

# **MAXIMILIEN-VERGOTE**

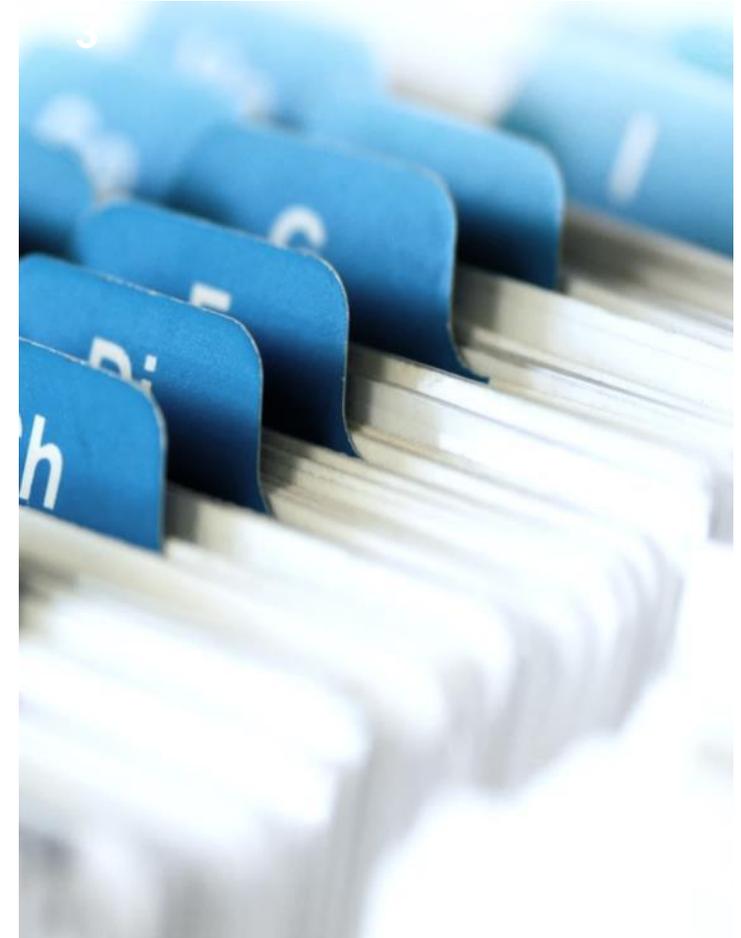
## **PROJET DE PLAN D'AMÉNAGEMENT DIRECTEUR**

Annexe - Etude de mobilité du Rapport sur les incidences environnementales



# Table des matières

<b>1</b>	<b>Objectifs de l'étude</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	Périmètre du PAD et périmètre d'étude	4
<b>3</b>	Méthodologie	6
<b>4</b>	Données de base	8
<b>5</b>	Modélisation	18
<b>6</b>	Situation existante (SIT-EX 2020)	23
<b>7</b>	Scénario tendanciel (SIT-REF 2030)	26
<b>8</b>	Scénario d'aménagement (Options PAD 2030)	43
<b>9</b>	Synthèse des scénarios	58
<b>10</b>	Conclusions et recommandations finales	67

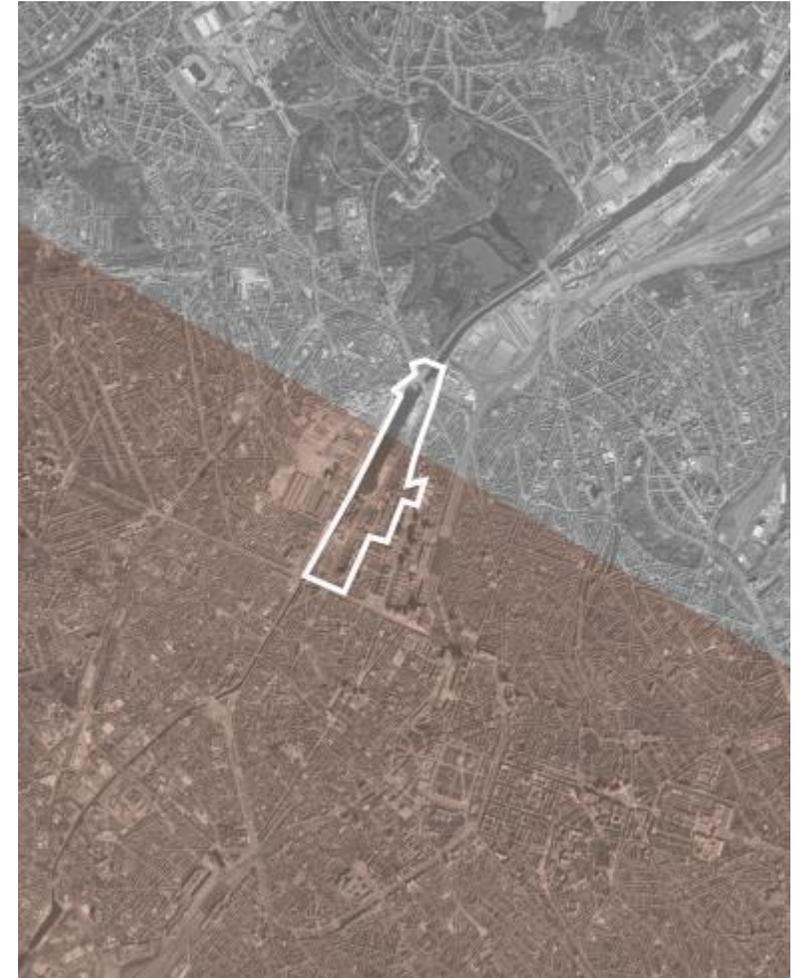


## Objectifs de l'étude

La présente étude constitue un approfondissement du chapitre 'Mobilité' du Rapport sur les Incidences Environnementales (RIE) du projet de Plan d'Aménagement Directeur Maximilien-Vergote (PAD Max). Pour différents scénarios, elle traite de manière détaillée les impacts des aménagements prévus sur la mobilité.

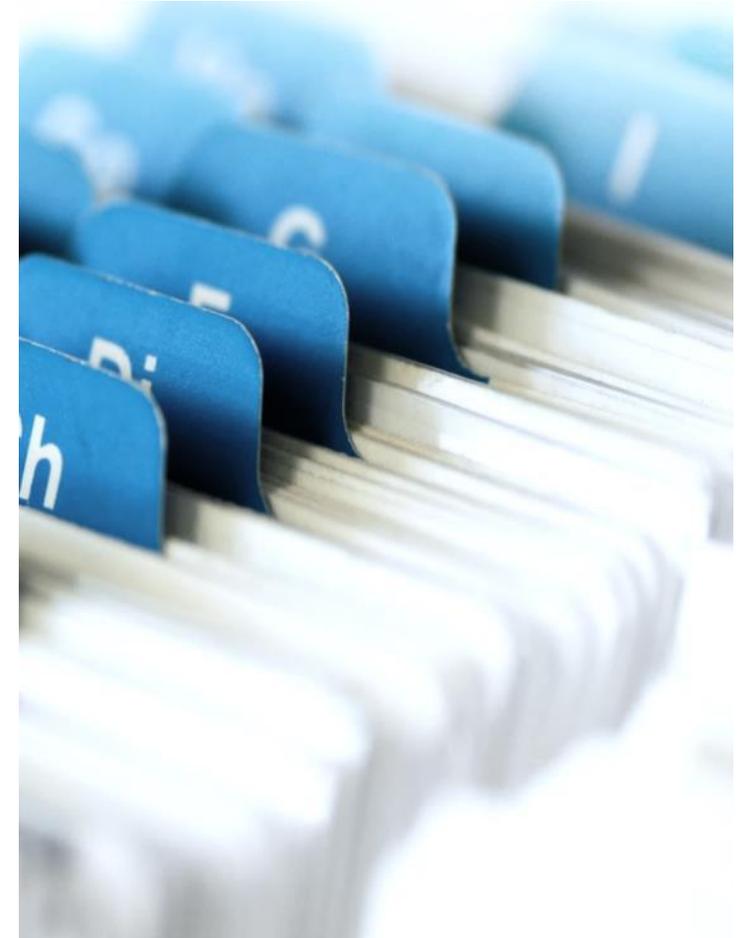
Dans ce cadre, les **objectif principaux de l'étude** sont:

- + Prévoir la **redistribution des flux de circulation** induits par les divers projets prévus dans les différents scénarios en intégrant les objectifs du PRM Good Move;
- + Vérifier les impacts induits par les projets et par les réaménagements infrastructurels prévus grâce à des **indicateurs de performance** permettant d'évaluer la qualité de l'accessibilité véhiculaire dans le périmètre envisagé par le PAD MAX, pour les différents scénarios considérés;
- + **Optimiser le fonctionnement des carrefours.**



# Table des matières

1	Objectifs de l'étude	2
2	<b>Périmètre du PAD et périmètre d'étude</b>	<b>4</b>
3	Méthodologie	6
4	Données de base	8
5	Modélisation	18
6	Situation existante (SIT-EX 2020)	23
7	Scénario tendanciel (SIT-REF 2030)	26
8	Scénario d'aménagement (Options PAD 2030)	43
9	Synthèse des scénarios	58
10	Conclusions et recommandations finales	67



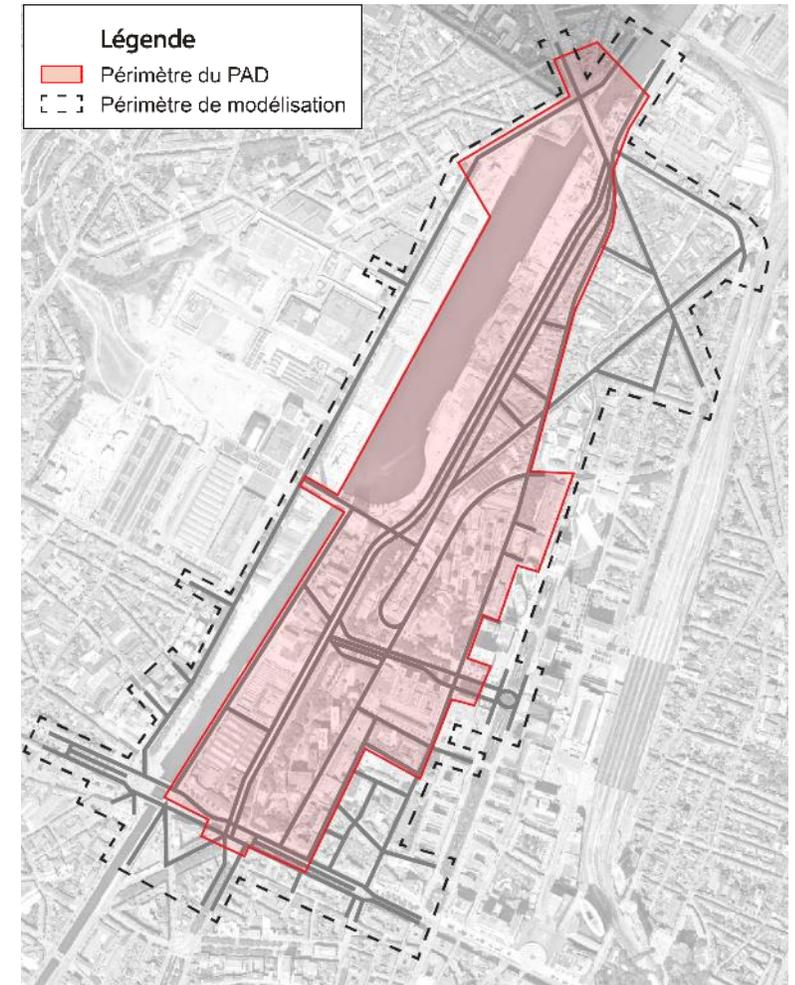
# Périmètre du PAD et périmètre d'étude

## + Périmètre du projet de PAD

Périmètre envisagé pour le Plan d'Aménagement Directeur (PAD). Il s'agit du **périmètre d'analyse des effets des aménagement** prévus (bâti et infrastructures) dans les différents scénarios et de la proposition d'éventuelles mesures correctrices.

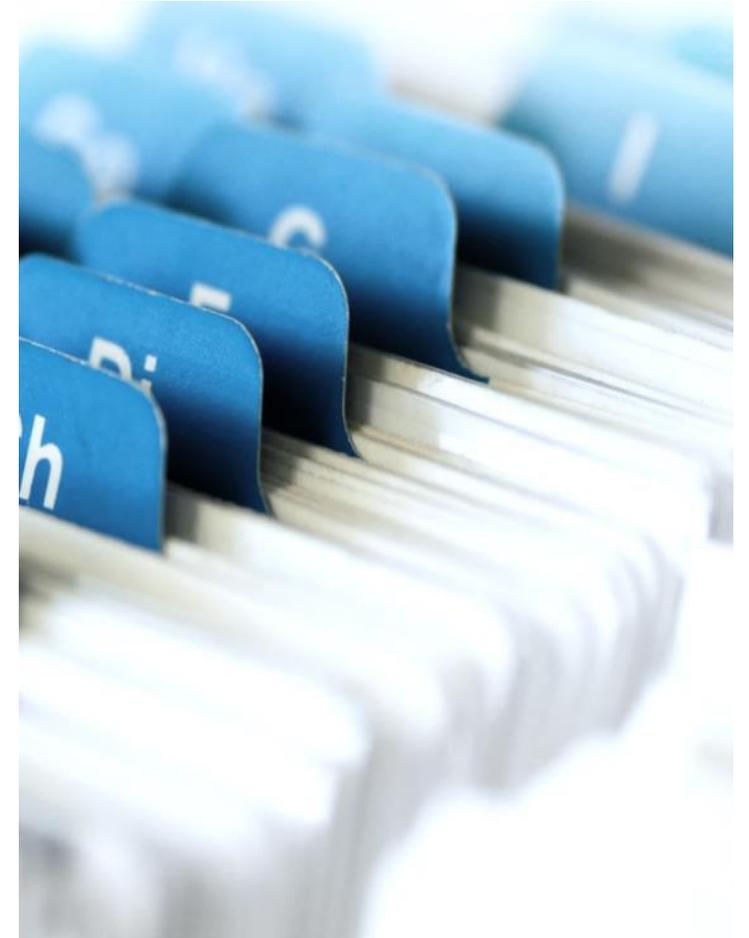
## + Périmètre de modélisation

Il s'agit du **périmètre de la modélisation du trafic** comprenant les axes et les nœuds qui sont concernés par les charges de trafic actuelles et qui seront impactés par la génération/attraction de trafic dans les scénarios tendanciel (SIT-REF 2030) et d'aménagement (Options PAD).

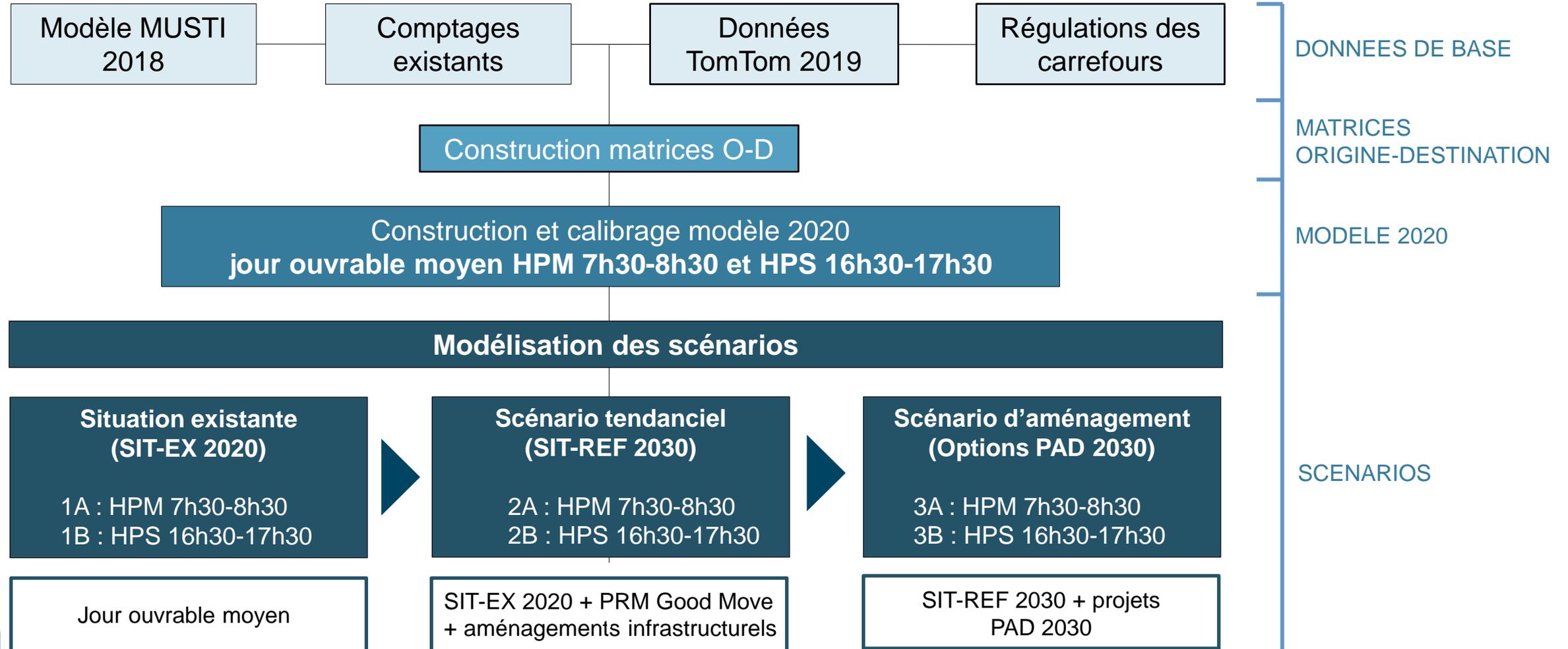


# Table des matières

1	Objectifs de l'étude	2
2	Périmètre du PAD et périmètre d'étude	4
3	<b>Méthodologie</b>	<b>6</b>
4	Données de base	8
5	Modélisation	18
6	Situation existante (SIT-EX 2020)	23
7	Scénario tendancier (SIT-REF 2030)	26
8	Scénario d'aménagement (Options PAD 2030)	43
9	Synthèse des scénarios	58
10	Conclusions et recommandations finales	67

