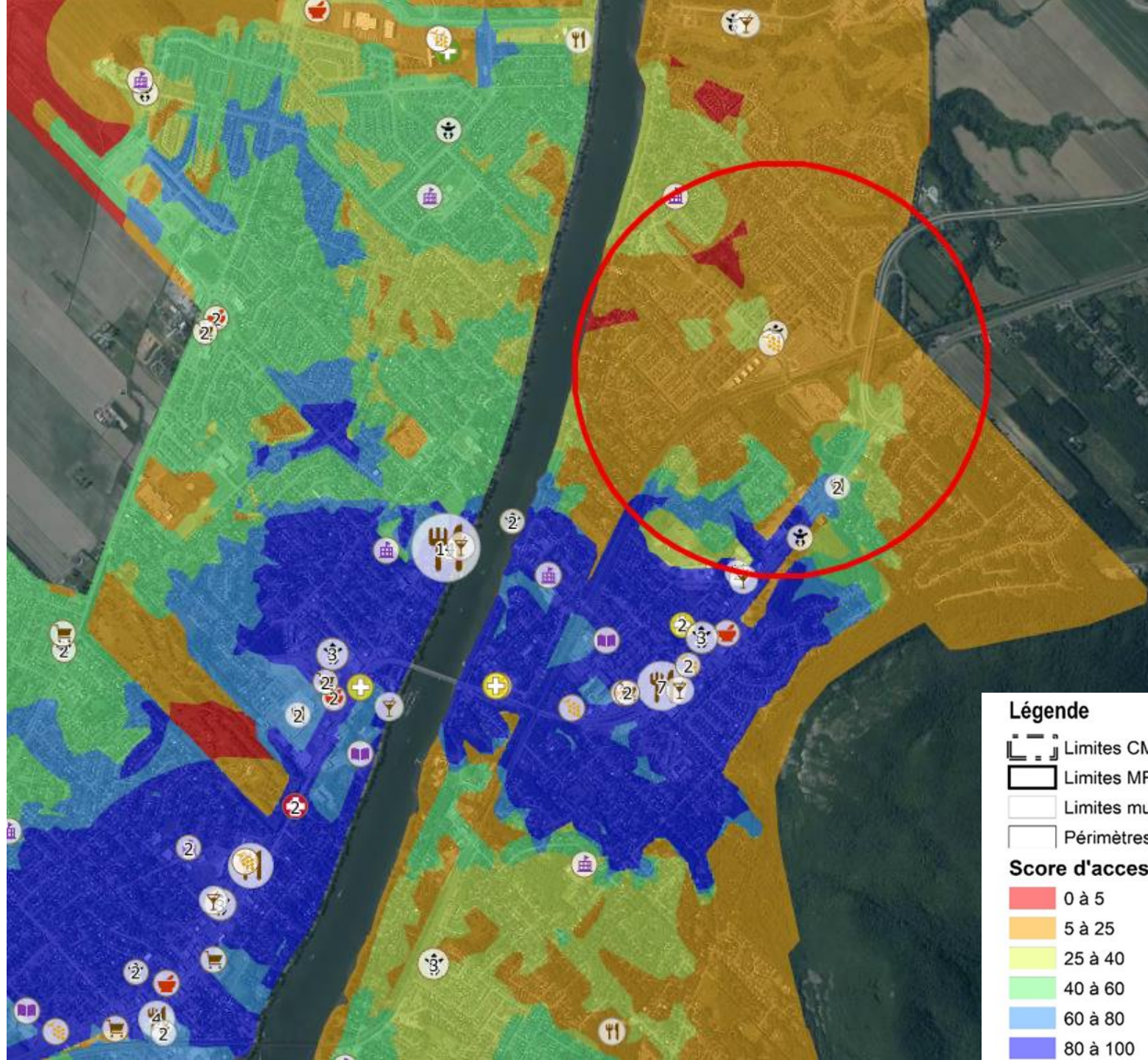


Légende

- Limites CMM
- Limites MRC
- Limites municipales
- Périmètres d'urbanisation

Score d'accessibilité

- 0 à 5
- 5 à 25
- 25 à 40
- 40 à 60
- 60 à 80
- 80 à 100



Légende

- Limites CMM
- Limites MRC
- Limites municipales
- Périmètres d'urbanisation

Score d'accessibilité

- 0 à 5
- 5 à 25
- 25 à 40
- 40 à 60
- 60 à 80
- 80 à 100

Méthodes statistiques

Attributs des unités résidentielles du rôle d'évaluation foncière (centroïdes)

- Nombre de logements
- Superficie
- Densité
- Indicateur de desserte par équipement (champ binaire, 0 ; 1).
- Score d'accessibilité de l'unité
- Score X nb logs.

$$\text{Score d'accessibilité de } T = \frac{\sum(a \times b)}{\sum a}$$

a = nombre de logements dans l'entité foncière ; b = score d'accessibilité de l'entité

T = Territoire d'analyse

Tableau 4 – Montérégie CMM – Distribution des ménages selon le score d'accessibilité

Score	Intra PU				Hors PU			Total (intra + hors PU)		
	Ménages		Densité nette (log/ha)	Score	Ménages		Score	Ménages		Score
Très élevé (80 à 100)	118 470	26,0 %	28,5		28	0,2 %		118 498	25,1 %	
Élevé (60 à 80)	79 749	17,5 %	24,0		104	0,7 %		79 853	16,9 %	