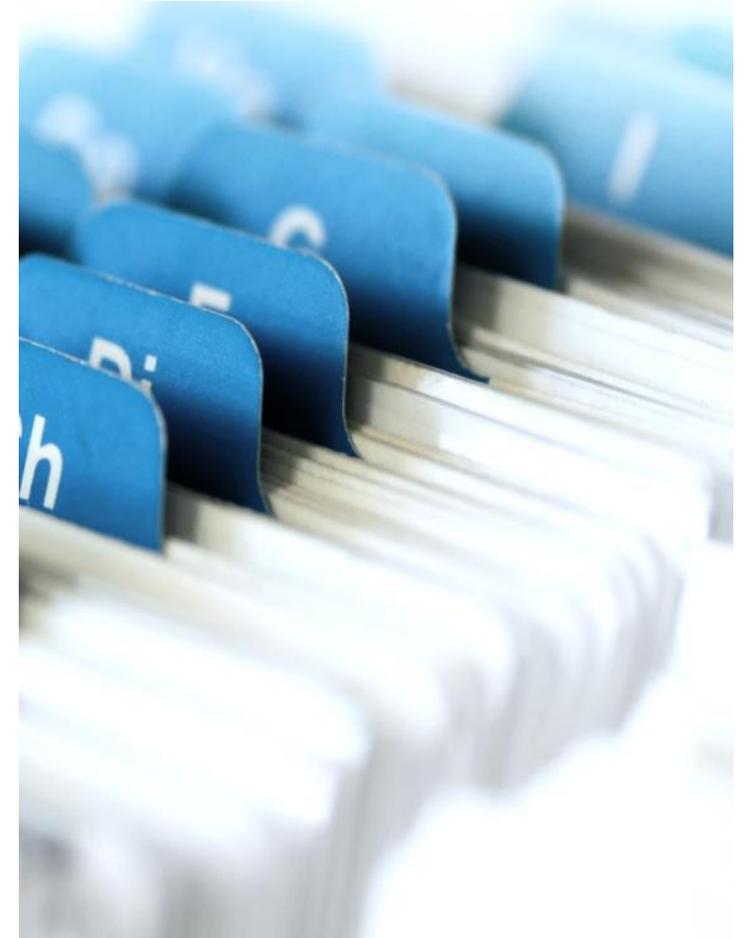


# Méthodologie



# Table des matières

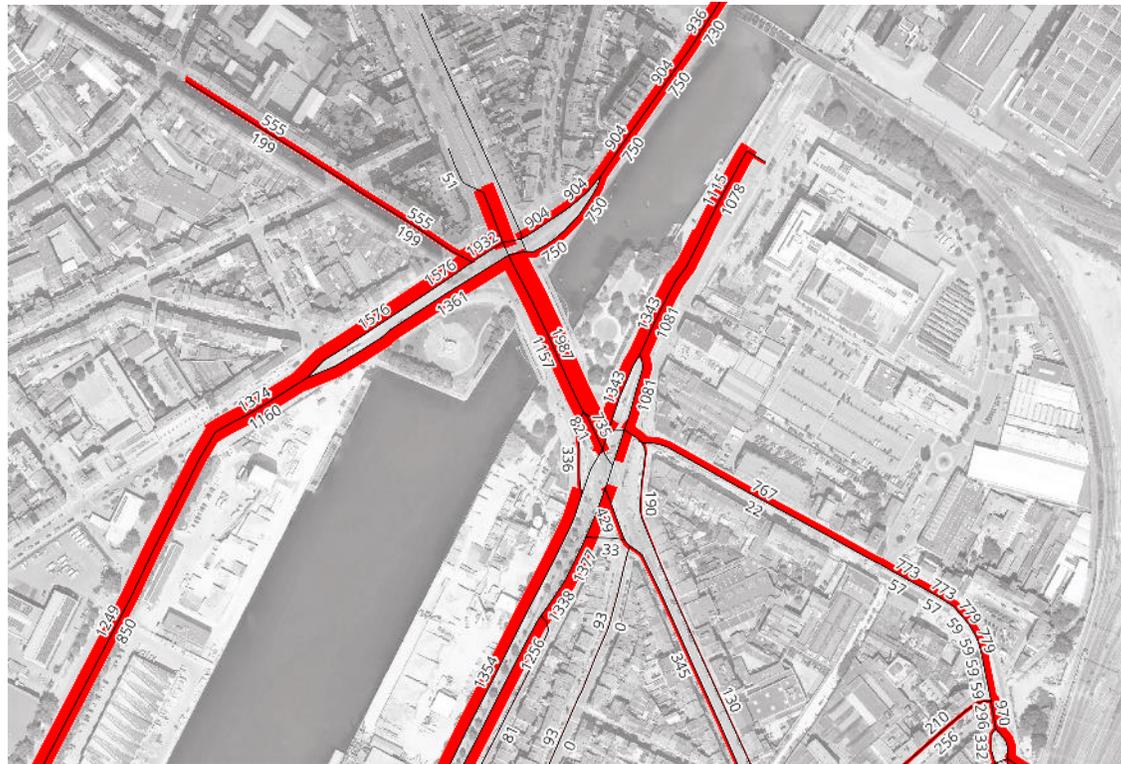
1	Objectifs de l'étude	2
2	Périmètre du PAD et périmètre d'étude	4
3	Méthodologie	6
4	<b>Données de base</b>	<b>8</b>
5	Modélisation	18
6	Situation existante (SIT-EX 2020)	23
7	Scénario tendancier (SIT-REF 2030)	26
8	Scénario d'aménagement (Options PAD 2030)	43
9	Synthèse des scénarios	58
10	Conclusions et recommandations finales	67



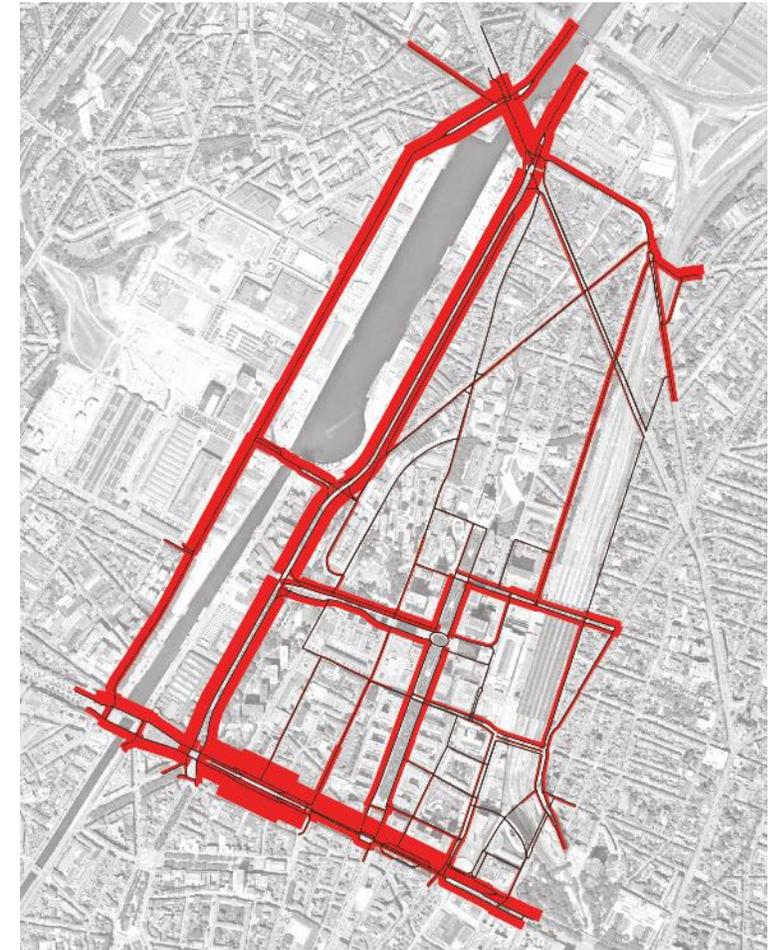
# Données de base

## Modèle MUSTI 2018

- ✦ Les données fournies avec le modèle de simulation **MUSTI 2018** ont été utilisées pour la **reconstruction des flux sur les routes et aux carrefours** pour lesquelles on ne dispose pas de comptages de trafic.



MUSTI 2018: flux de trafic Sq. De Trooz en HPS (Bruxelles Mobilité)

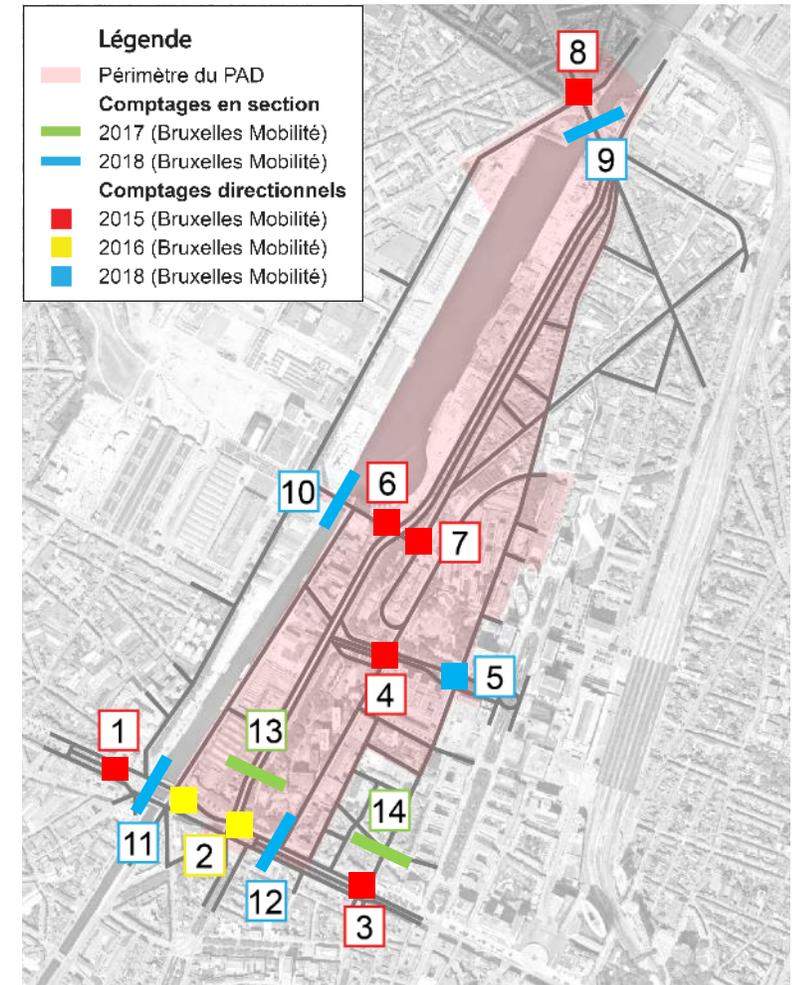


MUSTI 2018: flux de trafic en HPS (Bruxelles Mobilité)

# Données de base

## Comptages de trafic dans le périmètre du PAD

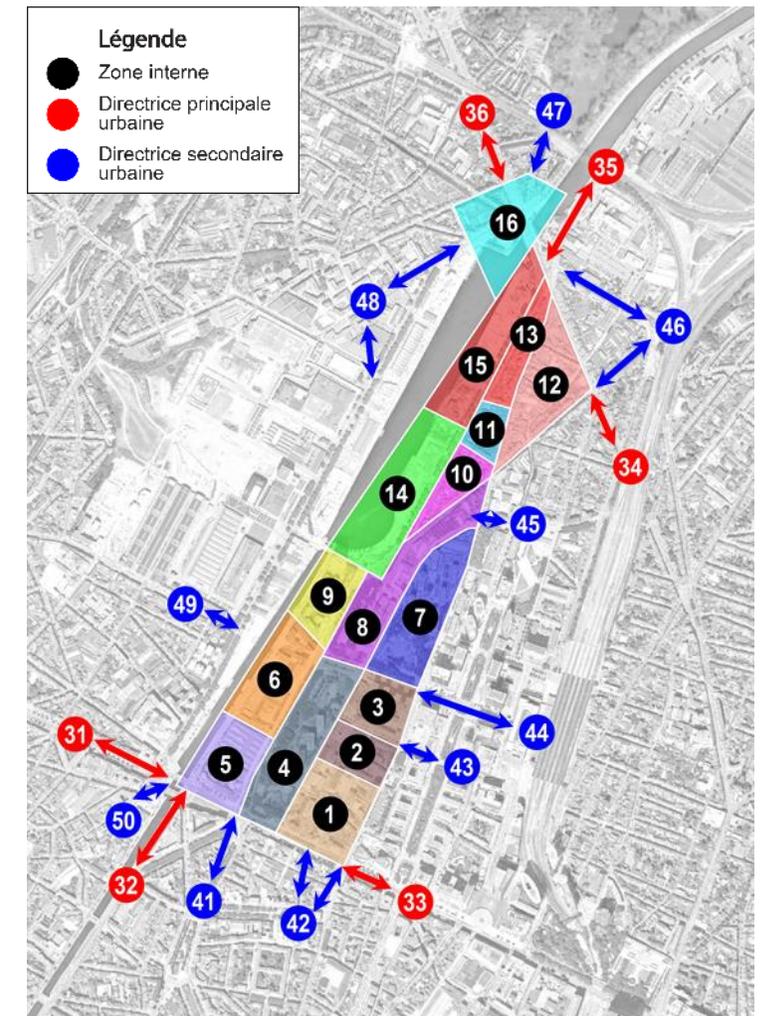
- + Les données insérées dans le modèle sont issues de comptages réalisés en HPM et HPS entre 2015 et 2018 aux **carrefours**:
  - (1) Bd. Léopold II / Sq. Saintelette
  - (2) Sq. Saintelette / Boul. Baudouin et d'Anvers / Quai de Willebroeck
  - (3) Bd. Baudouin et d'Anvers / Ch. d'Anvers/ Rue de Laeken
  - (4) Bd. Bolivar / Av. de l'Héliport
  - (5) Bd. Bolivar / Ch. d'Anvers
  - (6) Quai de Willebroeck / Pl. des Armateurs
  - (7) Pl. des Armateurs/ Allée Verte
  - (8) Av. de la Reine / Rue Claessens/ Ch. de Vilvorde (De Trooz)
  
- + Les données de trafic aux carrefours sont complétés par les comptages bidirectionnels en **section** sur les 3 ponts du Bassin Vergote (9 -11) et sur Tunnel Léopold II (12), Quai de Willebroeck (13) et Ch. d'Anvers (14).



# Données de base

## Zonage pour la modélisation

- + Pour les applications du modèle, le **zonage** suivant a été établi pour la construction des matrices O-D:
  - **16 zones internes** [1-16], correspondant de manière indicative au périmètre du PAD
  - **6 routes directrices principales urbaines** (zones externes) [31-36]
  - **10 routes directrices secondaires urbaines** (zones externes) [41-50]
  
- + Les zones internes et externes sont modélisées avec des **centroïdes** «générateurs / attracteurs» de trafic.



# Données de base

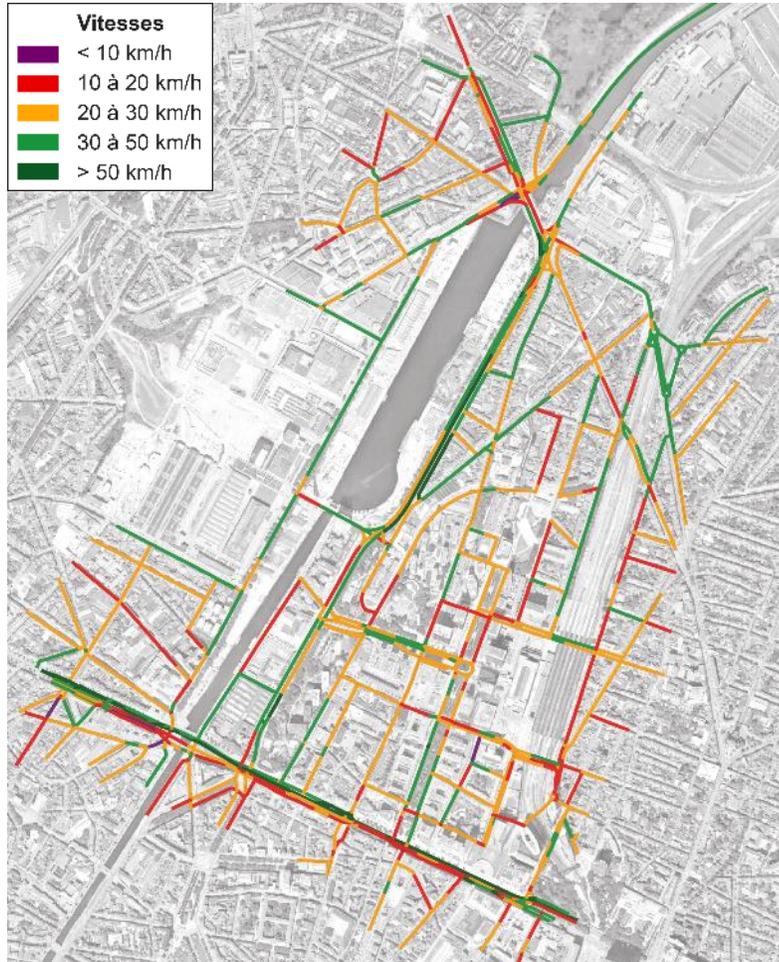
## Données géo-satellitaires des vitesses (TomTom 2019)

- + Les données géo-satellitaires TomTom contiennent les séries historiques des vitesses (**Floating Car Data**): il s'agit d'informations sur les trajets effectués par des véhicules traceurs anonymes « hits », dont le passage est enregistré pour les segments élémentaires du réseau routier.
- + **Les valeurs des vitesses** utilisées sur les différents tronçons de route **permettent une calibration du modèle plus précise.**
- + **Les données des vitesses correspondent à des valeurs moyennes** avec les caractéristiques suivantes:
  - Jour ouvrable moyen de la semaine de lundi à vendredi, du 1<sup>er</sup> au 25 octobre 2019 ;
  - Période de pointe du matin de 6h00 à 10h00 et d'après-midi de 15h00 à 19h00 ;
  - Détails d'extraction à la demi-heure.