Moyen (40 à 60)	85 212	18,7 %	21,7		215	1,4 %		85 427	18,1 %	
Faible (25 à 40)	64 379	14,1 %	20,3		869	5,6 %		65 248	13,8 %	
Très faible (5 à 25)	104 892	23,0 %	17,6		9 049	58,6 %		113 941	24,1 %	
Nul (0 à 5)	3 816	0,8 %	13,3		5 168	33,5 %		8 984	1,9 %	
TOTAL	456 518	22 %	22,1	53	15 433	100 %	12	471 951	100 %	52

Tableau 5 – Montérégie hors CMM – Distribution des ménages selon le score d'accessibilité

Score	Intra PU				Hors PU			Total (intra + hors PU)		
	Ménages		Densité nette (log/ha)	Score	Ménages		Score	Ménages		Score
Très élevé (80 à 100)	56 457	28,9 %	39,8		22	0,0 %		56 479	23,6 %	
Élevé (60 à 80)	34 069	17,4 %	22,3		159	0,4 %		34 228	14,3 %	
Moyen (40 à 60)	30 371	15,5 %	18,8		528	1,2 %		30 899	12,9 %	
Faible (25 à 40)	25 765	13,2 %	17,8		855	1,9 %		26 620	11,1 %	
Très faible (5 à 25)	38 682	19,8 %	16,3		14 979	33,9 %		53 661	22,4 %	
Nul (0 à 5)	10 213	5,2 %	11,0		27 670	62,6 %		37 883	15,8 %	
TOTAL	195 557	100 %	22,1	53	44 213	100 %	7	239 770	100 %	44

Tableau 12 – Beauharnois-Salaberry - Nombre et part des ménages à l'intérieur des périmètres d'urbanisation desservis à distance de marche des services de proximité