# Données de base

## Vitesses en heure de pointe

+ **Matin:** 7h30-8h30



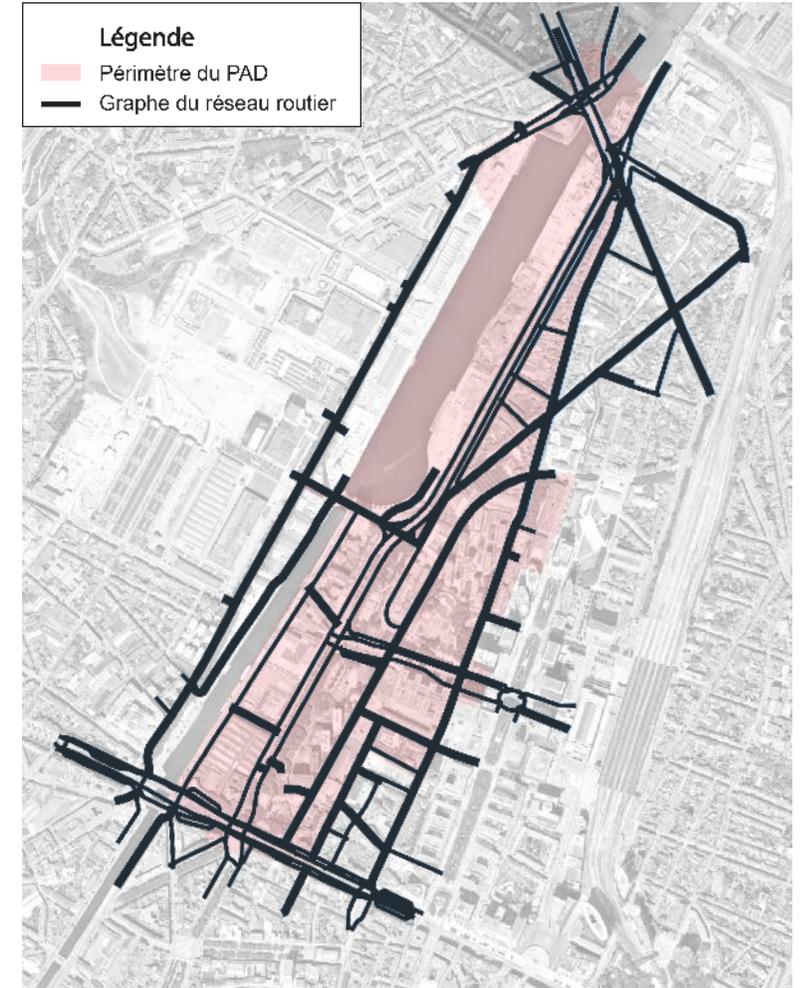
+ **Soir:** 16h30-17h30



# Données de base

## Graphe du réseau routier

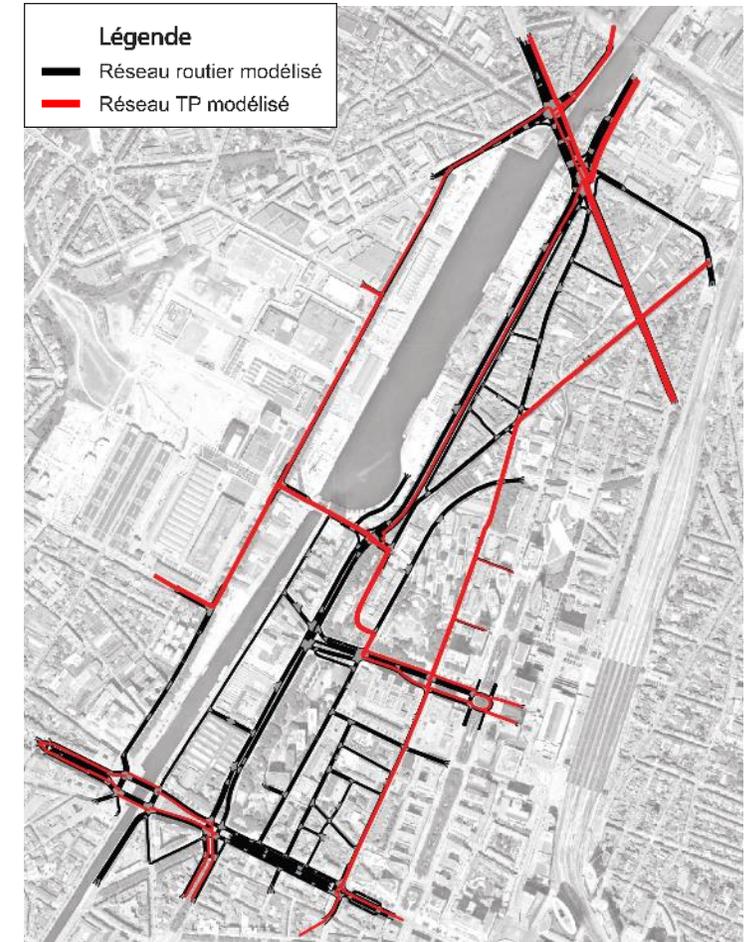
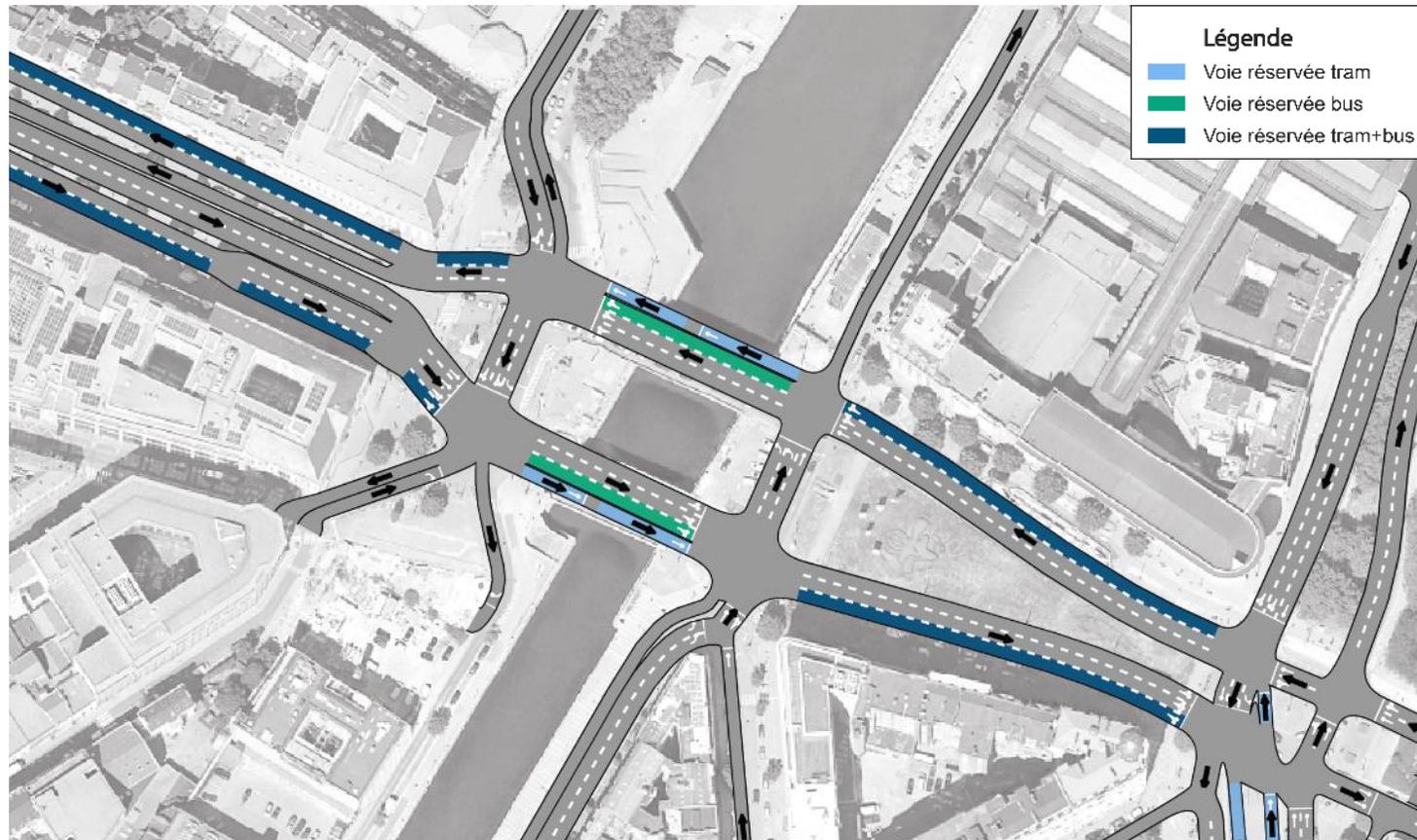
- + Les **caractéristiques géométriques des voies de circulation** du périmètre modélisé ont été introduites dans le graphique du réseau routier.
- + La modélisation a été complétée avec les éléments de régulation et exploitation, tels que:
  - Lignes de transport public
  - Cycles et phases des carrefours à feux
  - Stationnement en/hors voirie et parkings à proximité



# Données de base

## Lignes du transport public

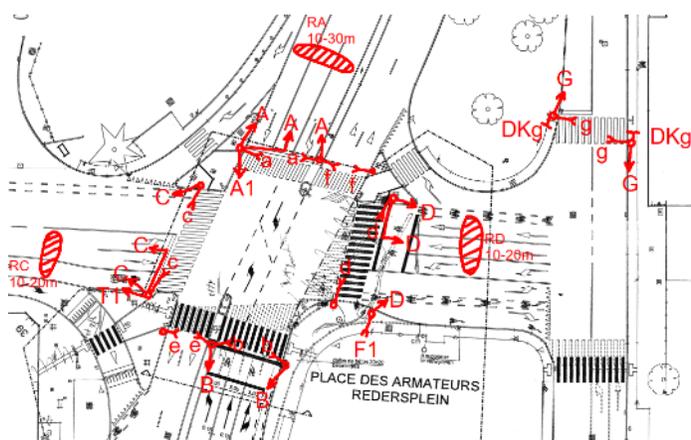
- + Les lignes de transports publics STIB et DE LIJN ont été introduites dans le modèle.



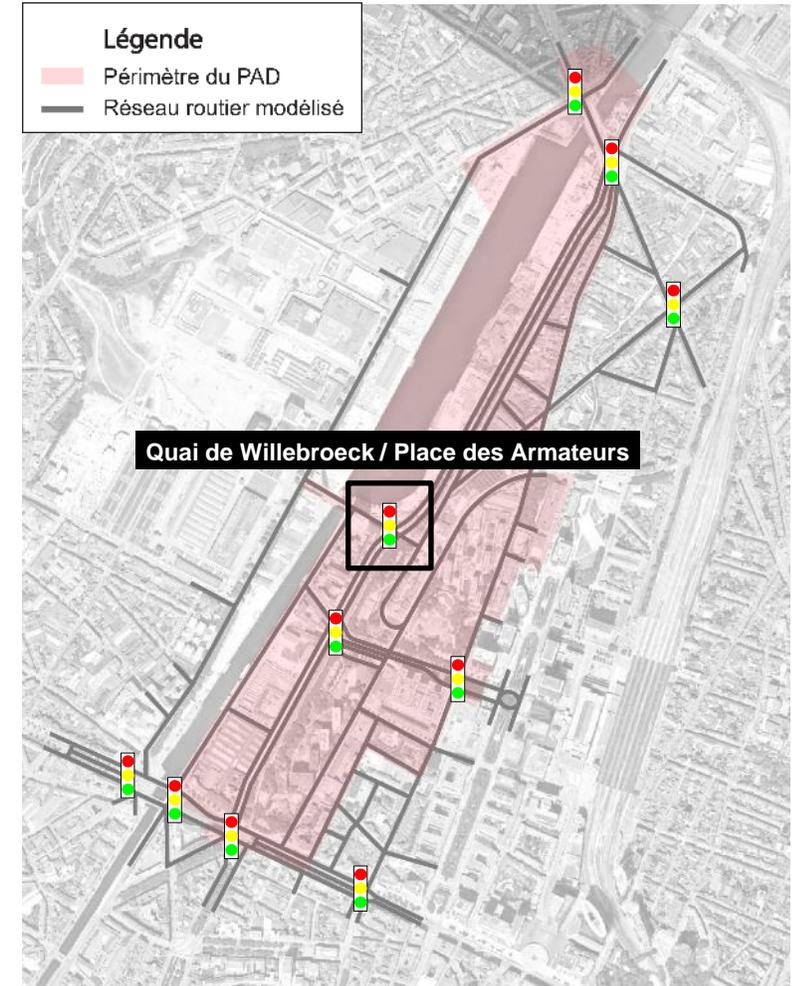
# Données de base

## Carrefours-à-feux

✚ Les phases et les cycles de **10 carrefours-à-feux différents** présents dans le périmètre du PAD ont été introduits dans le modèle.



Plan des feux Quai de Willebroeck / Place des Armateurs (Bruxelles Mobilité)

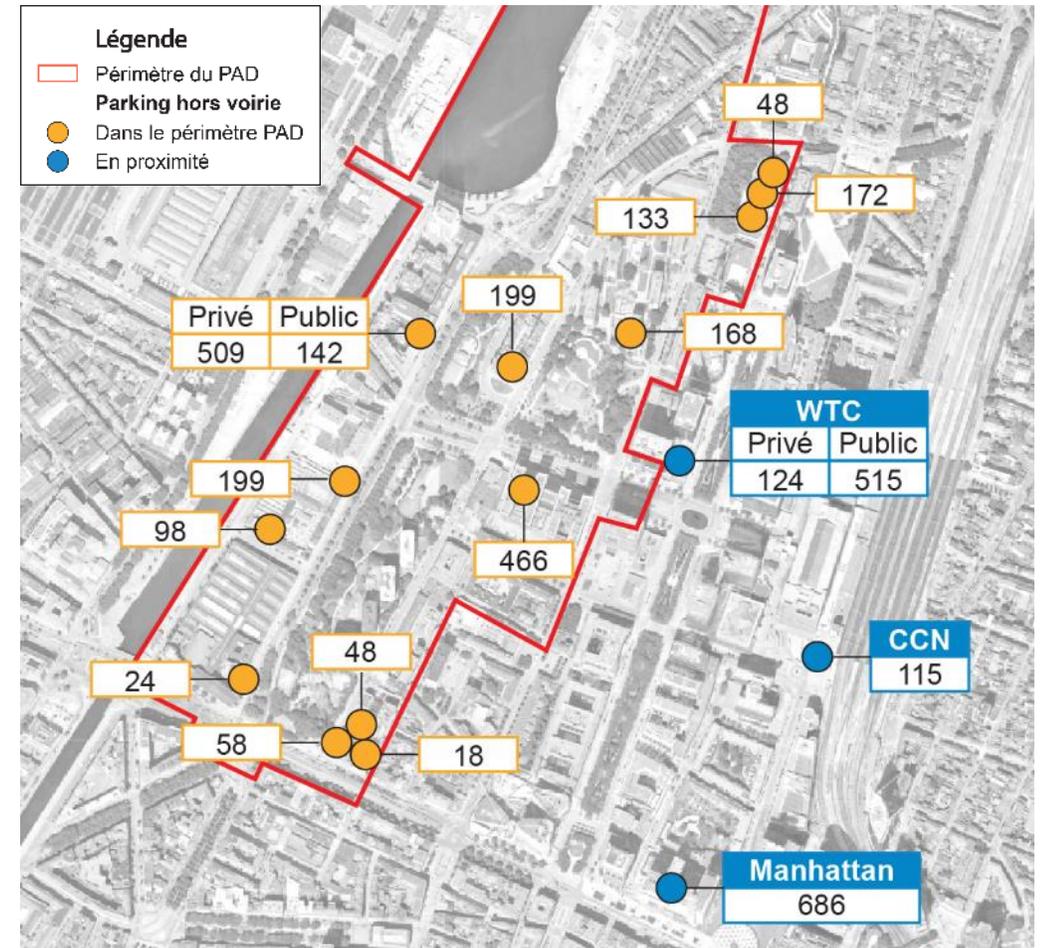


# Données de base

## Offre en stationnement

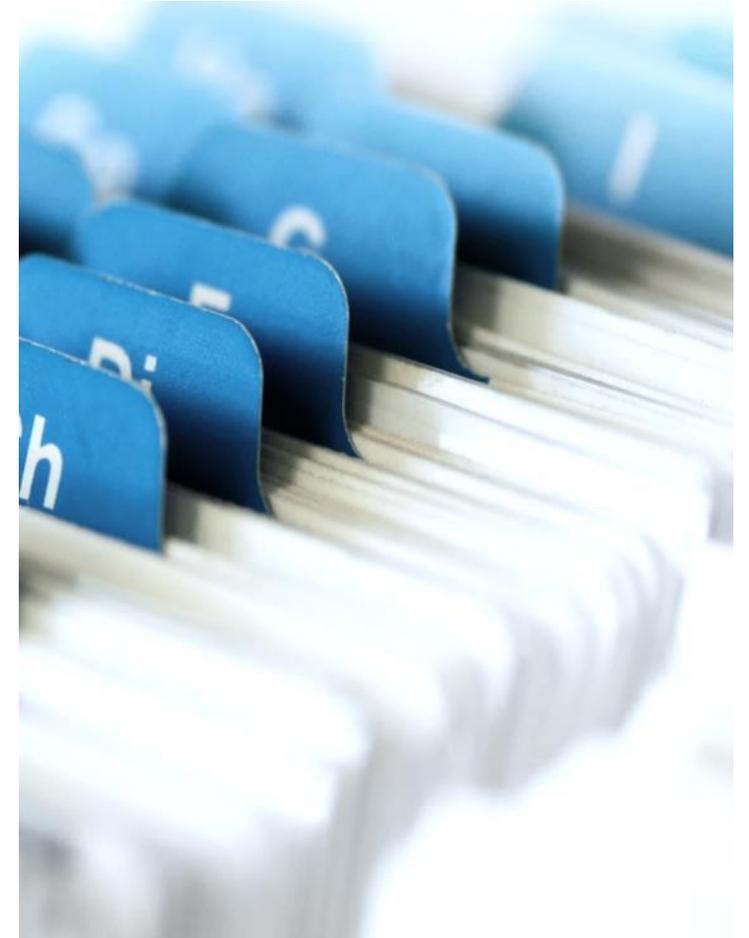
- + En situation actuelle, l'**offre** en places de stationnement en voirie et hors voirie a été modélisé sur la base des données reçues (source MOBIGIS);
- + Les données sur l'**occupation** du stationnement ont été obtenues auprès du site web GIS: Parking Brussels;
- + Le stationnement en voirie et hors voirie a été modélisé selon les mêmes **centroïdes** des 16 zones internes du zonage.

Typologie de parking	Situation existante (SIT-EX 2020)
Hors voirie dans ou en bordure du périmètre PAD	2.282
Hors voirie à proximité du périmètre PAD	1.440
En voirie	1.065



# Table des matières

1	Objectifs de l'étude	2
2	Périmètre du PAD et périmètre d'étude	4
3	Méthodologie	6
4	Données de base	8
<b>5</b>	<b>Modélisation</b>	<b>18</b>
6	Situation existante (SIT-EX 2020)	23
7	Scénario tendanciel (SIT-REF 2030)	26
8	Scénario d'aménagement (Options PAD 2030)	43
9	Synthèse des scénarios	58
10	Conclusions et recommandations finales	67



# Modélisation

## Modèle de simulation dynamique

L'outil de simulation utilisé est un **modèle de simulation dynamique du trafic «multi-échelle»**, qui **combine les prestations des macro et des micro simulateurs dans un seul algorithme.**

Le modèle présente les caractéristiques suivantes:

- + **Algorithme unique macro/micro** développé pour des réseaux congestionnés: il permet de tester et optimiser différentes configurations du réseau routier
- + **Reproduction dynamique de la demande**: identification des aspects critiques du réseau à partir des variations temporelles de la demande existante
- + **Optimisation de la régulation des feux**: un générateur de plan des feux optimise le plan, le cycle et les phases de feux isolés ou groupés (synchronisation), y compris la priorisation du transport public
- + **Extraction d'indicateurs de performance**: distances parcourues, vitesses moyennes, longueur des files d'attente aux principaux carrefours
- + **Représentations graphiques et vidéos**

# Modélisation

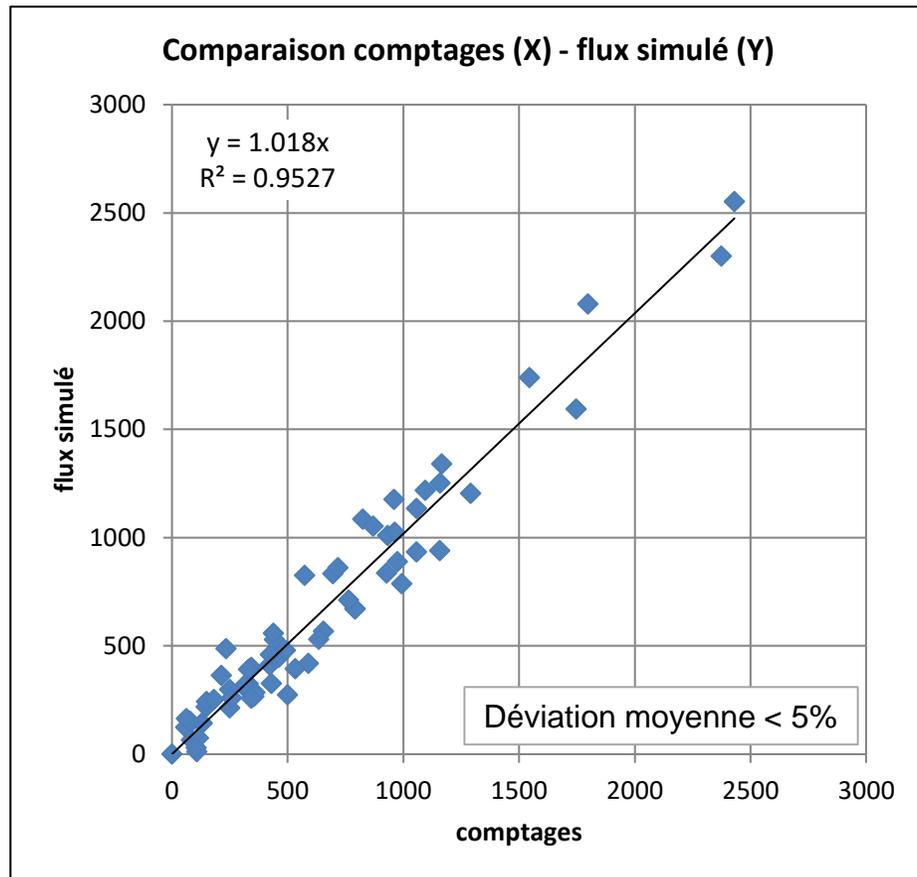
## Calibrage et validation du modèle

- + A partir de la construction du graphique avec les caractéristiques géométriques et fonctionnelles des différents arcs et nœuds, le calibrage et la validation du modèle ont été effectués par rapport aux:
  - **Données de trafic** relatives aux relevés disponibles
  - **Données de vitesse moyenne** enregistrées par TomTom
- + Les comparaisons entre les **charges de trafic mesurées/simulées** sont représentées à partir de **régressions linéaires**, différentes pour HPM et HPS, où:
  - le coefficient de détermination  $R^2$  représente l'adhérence des valeurs simulées/mesurées (proche de 1)
  - l'équation de la ligne de tendance a un coefficient angulaire à peu près égale à la valeur 1
- + De la comparaison des valeurs mesurées/simulées, il en ressort une forte convergence:
  - **Charges de trafic**      déviation moyenne < 5%
- + Avec les marges d'erreurs précitées, il en résulte que le **modèle est calibré et donc validé.**

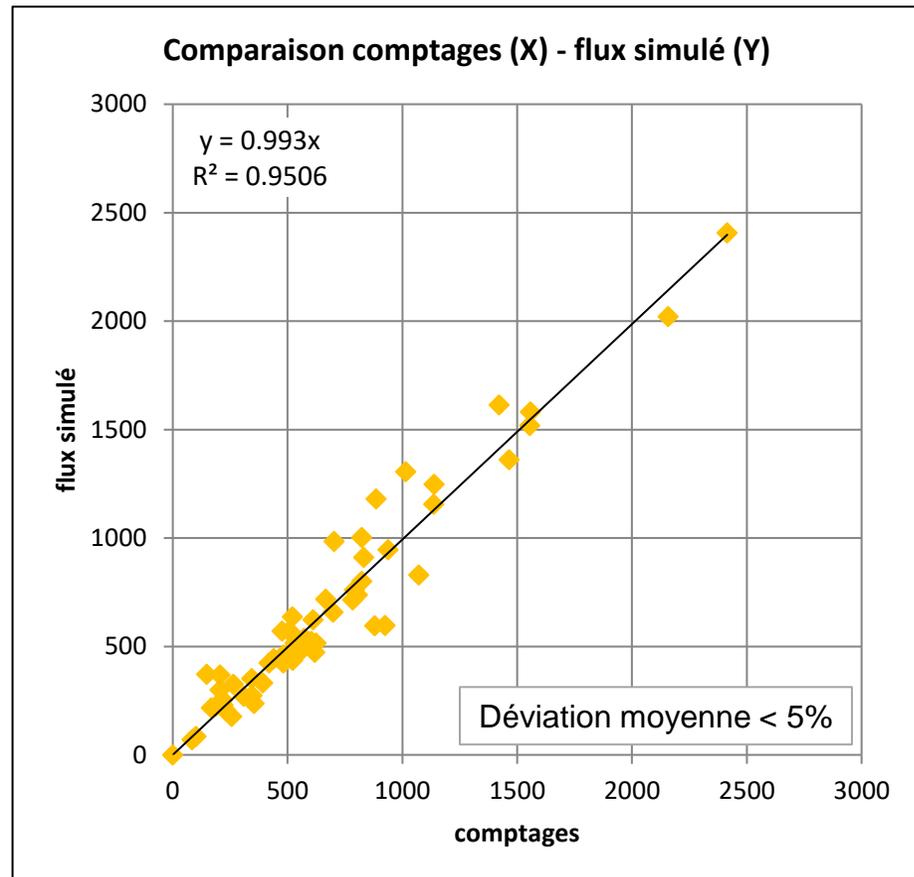
# Modélisation

## Calibrage: charges de trafic

### + HPM



### + HPS



# Modélisation

## Définition des scénarios

Le modèle permet de générer et de comparer **3 scénarios**.

+ Pour tous les scénarios, les simulations font référence aux **heures de pointe** d'un jour ouvrable moyen:

- **(A)** Heure déterminante du matin **7h30-8h30**
- **(B)** Heure déterminante du soir **16h30-17h30**

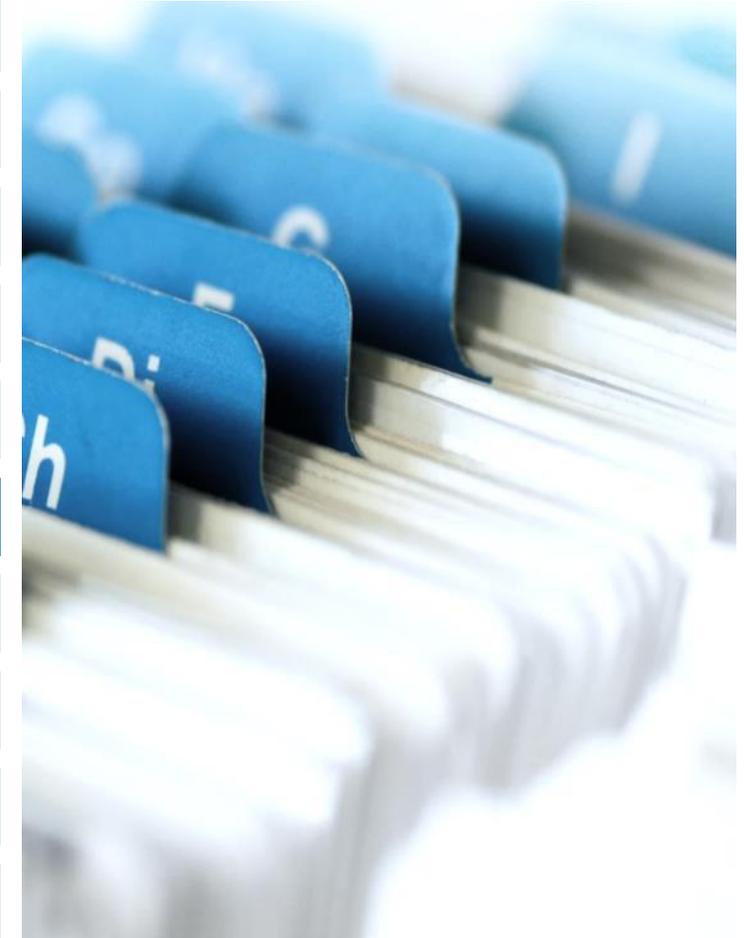
+ **Les scénarios** simulés avec modèle dynamique sont les suivants:

- **Situation existante** (SIT-EX 2020) **1A et 1B**
- **Scénario tendanciel** (SIT-REF 2030) **2A et 2B**
- **Scénario d'aménagement** (Options PAD) **3A et 3B**

+ Les différents scénarios sont par la suite caractérisés par les indicateurs suivants: **charges de trafic et vitesses**.

# Table des matières

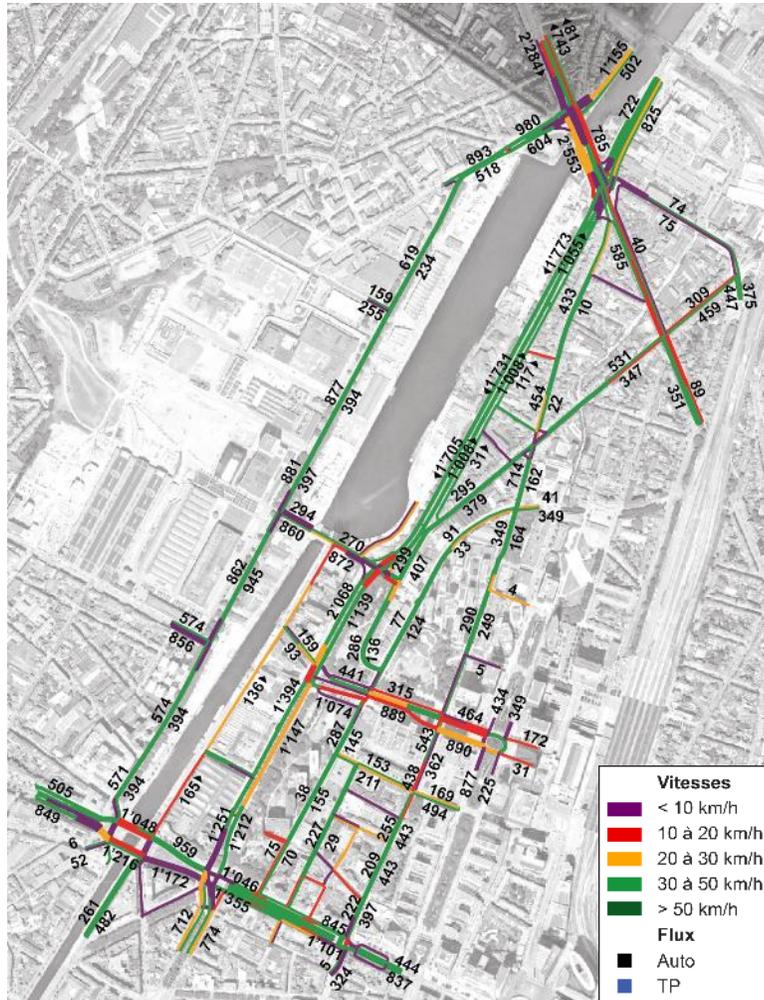
1	Objectifs de l'étude	2
2	Périmètre du PAD et périmètre d'étude	4
3	Méthodologie	6
4	Données de base	8
5	Modélisation	18
<b>6</b>	<b>Situation existante (SIT-EX 2020)</b>	<b>23</b>
7	Scénario tendanciel (SIT-REF 2030)	26
8	Scénario d'aménagement (Options PAD 2030)	43
9	Synthèse des scénarios	58
10	Conclusions et recommandations finales	67



# Situation existante (SIT-EX 2020)

## Charges de trafic et vitesses: scénario 1A en HPM

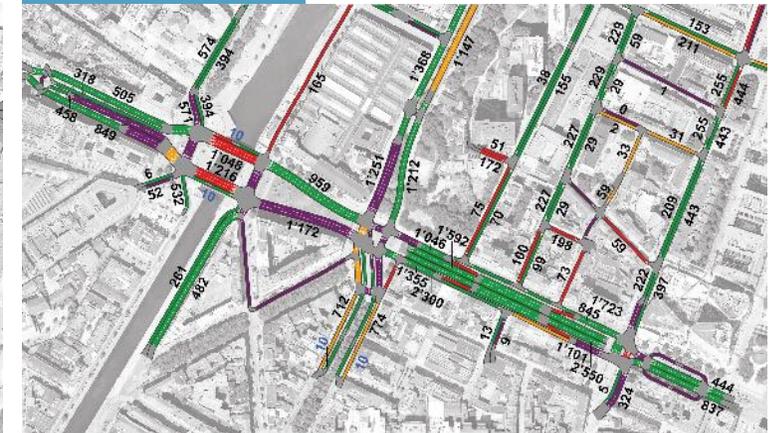
### + Scénario 1A



Pl. des Armateurs



Sq. Saintelette



Bd. Bolivar



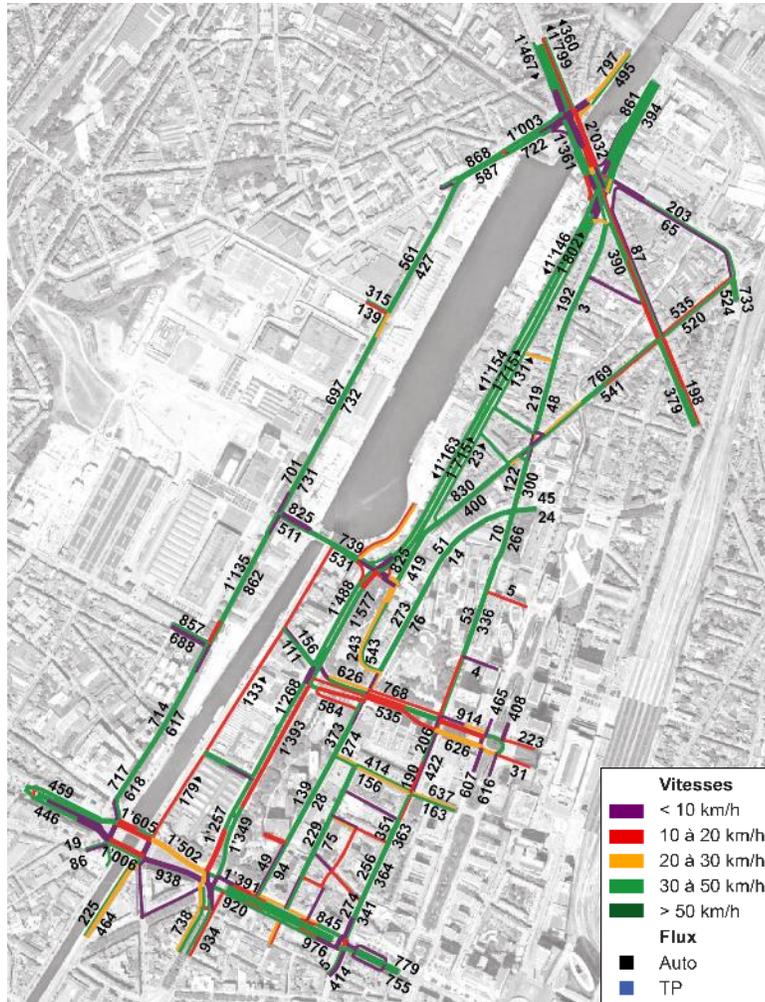
Sq. De Trooz



# Situation existante (SIT-EX 2020)

## Charges de trafic et vitesses: scénario 1B en HPS

### + Scénario 1B: HPS



Pl. des Armateurs



Sq. Saintelette



Bd. Bolivar

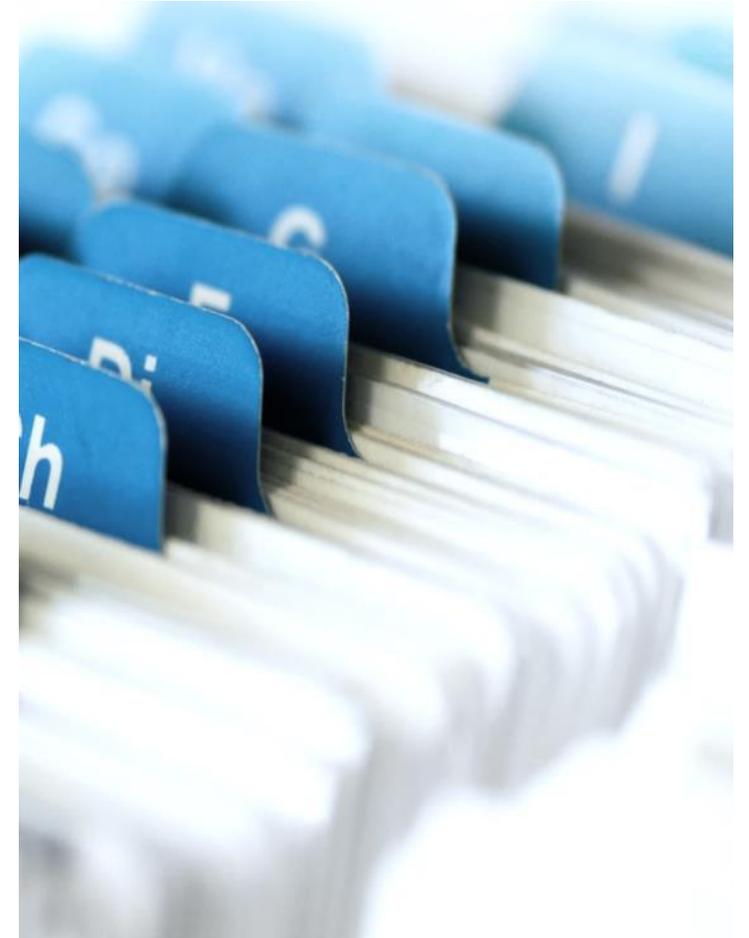


Sq. De Trooz



# Table des matières

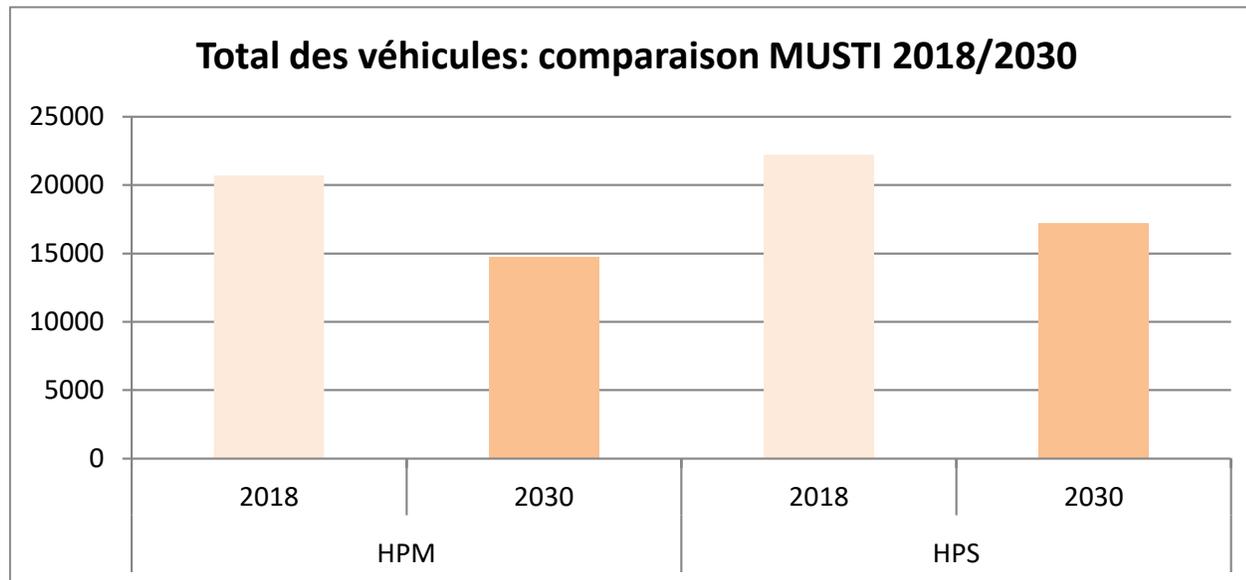
1	Objectifs de l'étude	2
2	Périmètre du PAD et périmètre d'étude	4
3	Méthodologie	6
4	Données de base	8
5	Modélisation	18
6	Situation existante (SIT-EX 2020)	23
<b>7</b>	<b>Scénario tendancier (SIT-REF 2030)</b>	<b>26</b>
8	Scénario d'aménagement (Options PAD 2030)	43
9	Synthèse des scénarios	58
10	Conclusions et recommandations finales	67



# Scénario tendancier (SIT-REF 2030)

## Modèle MUSTI 2030

- + Le modèle **MUSTI 2030** a été pris en compte pour définir les **facteurs de réduction du trafic** à appliquer au scénario tendancier en HPM et HPS, selon les **objectifs Good Move à l'horizon 2030**.
- + Concernant le périmètre du PAD, les analyses des données de flux contenues dans le MUSTI 2030 montrent une **réduction** des véhicules de **28,6% en HPM** et de **22,5% en HPS** (total des véhicules) par rapport à la situation existante.