MRC	Score	Bibliothèques		Écoles primaires		Garderies et CPE		Épicerie et supermarché		Magasins d'alimentation spécialisés		Parcs et espaces verts		Restaurants		Pharmacies		Cliniques médicales, GMF et CLSC	
St-Louis de Gonzague	64	352	71,1 %	272	54,9 %	228	46,1 %	343	69,3 %	337	68,1 %	448	90,5 %	307	62,0 %	316	63,8 %	0	0,0 %
Salaberry-de-Valleyfield	59	4 533	21,6 %	13 177	62,9 %	11 216	53,6 %	11 207	53,5 %	7 937	37,9 %	19 341	92,4 %	9 785	46,7 %	13 793	65,9 %	8 561	40,9 %
Ste-Martine	44	685	35,3 %	456	23,5 %	1 054	54,3 %	748	38,5 %	0	0,0 %	1 941	100,0 %	970	50,0 %	702	36,2 %	0	0,0 %
Beauharnois	41	1 857	30,1 %	3 265	52,8 %	3 463	56,1 %	667	10,8 %	0	0,0 %	5 330	86,3 %	2 424	39,2 %	2 685	43,5 %	2 124	34,4 %
St-Urbain-Premier	27	197	92,9 %	158	74,5 %	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %	151	71,2 %	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %
St-Stanislas-de-Kostka	13	93	15,8 %	93	15,8 %	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %	391	66,4 %	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %
St-Étienne-de-Beauharnois	12	190	74,8 %	143	56,3 %	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %
MRC Beauharnois-Salaberry	53	7 907	26,4 %	17 636	57,6 %	15 999	52,3 %	13 673	44,7 %	8 277	27,0 %	28 220	92,2 %	13 520	44,2 %	17 553	57,3 %	10 697	34,9 %

Tableau 6 – Montérégie –Parts des ménages à distance de marche des services de proximité

Équipement de proximité	Intra PU				Hors PU		Total (intra + hors PU)	
	Ménages		Densité nette (log/ha)	Score moyen des zones de dessertes	Ménages		Ménages	
Parcs et espaces verts	579 066	88,8 %	22,3	55	24 642	41,3 %	603 708	84,8 %
Garderies et CPE	411 885	63,2 %	25,3	65	1 223	2,1 %	413 108	58,0 %
Pharmacies	369 332	56,6 %	26,1	74	1 384	2,3 %	370 716	52,1 %
Écoles primaires	353 017	54,1 %	24,8	69	1 761	3,0 %	354 778	49,8 %
Épiceries et supermarchés	304 428	46,7 %	26,7	78	1 337	2,2 %	305 765	43,0 %
Bars et restaurants	275 314	42,2 %	28,4	80	298	0,5 %	275 612	38,7 %
Cliniques médicales, GMF et CLSC	264 049	40,5 %	27,1	76	1 008	1,7 %	265 057	37,2 %
Bibliothèques	164 475	25,2 %	26,3	76	2 175	3,7 %	166 493	22,7 %
Magasins d'alimentation spécialisés	119 863	18,4 %	31,6	83	64	0,1 %	119 927	16,9 %

Tableau 9 – Accessibilité aux services de proximité à l'intérieur des aires TOD des gares et stations de transport en commun

Aires TOD	Ménages	Ménages dont le score est supérieur à 60	Densité nette (log/ha)	Score	
Ligne exo1 - Hudson					
Gare de l'île-Perrot	2 232	1 781	79,8 %	31,2	76
Gare de Pincourt/Terrasse-Vaudreuil	1 532	984	64,2 %	20,1	66
Gare de Dorion	1 142	760	66,5 %	26,0	68
Gare de Hudson	839	644	76,8 %	10,6	73
Ligne exo3 – Mont-Saint-Hilaire					
Gare de Saint-Lambert	5 694	5 547	97,4 %	35,8	95
Gare Longueuil - Saint-Hubert	2 054	1 843	89,7 %	28,0	70
Gare de Saint-Bruno	3	0	0,0 %	3,1	12
Gare de Saint-Basile-le-Grand	2 269	1 424	62,8 %	18,9	54
Gare de McMasterville	4 296	1 548	36,0 %	22,8	51
Gare de Mont-Saint-Hilaire	5 948	268	4,5 %	20,1	25
Ligne exo4 - Candiac					
Gare de Sainte-Catherine	2 558	468	18,3 %	21,5	35
Gare de Saint-Constant	2 993	1 238	41,4 %	20,0	50
Gare de Delson	929	166	17,9 %	23,5	34
Gare de Candiac	840	106	12,6 %	24,3	23
Métro – Ligne 4					
Longueuil - Université-de-Sherbrooke	4 038	2 880	71,3 %	48,7	70
TOTAL	40 776	21 608	53,0 %	23,9	58