		Légers	Poids lourds	Total
HPM	2018	19.278	1.436	20.714
	2030	13.471	1.324	14.795
HPS	2018	20.625	1.605	22.230
	2030	15.781	1.441	17.222

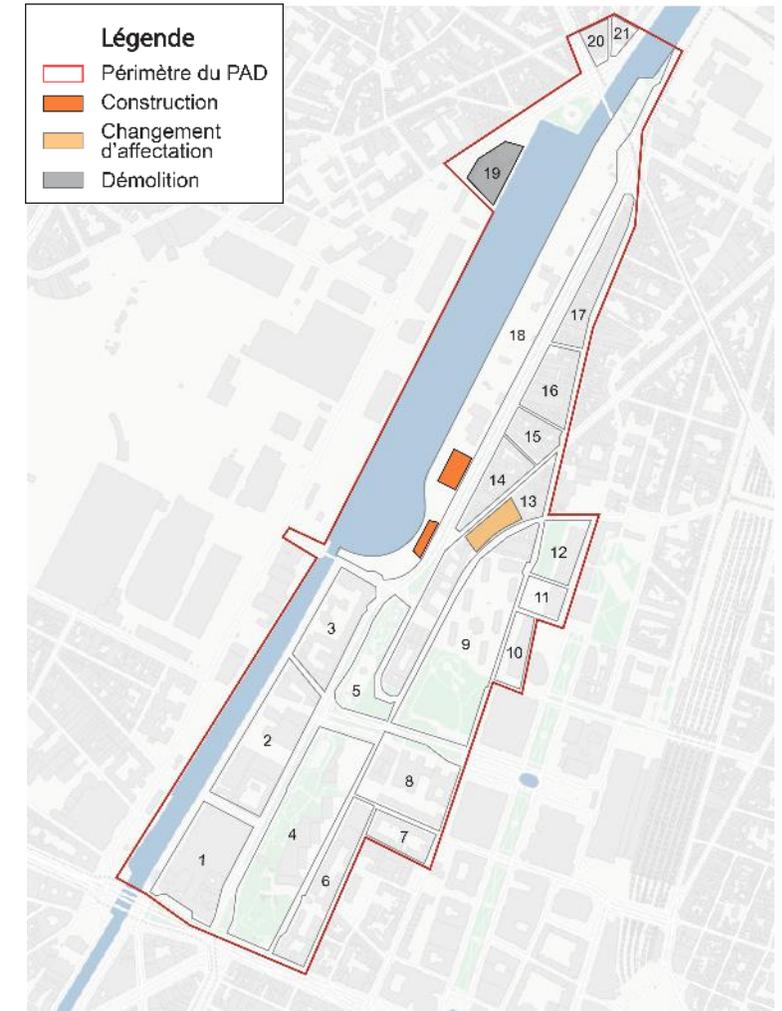
Variations % par rapport 2018	Légers	Poids lourds	Total
HPM 2030	-30,1%	-7,8%	-28,6%
HPS 2030	-23,5%	-10,2%	-22,5%

# Scénario tendanciel (SIT-REF 2030)

## Flux supplémentaires liés aux nouveaux projets (constructions et démolitions)

- + Par rapport à la situation existante, le **scénario tendanciel 2030** considère des nouvelles réalisations et des changements d'affectation (aux îlots 13 et 18) entre l'Allée Verte et l'Av. de l'Héliport (logements, bureaux, équipements, activités commerciales et productives) et une démolition (à l'îlot 19) sur la rue Claessens (activités productives).
- + Ces changements impacteront les charges de trafic sur différents axes, en introduisant des **variations du trafic généré**.

Ilot	Différence en surface bâtie par rapport à la situation existante	Trafic généré HPM		Trafic généré HPS	
		en entrée	en sortie	en entrée	en sortie
13	+ 6.431 m <sup>2</sup>	- 31	+ 75	+ 23	- 21
18	+ 5.400 m <sup>2</sup>	+ 12	-	+ 17	+ 14
19	- 1.741 m <sup>2</sup>	- 29	- 6	- 6	- 29



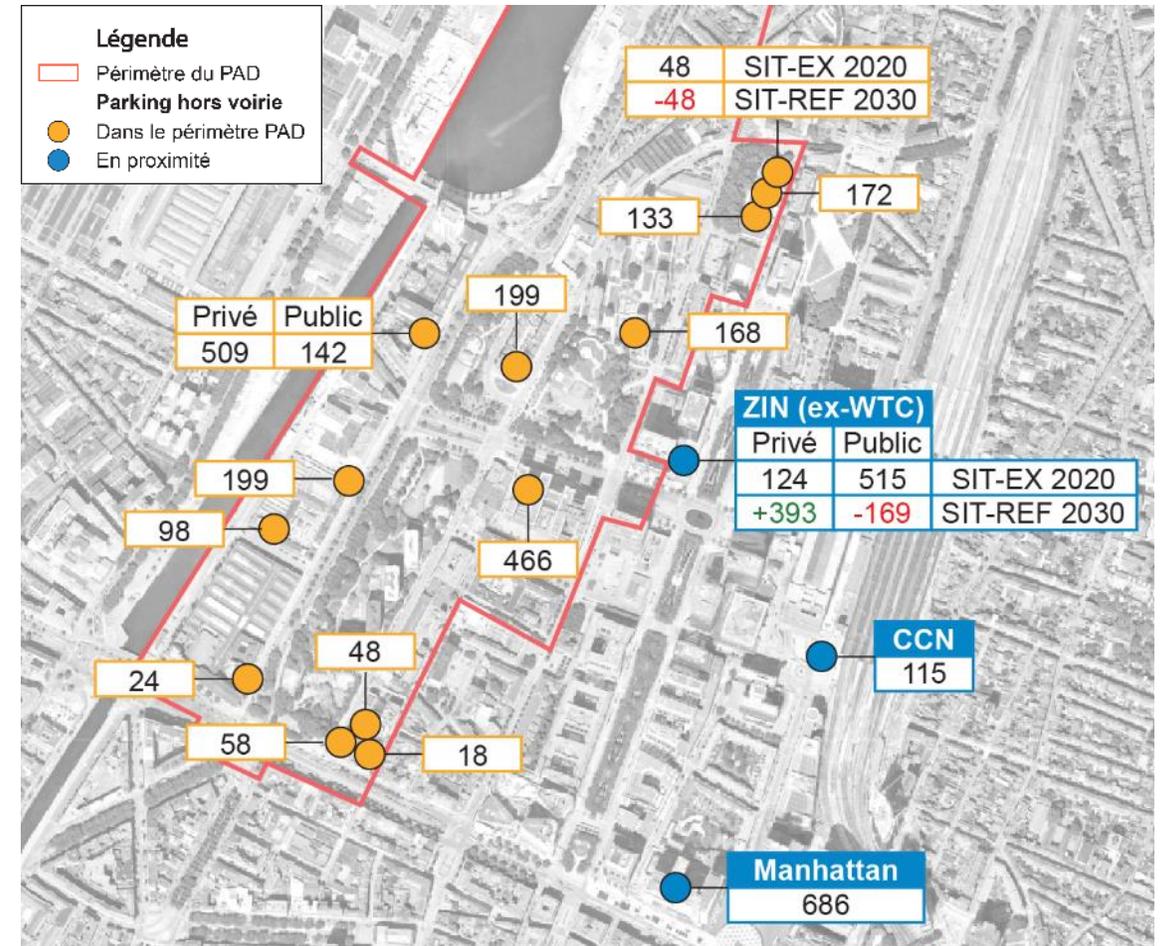
# Scénario tendancierel (SIT-REF 2030)

## Variations de l'offre en stationnement

+ En scénario tendancierel, l'**offre** en places de stationnement subira des variations par rapport à la situation existante:

Typologie de parking	Situation existante (SIT-EX 2020)	Scénario tendancierel (SIT-REF 2030)
Hors voirie dans ou en bordure du périmètre PAD	2.282	2.234 (- 48)
Hors voirie à proximité du périmètre PAD	1.440	1.664 (+ 224)
En voirie	1.065	809 (- 256)

+ Afin de respecter les **objectifs** du **PRM Good Move**, **24% des places en voirie seront supprimées**. Celles-ci se trouvent principalement sur Av. de l'Héliport, Allée Verte, Quai de Willebroek et Bd. Simon Bolivar.



# Scénario tendanciel (SIT-REF 2030)

## Réaménagement des infrastructures routières

+ En termes de modifications infrastructurelles du réseau routier, le **scénario tendanciel 2030** prévoit les réaménagements principaux listés ci-dessous:

**A:** Réaménagement du nombre de voies et de leurs fonctions du nœud de **Sq. De Trooz**;

**B:** Nouvelle intersection **Masui-Willebroeck-Allée Verte**;

**C:** Réservation au TP de la connexion **Willebroeck-Allée Verte**;

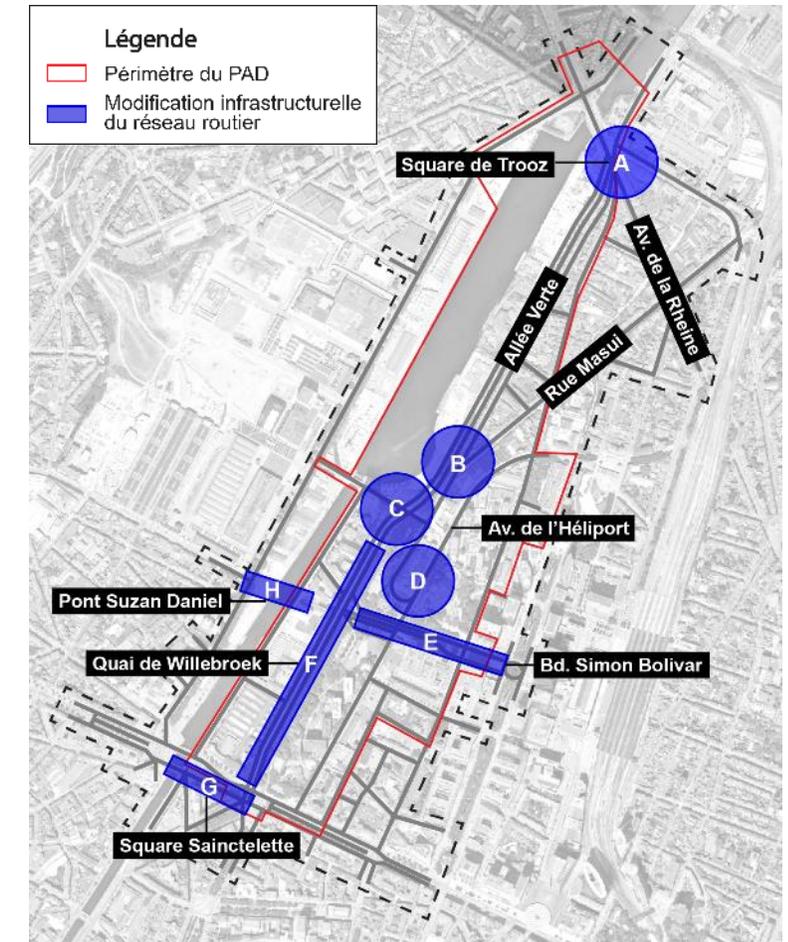
**D:** Réservation au TP de la connexion **Héliport-Bolivar**;

**E:** Réaménagement de **Bd. Bolivar** (2+2 bandes véhiculaires, site propre pour tram/bus, piste cyclable, magistrale piétons);

**F:** Réaménagement du nombre de voies et de leurs fonctions sur **Quai de Willebroeck**;

**G:** Réaménagement du nombre de voies et de leurs fonctions sur **Sq. Saintelette**;

**H:** Nouveau **Pont Suzan Daniel** (pour tram et modes actifs).



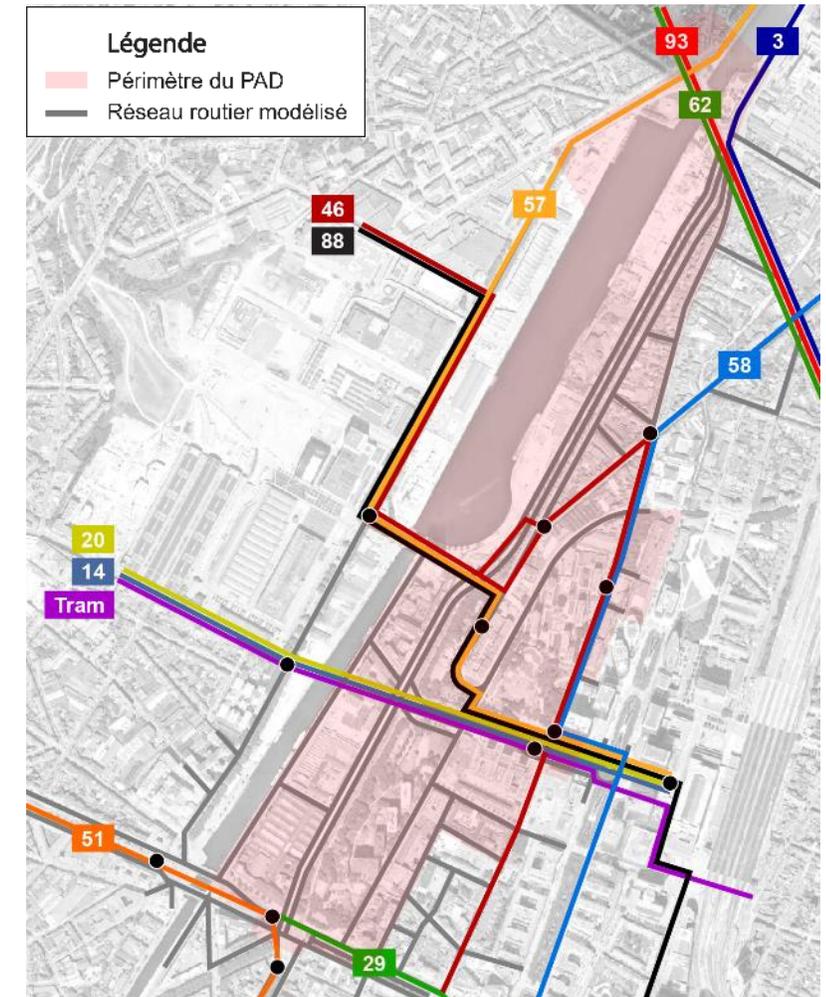


# Scénario tendanciel (SIT-REF 2030)

## Lignes des transports publics

- + Le schéma ci-contre illustre le **réseau du transport public en scénario tendanciel**. Ceci est aussi confirmé pour le scénario d'aménagement (Option PAD).
- + Le réseau TP en scénario tendanciel présente des modifications par rapport à la situation existante (lignes, itinéraires, horaires). Les **fréquences des lignes** sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

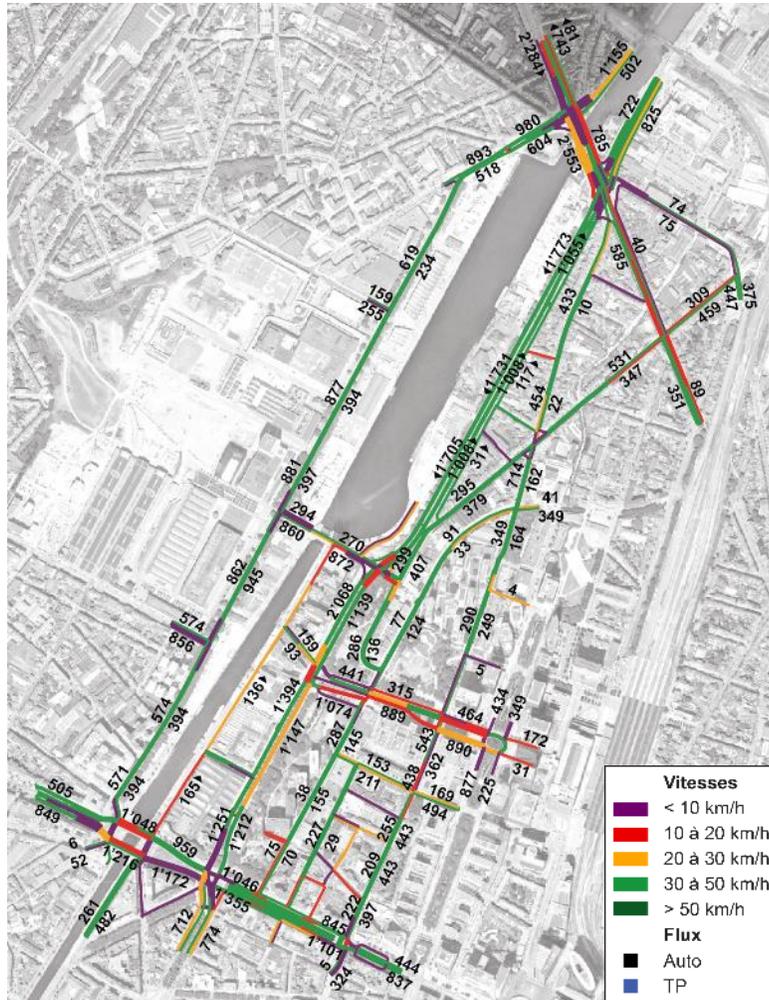
	Tram	3	14	20	29	46	51	62	57	58	88	93
bus			12'	10'	6'	6'			9'	11'	10'	
tram	6'	5'					5'	5'				5'



# Scénario tendanciel (SIT-REF 2030)

## Charges de trafic/vitesses: comparaison avec SIT-EX 2020 (scénarios 1A / 2A en HPM)

### + Scénario 1A



### + Scénario 2A

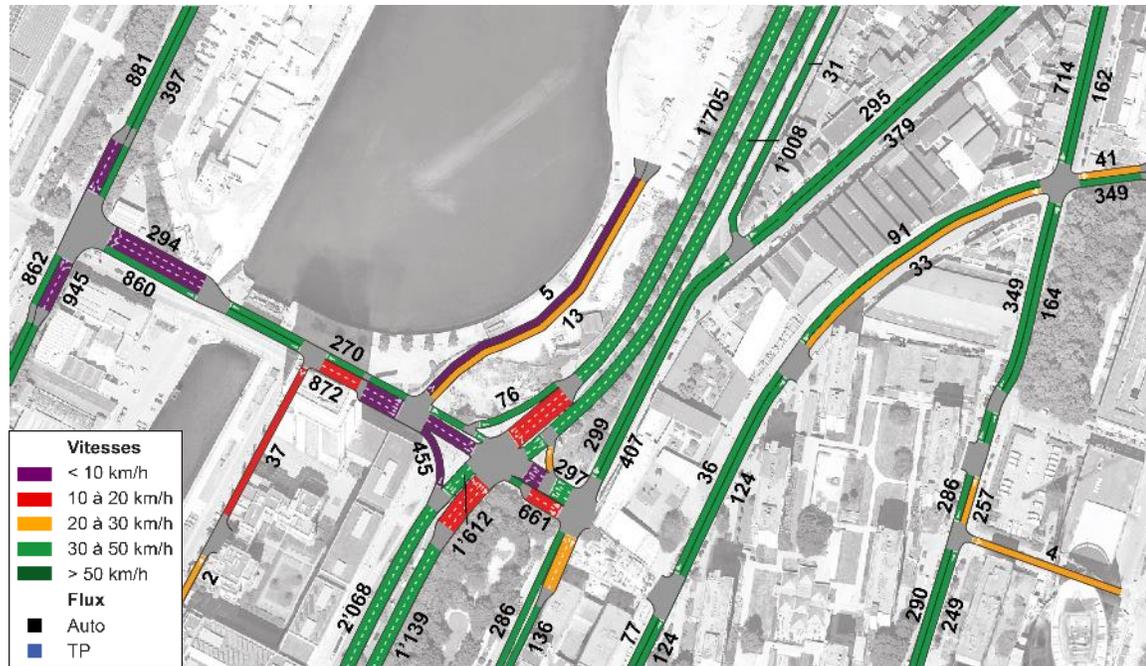


- En général, l'application des objectifs Good Move entraîne une **réduction du trafic** sur les axes étudiés.
- Toutefois, les aménagements prévus en scénario tendanciel déterminent:
  - Un important rôle de distributeur de trafic pour **Rue Masui et Ch. d'Anvers** entre l'Allée Verte et Bd. Bolivar;
  - Une augmentation du trafic sur **Ch. d'Anvers** en direction nord-sud;
  - Une augmentation du trafic sur **Av. de l'Héliport** au sud du Bd. Bolivar;
  - Une réduction du trafic sur **Bd. Bolivar** en direction de la gare.

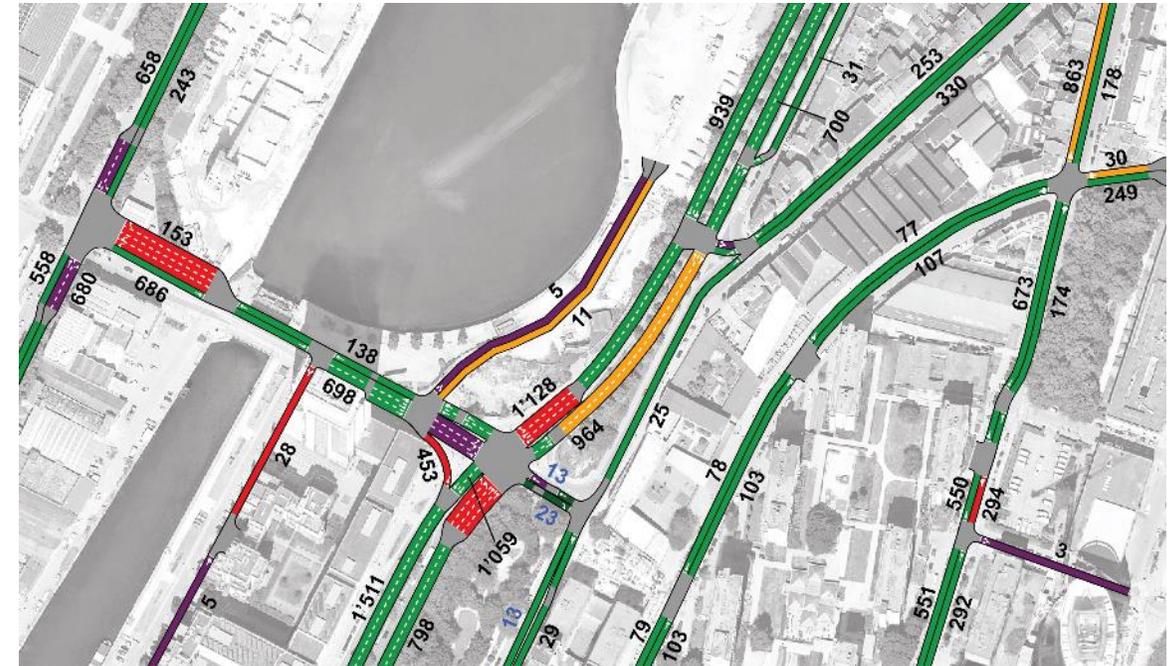
# Scénario tendanciel (SIT-REF 2030)

## Charges de trafic/vitesses: comparaison avec SIT-EX 2020 (scénarios 1A / 2A en HPM)

### + Nœud Armateurs + Masui (1A)



### + Nœud Armateurs + Masui (2A)



- + La fermeture aux voitures des liaisons Armateurs-Allée Verte et Bolivar-Allée Verte attribue un rôle de distributeur de trafic aux axes de Rue Masui et Chaussée d'Anvers. Compte tenu de la mise en place des objectifs Good Move, le trafic augmente sur les deux routes en direction nord-sud;
- + Au nouveau carrefour Masui-Willebroeck-Allée Verte, on observe une augmentation du trafic en raison des nouvelles possibilités d'échange véhiculaire entre les 2 axes routiers. Cela affecte négativement la fluidité du trafic à l'intersection .

# Scénario tendanciel (SIT-REF 2030)

## Charges de trafic/vitesses: comparaison avec SIT-EX 2020 (scénarios 1A / 2A en HPM)

### + Boulevard Simon Bolivar (1A)



### + Boulevard Simon Bolivar (2A)

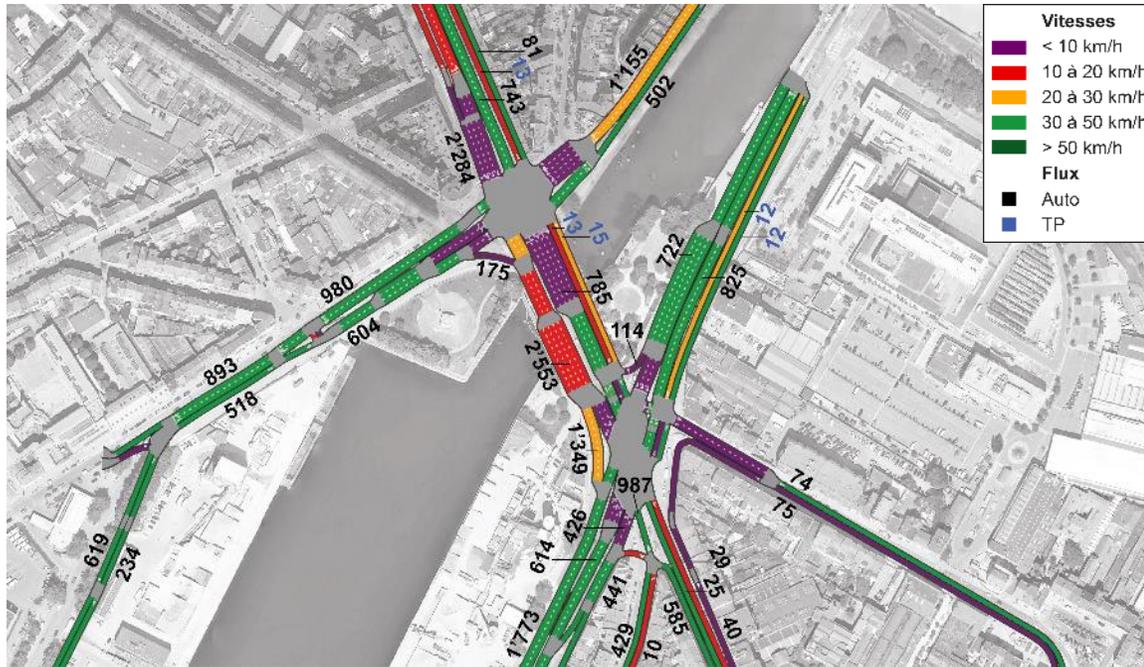


- + La fermeture aux voitures de la section de l'Av. de l'Héliport entre Bd. Bolivar et l'Allée Verte entraîne l'augmentation du trafic sur la Chaussée d'Anvers et sur Av. de l'Héliport sud;
- + Le trafic sur Bd. Bolivar en direction de la gare diminue dû à la nouvelle géométrie du carrefour avec Ch. d'Anvers et du changement du cycle du système de feux. Ce dernier dédie une phase du cycle aux TP, rendant moins attractif le passage sur Bolivar pour les voitures se dirigeant au sud-est;
- + Le nouveau Pont Suzan Daniel (TP/mode actifs) et la Magistrale piétons entraînent une augmentation des temps rouges pour les voitures aux feux avec le Quai de Willebroeck, tant pour les fréquences TP que pour les phases piétonnes.

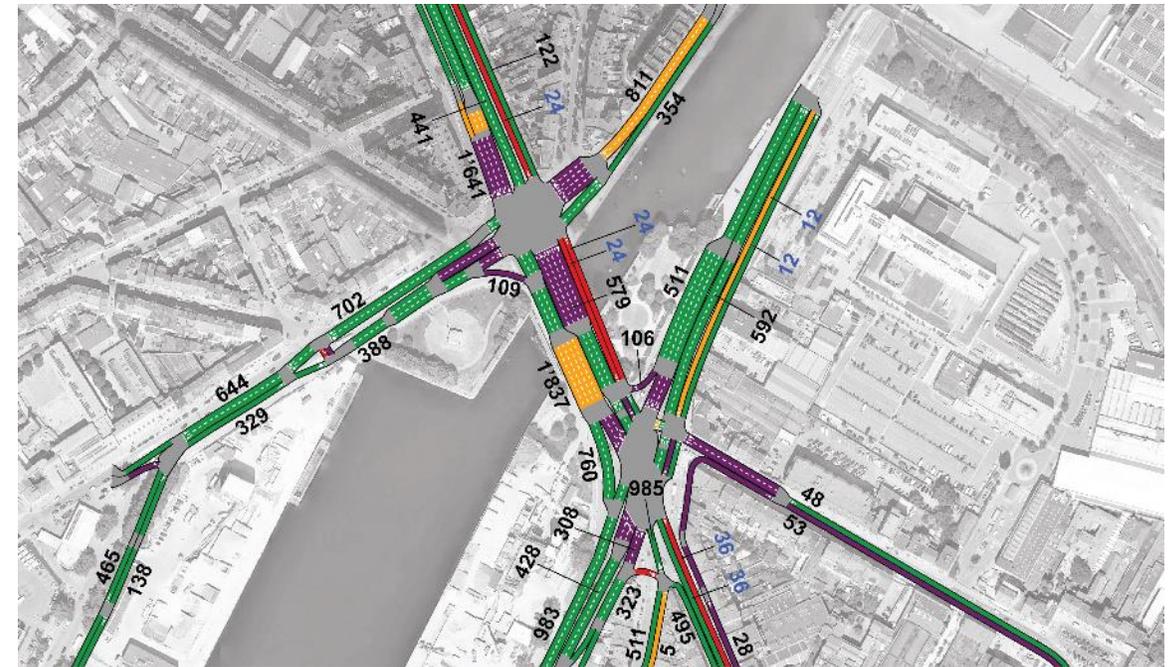
# Scénario tendancier (SIT-REF 2030)

## Charges de trafic/vitesses: comparaison avec SIT-EX 2020 (scénarios 1A / 2A en HPM)

### + Nœud De Trooz (1A)



### + Nœud De Trooz (2A)

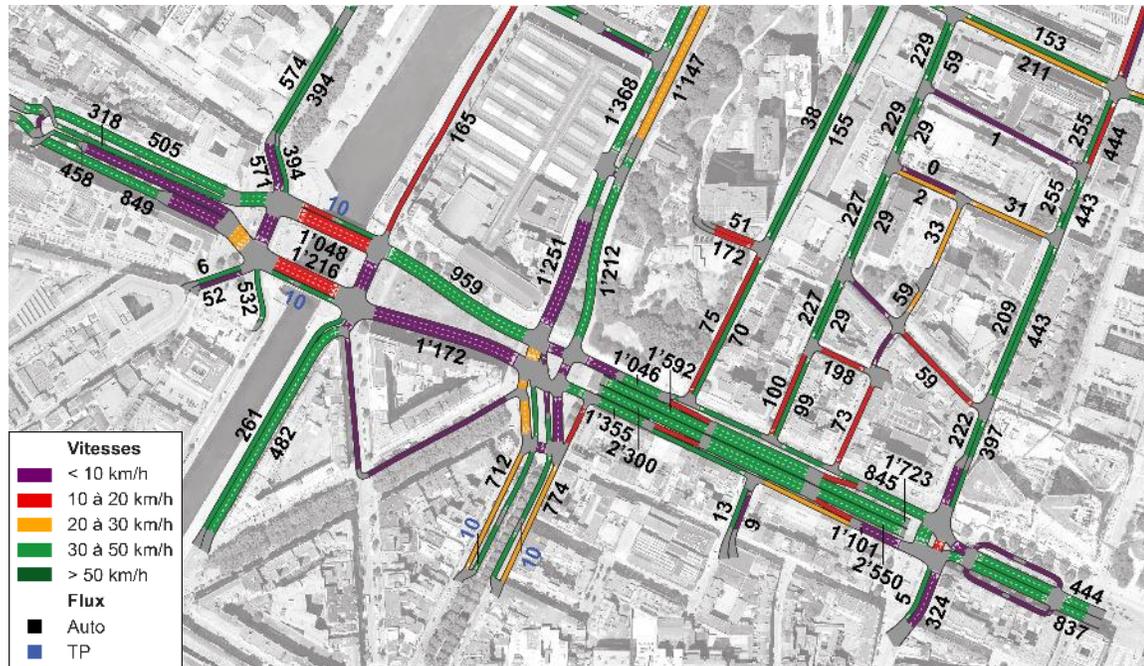


- + Aux carrefours Reine-Vilvorde-Claessens et Sq. De Trooz, l'application des objectifs Good Move apporte un bénéfice en terme de charges de trafic et longueur des files d'attente (même nombre de voies sur toutes les branches dans les deux scénarios);
- + La fermeture aux voitures et la création de voies réservées aux bus aux intersections entre Pl. des Armateurs et Bd. Bolivar augmentent l'importance de Ch. D'Anvers, tandis que le trafic sur Av. de la Reine en direction nord-sud diminue. Le transit sur Allée Verte devient moins attractif à cause de la difficulté de tourne-à-gauche vers Rue Masui.

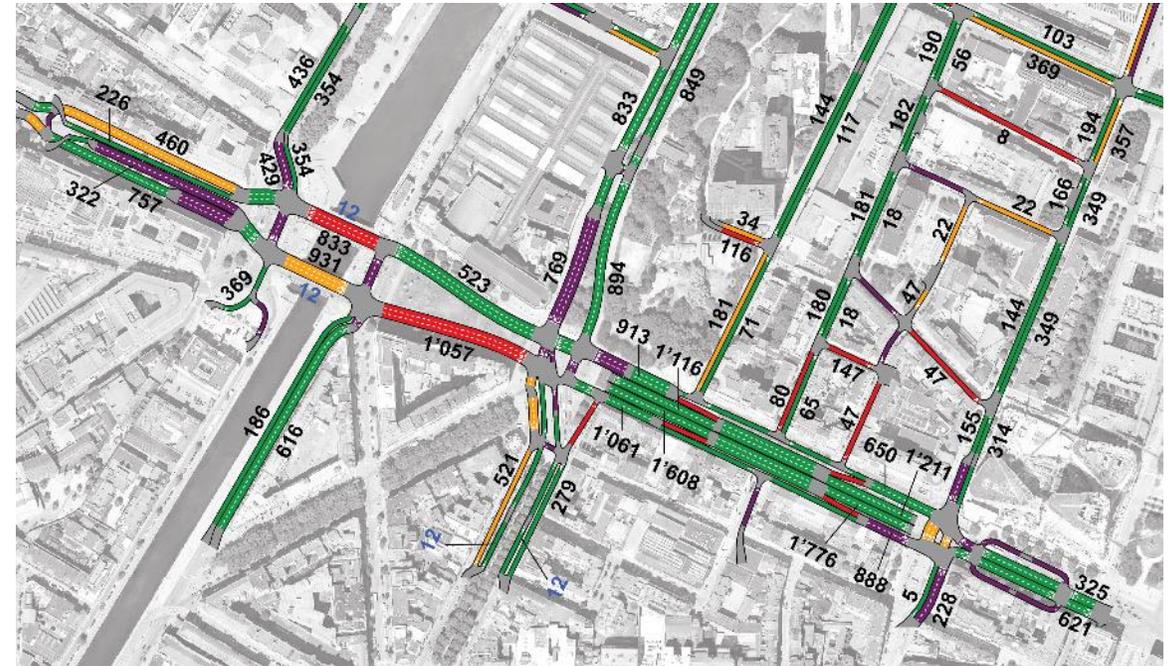
# Scénario tendanciel (SIT-REF 2030)

## Charges de trafic/vitesses: comparaison avec SIT-EX 2020 (scénarios 1A / 2A en HPM)

### + Square Saintelette (1A)



### + Square Saintelette (2A)

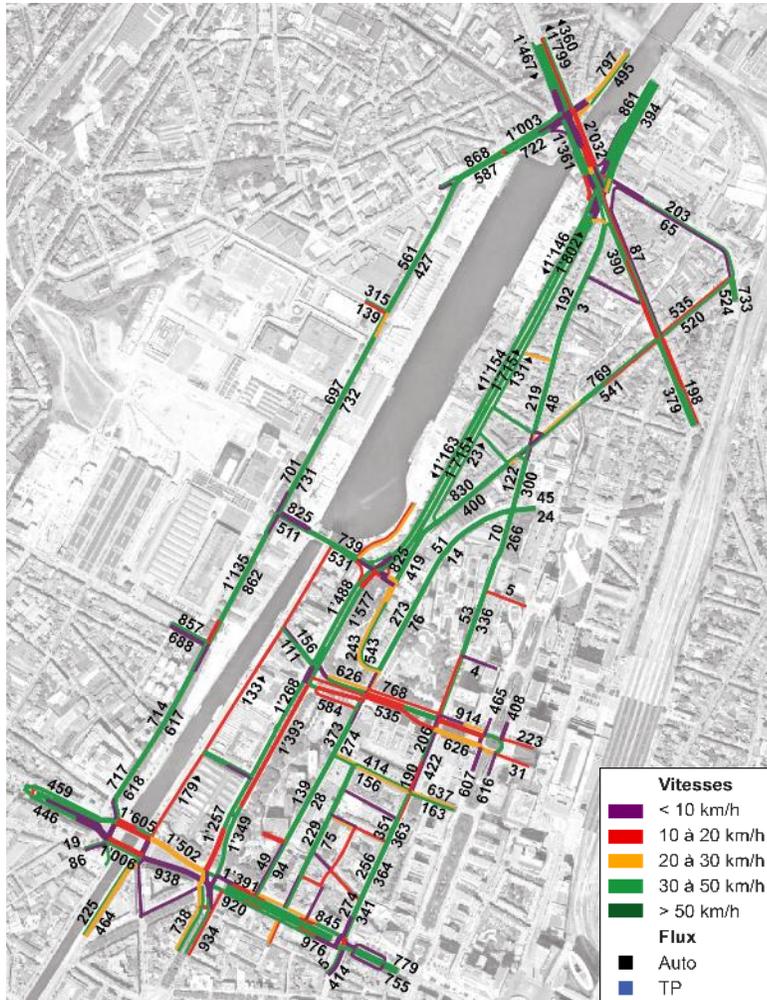


- + La fermeture de la liaison depuis Bd. d'Ypres vers Sq. Saintelette entraîne une augmentation du trafic sur le Bd. du Neuvième de Ligne;
- + Le réaménagement du nœud de Pl. d'Yser, avec une manœuvre de tourne-à-droite sur le Bd. d'Anvers, entraîne une réduction globale du trafic à ce nœud pour la composante de trafic en direction de l'est; par contre, le trafic sur le Bd. du Neuvième de Ligne augmente en raison de la composante de trafic en direction de l'ouest.

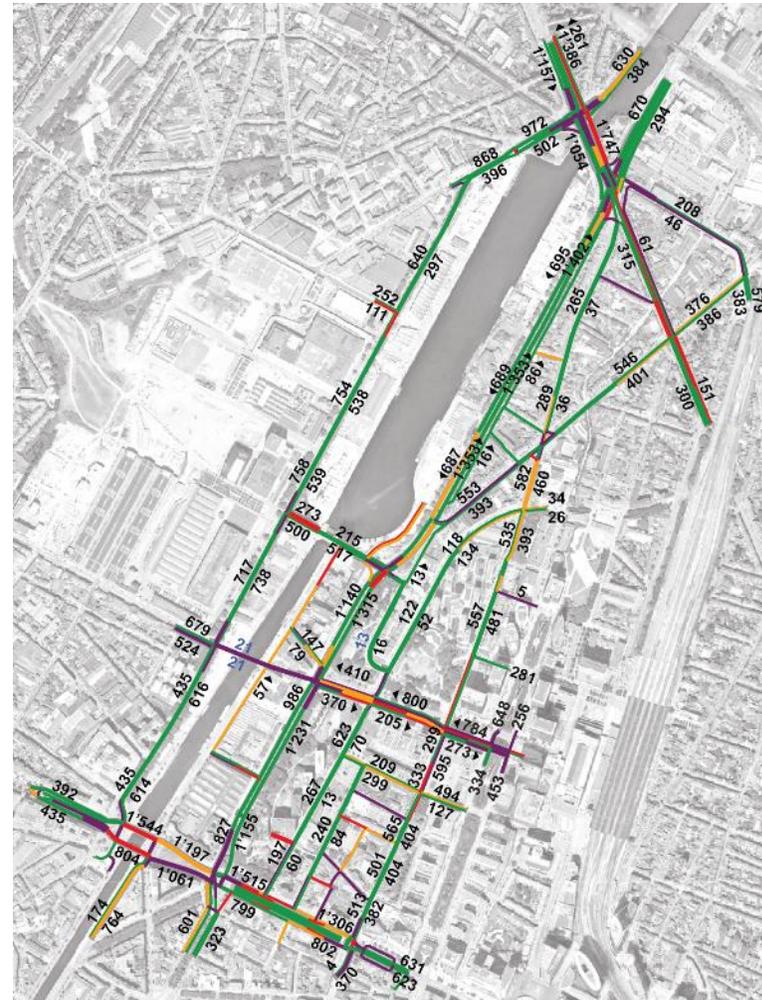
# Scénario tendanciel (SIT-REF 2030)

## Charges de trafic/vitesse: comparaison avec SIT-EX 2020 (scénarios 1B / 2B en HPS)

### + Scénario 1B



### + Scénario 2B



- En HPS on obtient les **mêmes bénéfices qu'en HPM** par effet de l'application des objectifs Good Move.
- En scénario tendanciel, les éléments suivants sont confirmés:
  - Important rôle de distributeur de trafic pour **Rue Masui et Ch. d'Anvers** entre l'Allée Verte et Bd. Bolivar;
  - Augmentation du trafic sur **Ch. d'Anvers** dans les deux directions;
  - Augmentation du trafic sur **Av. de l'Héliport** au sud de Bd. Bolivar;
  - Réduction du trafic du **Bd. Bolivar** vers la gare.