Tableau 10 – Score de proximité selon l'indice de défavorisation matérielle et sociale

Indice ¹⁶	Intra PU			Hors PU		Total (intra + hors PU)	
	Nombre de ménages	Densité nette (log/ha)	Score	Nombre de ménages	Score	Nombre de ménages	Score
T1	111 774	16,5	39	6 445	11	118 219	38
T2	125 732	19,0	42	14 668	9	140 400	39
T3	126 104	20,9	48	19 107	7	145 211	43
T4	92 923	22,8	55	14 670	7	107 593	49
T5	149 368	36,2	74	4 111	6	153 479	72
Donnée non disponible	46 028			350		46 378	

¹⁶ T1 : Aire de diffusion matériellement et socialement très favorisée

T2 : Aire de diffusion avec tendance à la favorisation

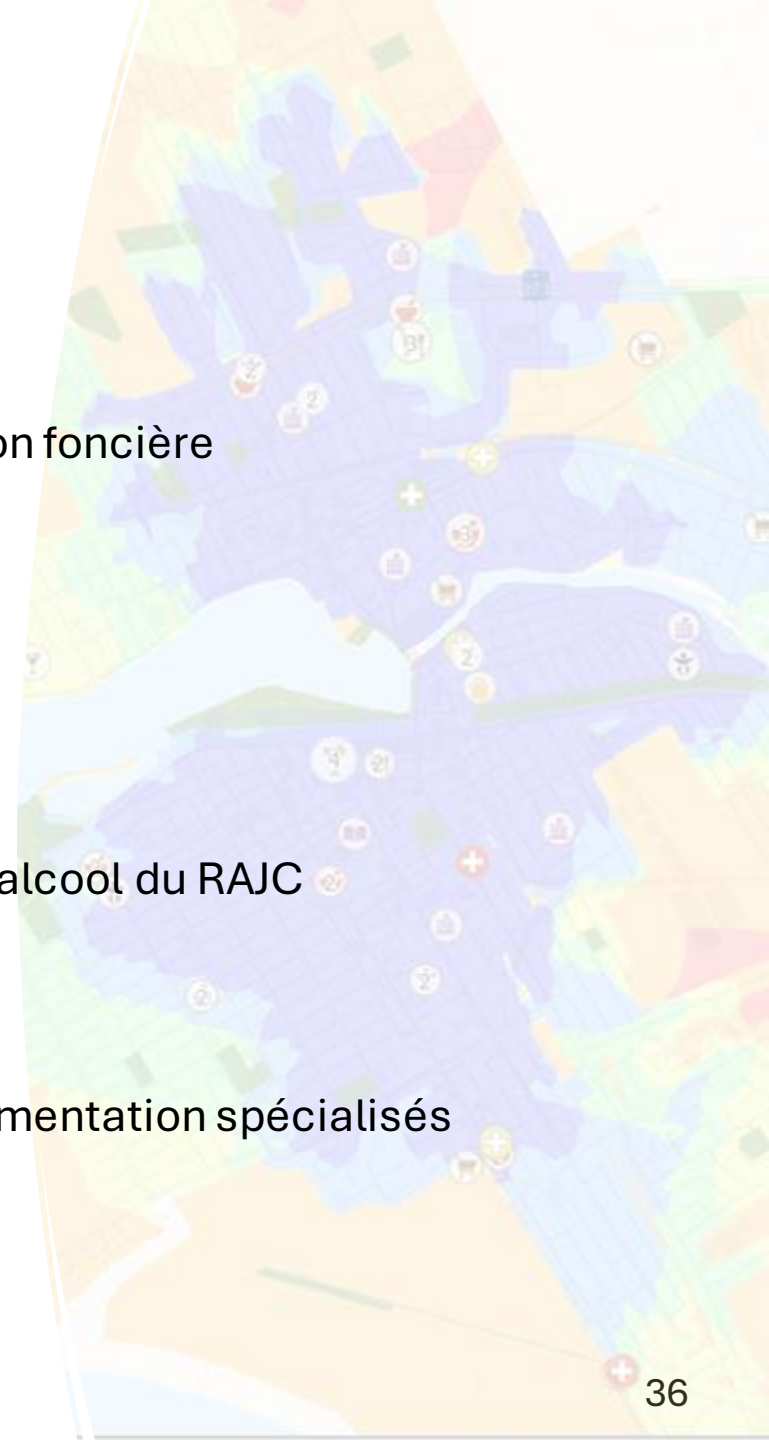
T3 : Aire de diffusion favorisée sur une dimension, mais défavorisée sur l'autre

T4 : Aire de diffusion avec tendance à la défavorisation

T5 : Aire de diffusion matériellement et socialement très défavorisée

Limites méthodologiques

- Données incomplètes du réseau pédestre
- Utilisation des centroïdes des unités d'évaluation foncière
- Non-intégration d'une fonction coût
- Parcs et espaces verts
 - Difficulté d'identification
 - Distance tampon
- Registre des titulaires de permis de détaillant d'alcool du RAJC
 - Épiceries sans vente d'alcool
 - Restaurants/café sans débit de boisson.
- Difficulté de dénombrement des magasins d'alimentation spécialisés
- Échelle régionale



Recommandations

Pour préciser le portrait :

- Valider les données relatives aux parcs et espaces verts
- Cartographier les points d'accès aux parcs et espaces verts (pour génération d'isochrone)
- Relocaliser des centroïdes des unités d'évaluation foncière sur le réseau de rue
- Recenser et cartographier les infrastructures de transport actif

Pour aller plus loin :

- Évaluer l'accessibilité aux pôles de proximité, en vélo et en transport en commun
- Réaliser des diagnostics de marchabilité dans les pôles de proximité

Stratégies de mise en œuvre

- Permettre une plus grande mixité d'usages
- Favoriser la densification résidentielle dans les pôles de proximité
- Privilégier l'implantation d'équipements dans les secteurs en déficit
- Limiter la prolifération et l'agglomération de commerces de grandes surfaces
- Aménager des corridors de mobilités actives connectant aux pôles de services
- Planifier une trame de rue avec une bonne connectivité
- Réaliser des plans de mobilité active pour les pôles de proximité.
- Prévoir des espaces institutionnels en amont et au cœur des nouveaux développements domiciliaires.
- Étudier des scénarios d'implantation d'équipements (quel site dessert le plus de ménages)

Limite du concept de ville du quart d'heure

Variables d'attraction des déplacements (autre que la proximité)

- Loyauté du consommateur
- Quantité d'items à acheter et prix
- Taille du commerce et visibilité
- Effet d'agglomération
- Diversité de produits, de services et d'expériences

Négligence de certains motifs de déplacements

- Travail
- Déplacements compensatoires pour les loisirs naturophiles (Effet BBQ)

Chaînes de déplacement

- Intégration de destinations dans une chaîne de déplacement
- Automobile favorisée pour les chaînes complexes

Merci de votre intérêt!

Melbourne



Paris



MICHAËL

Source : Ramirez, Alba & Alonso, Andrea & Jimenez, Delfin & Lamiquiz, Patxi. (2022).
Can Proximal Environments Prevent Social Inequalities Amongst People of All Ages and Abilities?
An Integrative Literature Review Approach. Sustainability. 14. 12911. 10.3390/su141912911.