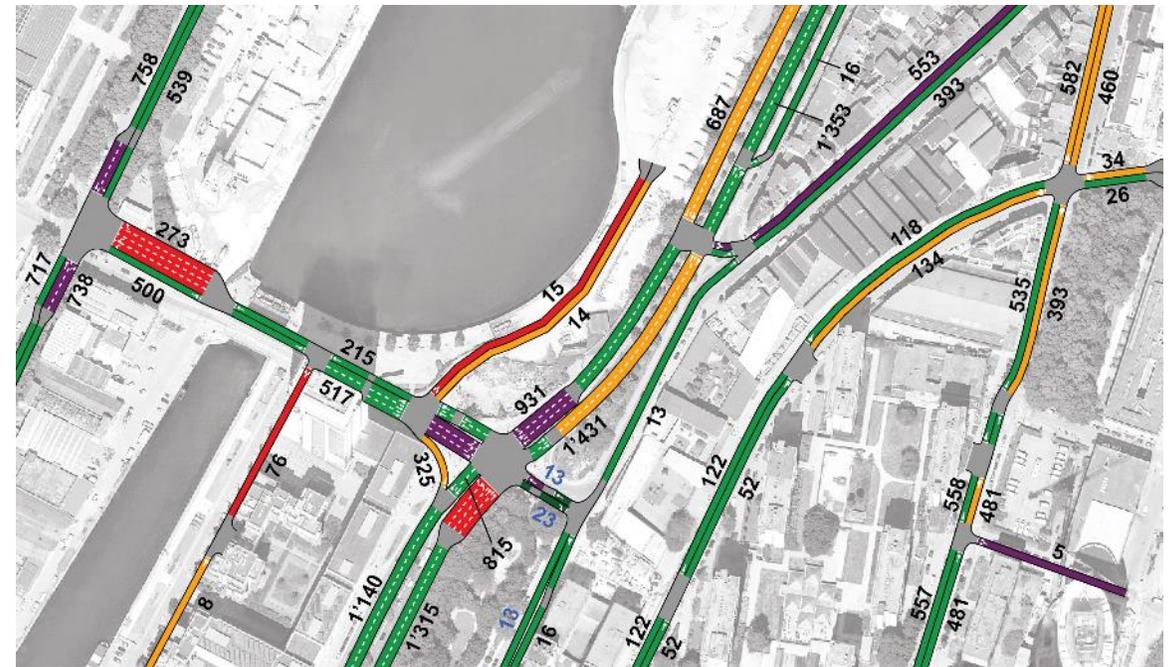
# Scénario tendanciel (SIT-REF 2030)

## Charges de trafic/vitesses: comparaison avec SIT-EX 2020 (scénarios 1B / 2B en HPS)

### + Nœud Armateur + Masui (1B)



### + Nœud Armateur + Masui (2B)



- + Par rapport à l'HPM, le rôle de distributeur de trafic de Chaussée d'Anvers s'accroît en HPS dans les deux directions (en particulier vers le sud). Ceci est une conséquence de la fermeture aux voitures des liaisons Armateurs-Allée Verte et Bolivar-Allée Verte;
- + Au nouveau carrefour Masui-Willebroeck-Allée Verte, le nombre des mouvements de tourne-à-droite et de tourne-à-gauche vers Masui cause un ralentissement du trafic pour les véhicules venant de Quai de Willebroeck. Sur Rue Masui les charges de trafic en direction nord-est restent inchangées par rapport à la situation existante.

# Scénario tendanciel (SIT-REF 2030)

## Charges de trafic/vitesses: comparaison avec SIT-EX 2020 (scénarios 1B / 2B en HPS)

### + Axe Bd. Simon Bolivar (1B)



### + Axe Bd. Simon Bolivar (2B)

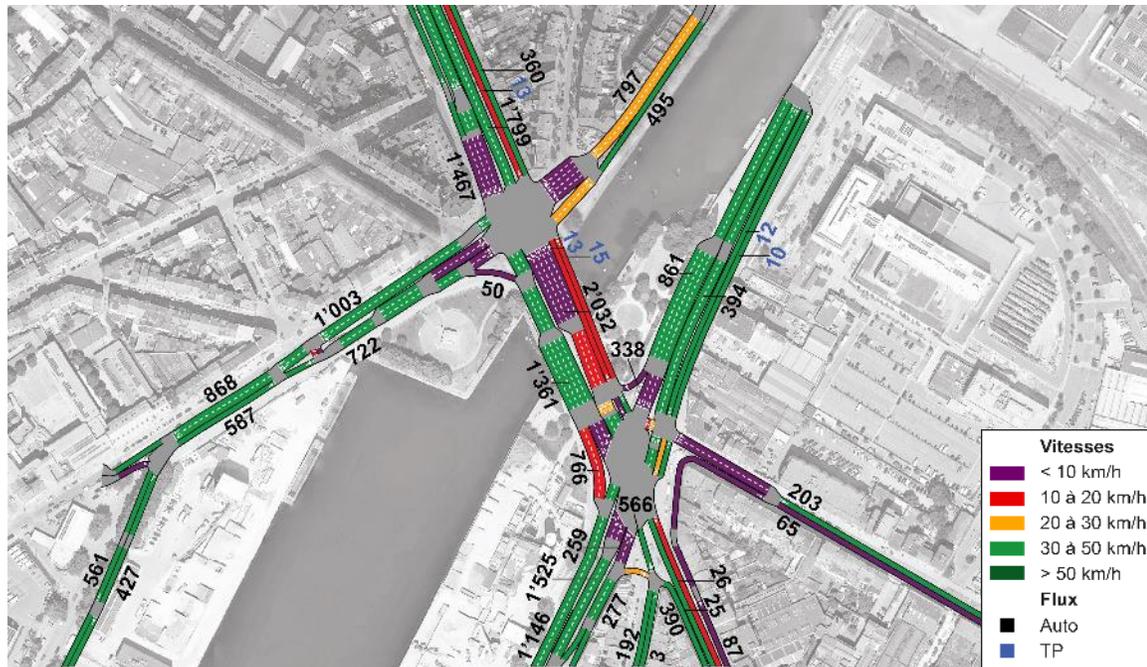


- + Comme en HPM, la fermeture aux voitures de la section de l'Av. de l'Héliport entre Bd. Bolivar et l'Allée Verte entraîne une augmentation du trafic sur la Chaussée d'Anvers (dans les deux sens) et sur Av. de l'Héliport sud (en direction sud);
- + Le trafic sur Bd. Bolivar diminue en direction de la gare par effet des changements du cycle de feux du carrefour avec Ch. d'Anvers, ce dernier présentant des phases dédiées au TP (voir HPM);
- + Les ralentissements au carrefour-à-feux Willebroeck-Bolivar se confirment également en HPS.

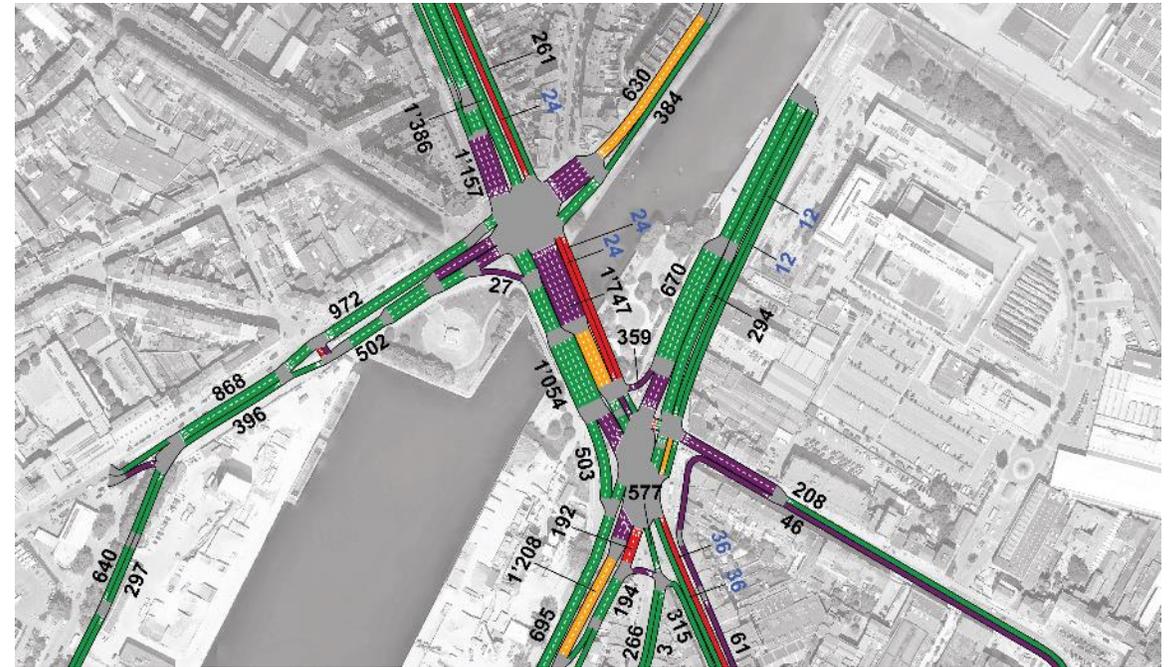
# Scénario tendanciel (SIT-REF 2030)

## Charges de trafic/vitesses: comparaison avec SIT-EX 2020 (scénarios 1B / 2B en HPS)

### + Nœud De Trooz (1B)



### + Nœud De Trooz (2B)

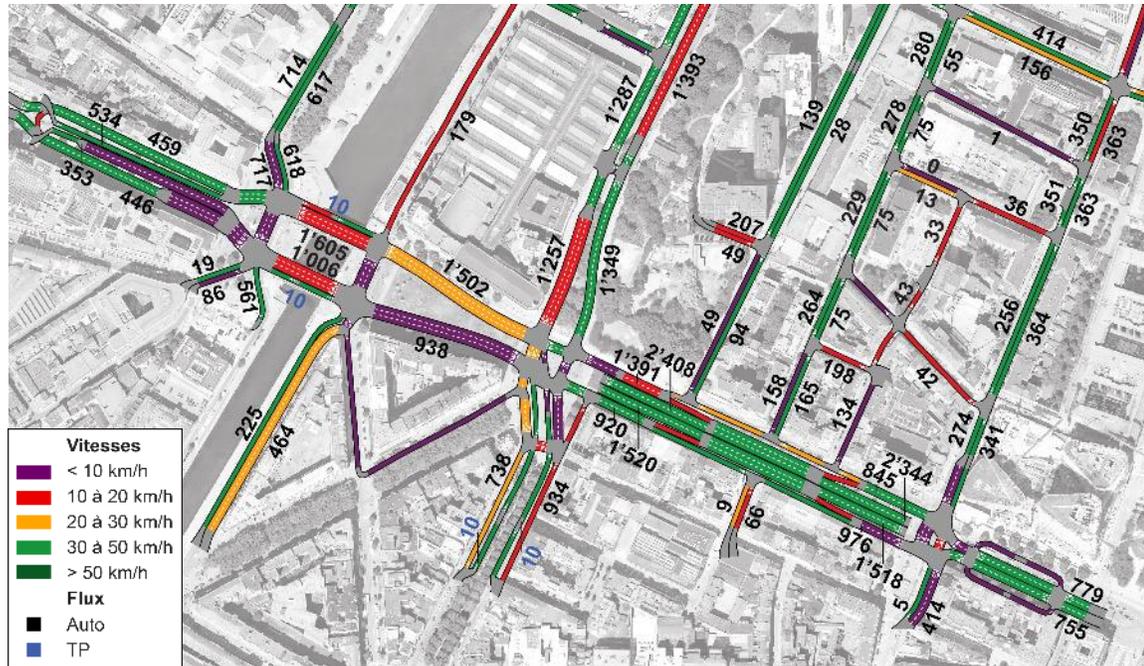


- + Les charges de trafic et les files d'attente diminuent aux carrefours Reine-Vilvorde-Claessens et Sq. De Trooz (comme en HPM, par effet des objectifs Good Move);
- + Accéder au secteur nord de Bolivar (entre Willebroeck et le chemin de fer) par l'Allée Verte devient moins attractif dû à la difficulté du mouvement de tourne-à-gauche vers Rue Masui (voir HPM). Cela accroît l'importance de Ch. D'Anvers et maintient un trafic élevé sur Av. de la Reine vers le sud.

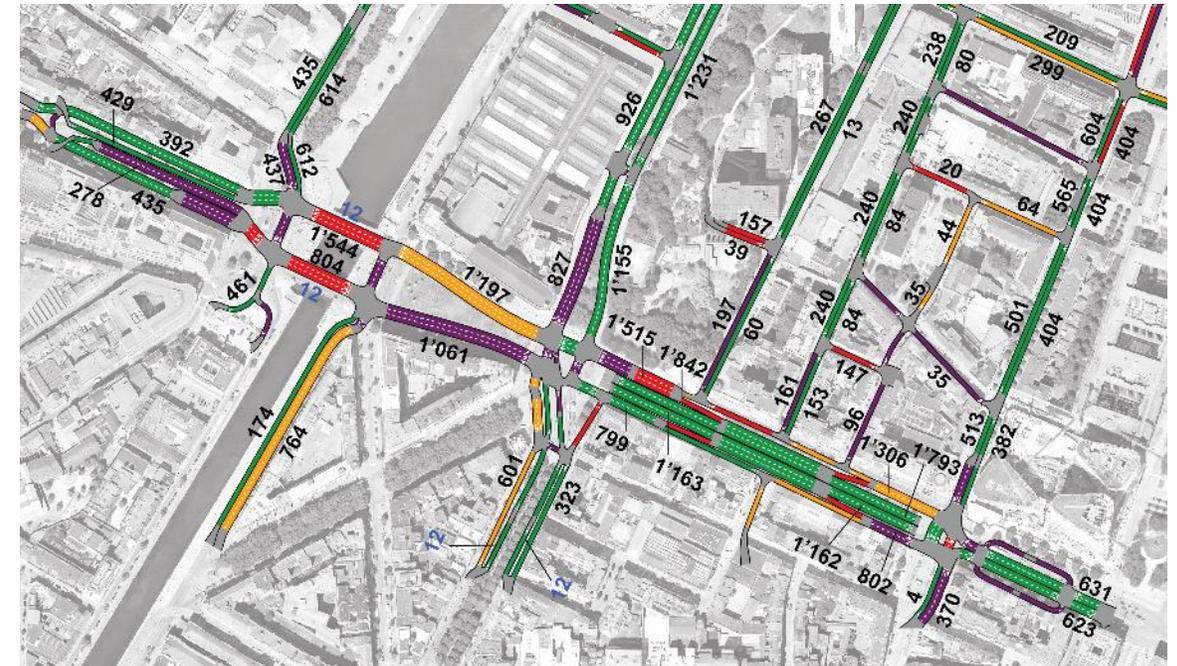
# Scénario tendanciel (SIT-REF 2030)

## Charges de trafic/vitesses: comparaison avec SIT-EX 2020 (scénarios 1B / 2B en HPS)

### + Square Saintelette (1B)



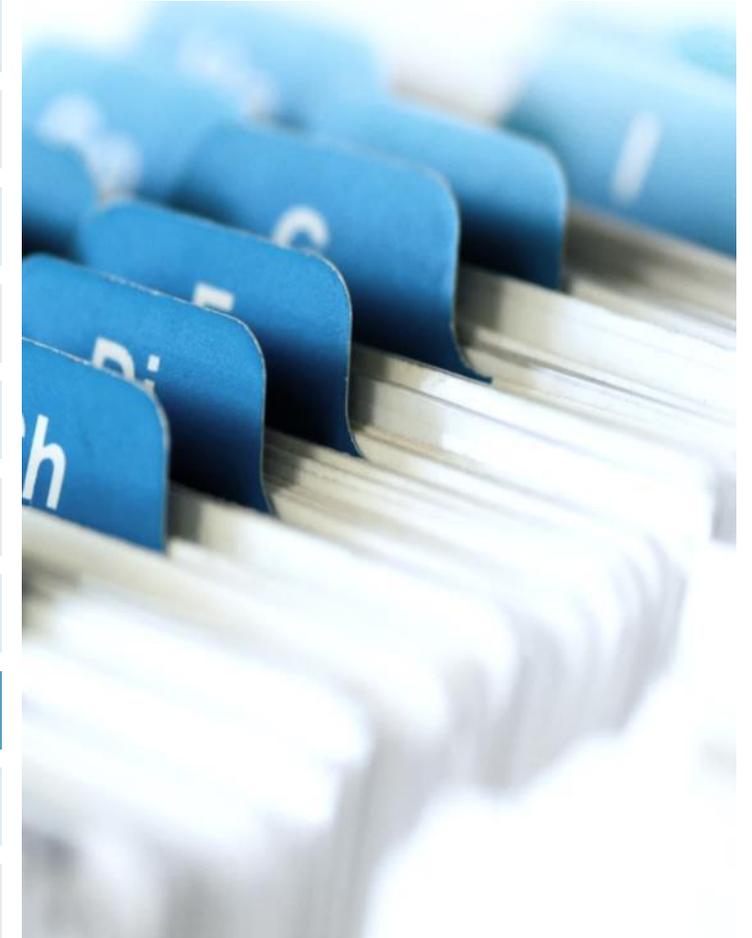
### + Square Saintelette (2B)



+ La fermeture de la liaison entre Bd. d'Ypres et Sq. Saintelette et la requalification du Pl. d'Yser entraînent l'augmentation du trafic sur Bd. du Neuvième de Ligne. Ce dernier absorbe la partie du trafic en tourne-à-gauche du Quai du Commerce vers Sq. Saintelette (voir HPM).

# Table des matières

1	Objectifs de l'étude	2
2	Périmètre du PAD et périmètre d'étude	4
3	Méthodologie	6
4	Données de base	8
5	Modélisation	18
6	Situation existante (SIT-EX 2020)	23
7	Situation tendanciel (SIT-REF 2030)	26
<b>8</b>	<b>Scénario d'aménagement (Options PAD 2030)</b>	<b>43</b>
9	Synthèse des scénarios	58
10	Conclusions et recommandations finales	67

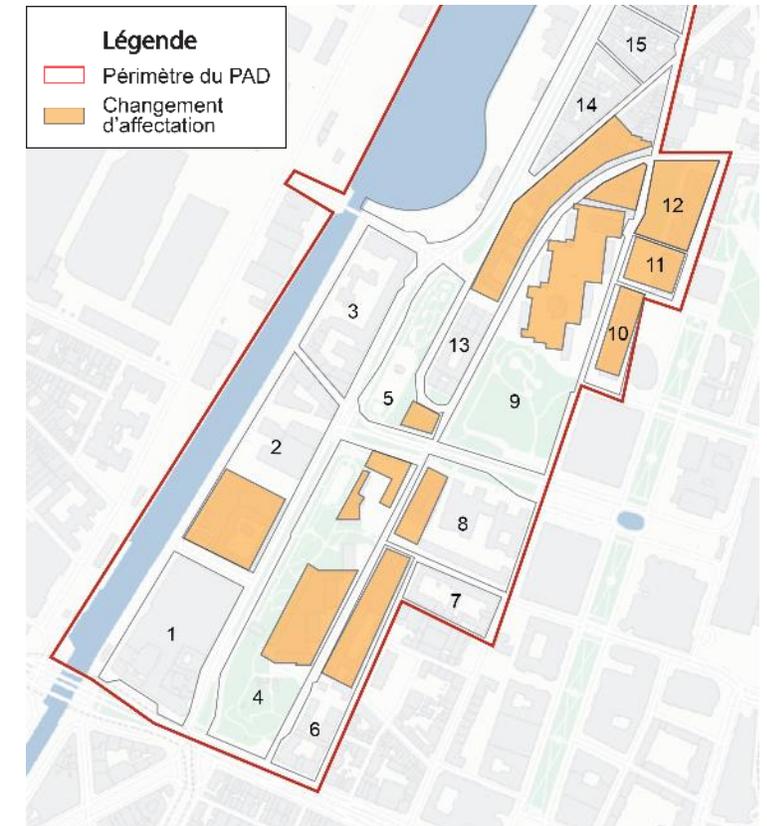


# Scénario d'aménagement (OPTIONS PAD 2030)

## Flux supplémentaires liés au PAD (changements d'affectation)

- Les modifications de la surface bâtie et des types d'affectations dans le **scénario d'aménagement** (Options PAD) sont listées dans le tableau ci-dessous. Elles impacteront les charges de trafic sur différents axes en attirant, générant ou éliminant une part du trafic prévu pour le scénario tendanciel.

Ilot	Différence en surface bâtie par rapport au scénario tendanciel	Trafic généré HPM		Trafic généré HPS	
		en entrée	en sortie	en entrée	en sortie
2	+ 18.090 m <sup>2</sup>	+ 135	+ 73	+ 83	+ 176
4	+ 17.315 m <sup>2</sup>	+ 62	+ 54	+ 65	+ 85
5	+ 12.335 m <sup>2</sup>	+ 24	+ 41	+ 51	+ 40
6	+ 2.245 m <sup>2</sup>	- 3	+ 25	+ 30	- 3
8	+ 17.886 m <sup>2</sup>	+ 27	+ 96	+ 119	+ 101
9	+ 11.374 m <sup>2</sup>	+ 30	+ 40	+ 50	+ 70
10	+ 2.800 m <sup>2</sup>	-	+ 19	+ 22	+ 3
11	+ 9.648 m <sup>2</sup>	-	+ 64	+ 79	+ 9
12	+ 11.262 m <sup>2</sup>	- 149	+ 159	+ 197	- 476
13	+ 12.003 m <sup>2</sup>	+ 46	+ 48	+ 60	+ 178



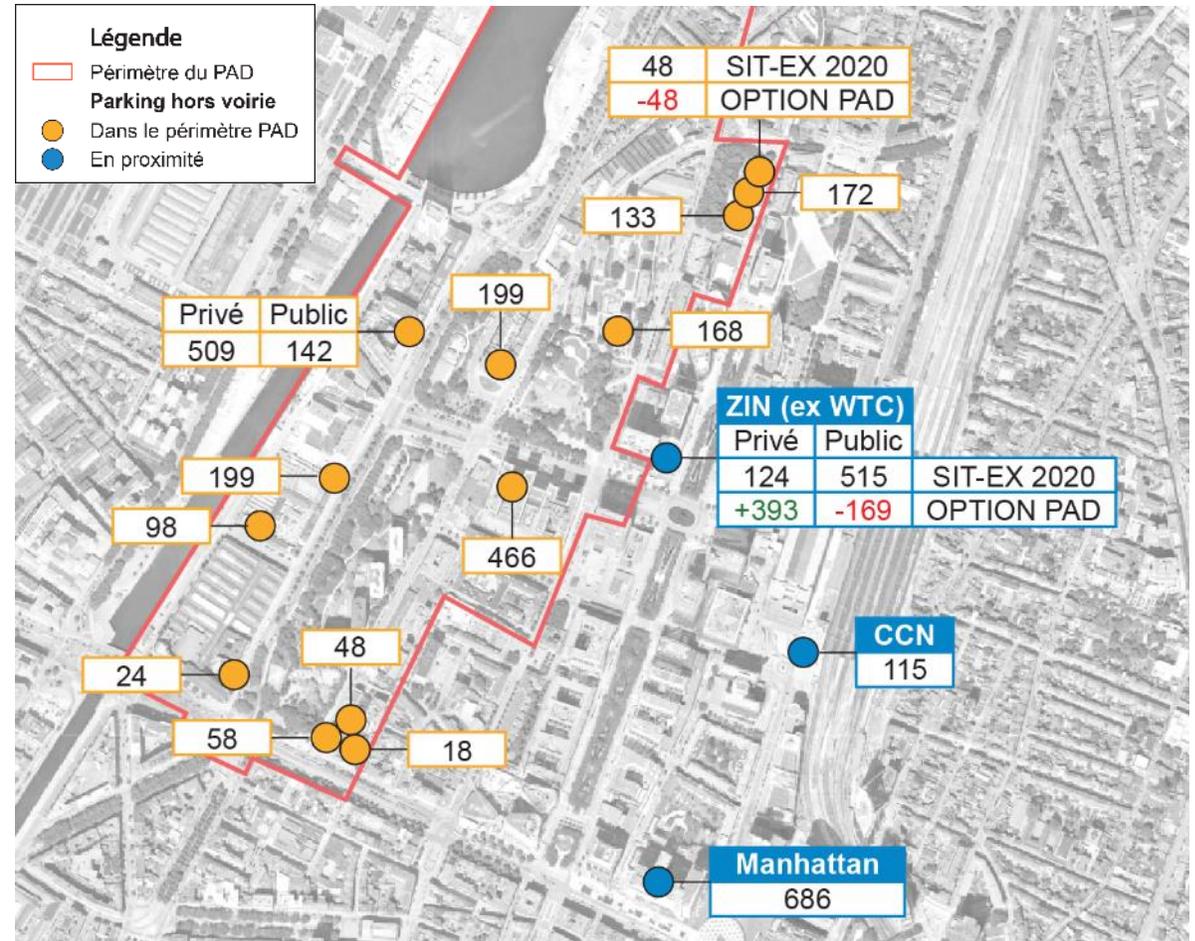
# Scénario d'aménagement (OPTIONS PAD 2030)

## Variations de l'offre en stationnement

+ En scénario d'aménagement, l'**offre** en places de stationnement (et par conséquent les variations par rapport à la situation existante) sera la même qu'en scénario tendanciel.

Typologie de parking	Situation existante (SIT-EX 2020)	Scénario d'aménagement (Option PAD)
Hors voirie dans ou en bordure du périmètre PAD	2.282	2.234 (- 48)
Hors voirie à proximité du périmètre PAD	1.440	1.664 (+ 224)
En voirie	1.065	809 (- 256)

+ Les **objectifs Good Move** sont également appliqués dans les Options PAD: **réduction de 24% des places en voirie**, comme en scénario tendanciel.



# Scénario d'aménagement (OPTIONS PAD 2030)

## Réaménagement des infrastructures routières

+ Par rapport au scénario tendanciel 2030, le **scénario Options PAD** prévoit les réaménagements principaux suivants:

**B:** Modification de l'intersection **Masui-Willebroeck-Allée Verte**;

**E:** Réaménagement de **Bd. Bolivar**.

En outre, d'autres réaménagements sont aussi prévus:

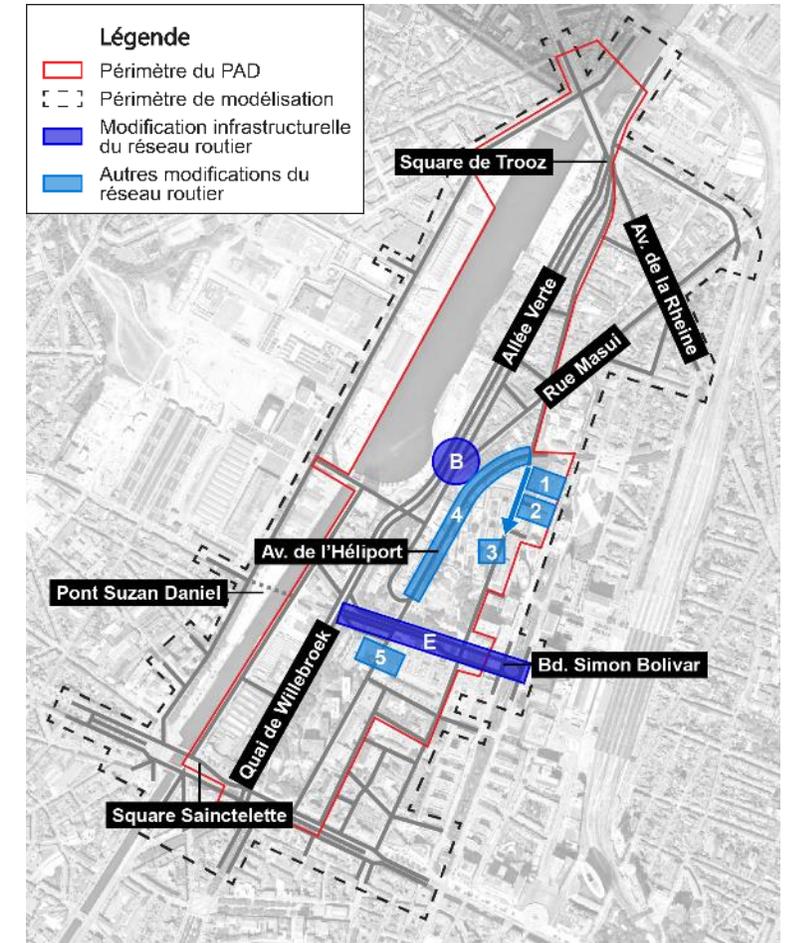
**1:** Création d'une voirie réservée aux modes actifs uniquement;

**2:** Suppression de la Rue Glibert;

**3:** Sens unique sur Chaussée d'Anvers entre l'intersection avec Av. de l'Héliport et Rue Rogier;

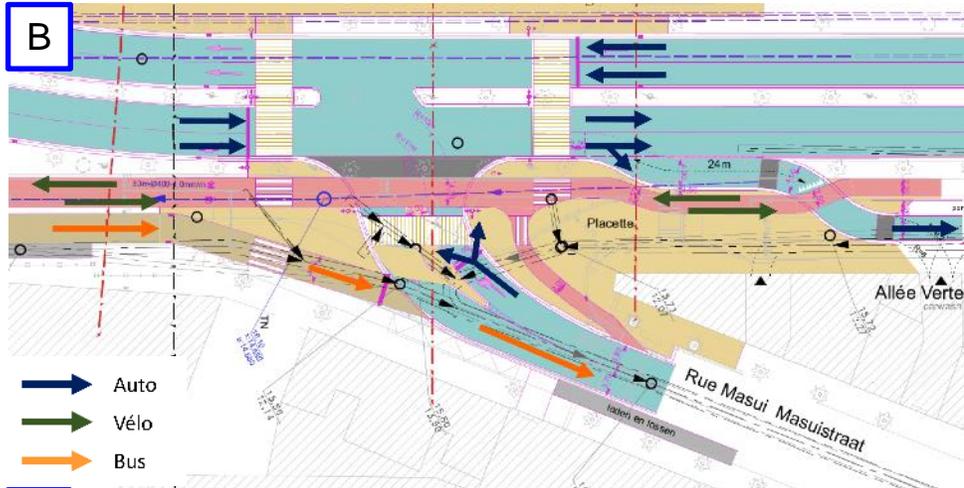
**4:** Végétalisation importante de Av. de l'Héliport, priorité aux modes actifs, LMD et auto lente (20 km/h) et le parvis de l'école sécurisé davantage;

**5:** Fermeture de Av. de l'Héliport au sud de l'intersection avec Bd. S. Bolivar (sauf pour les véhicules d'urgence).



# Scénario d'aménagement (OPTIONS PAD 2030)

## Réaménagement des infrastructures routières



### + Modification de l'intersection **Masui-Willebroeck-Allée Verte**:

- la voie vers le nord de Rue Masui est réservée aux TP;
- l'accès sur Rue Masui est interdit aux voitures depuis Quai de Willebroeck nord et sud.



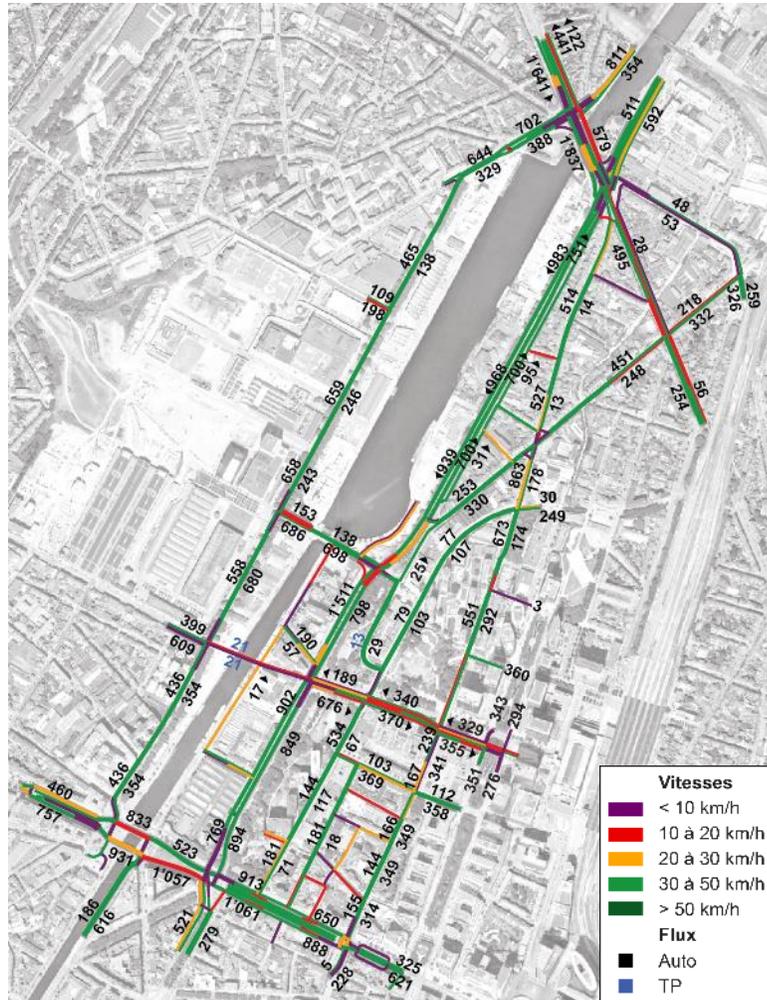
### + Réaménagement de **Bd. Bolivar**:

- 1+1 bandes véhiculaires;
- sens unique sur le dernier tronçon en direction de la gare;
- site propre pour tram/bus;
- piste cyclable;
- magistrale piétonne.

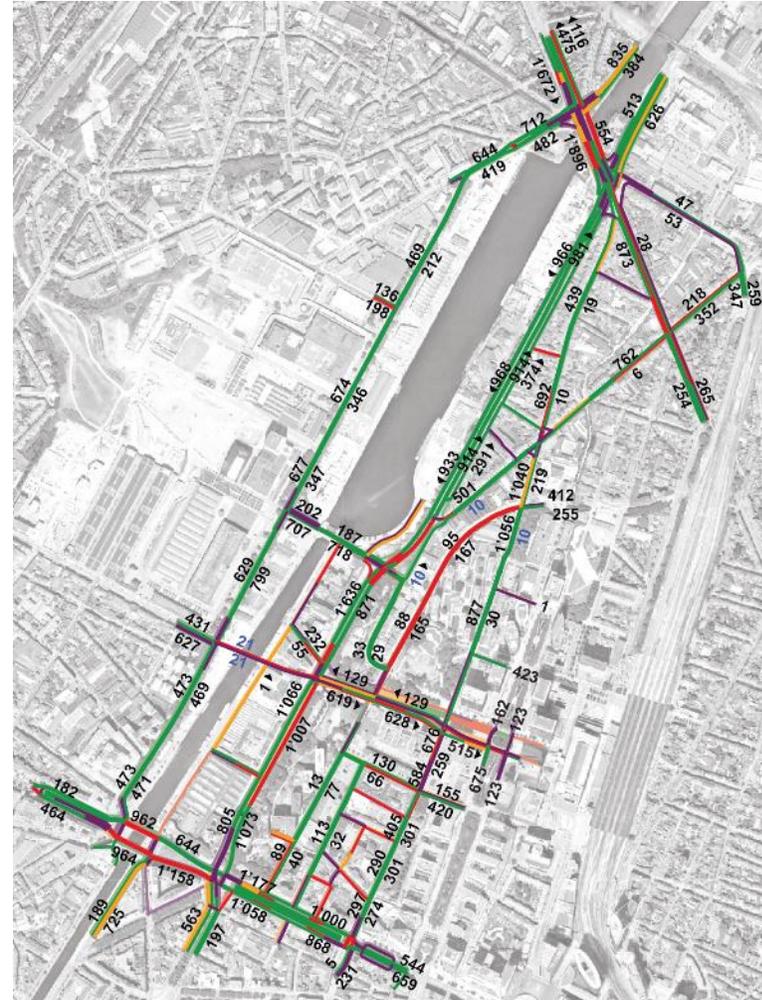
# Scénario d'aménagement (OPTIONS PAD 2030)

## Charges de trafic/vitesses: comparaison avec SIT-REF 2030 (scénarios 2A / 3A en HPM)

### + Scénario 2A



### + Scénario 3A

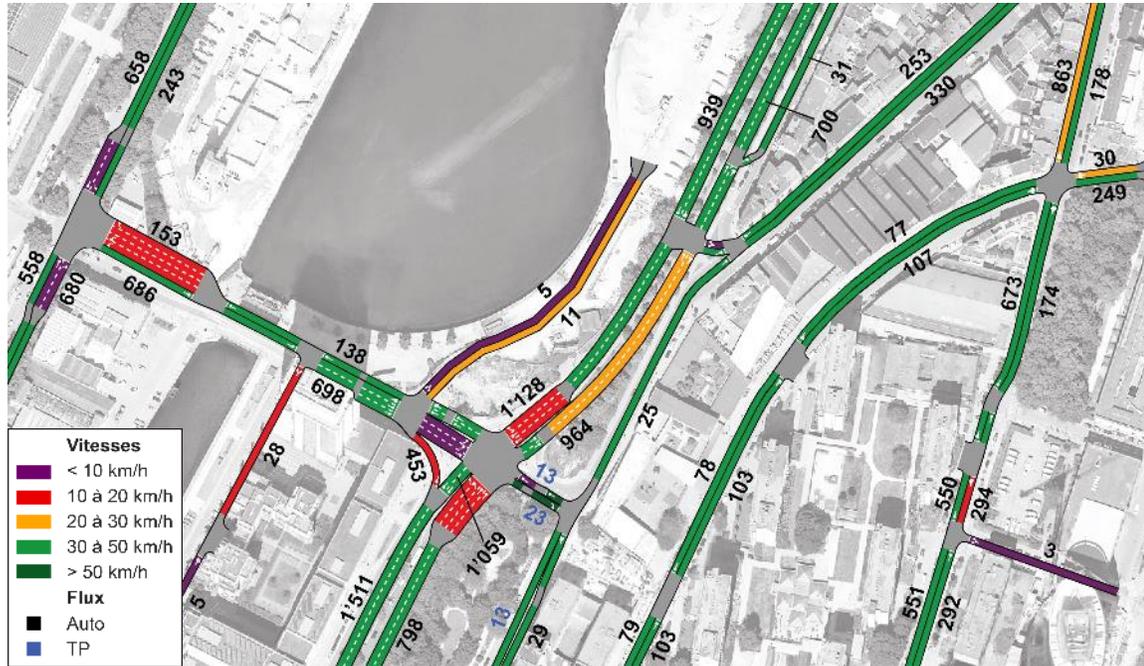


- Les nouvelles affectations et le trafic généré en Options PAD entraînent **l'augmentation des charges de trafic** sur presque tous les axes étudiés (**distances parcourues majeures, vitesses moyennes inférieures**). En particulier:
  - Augmentation du trafic sur **Masui et sur Ch. d'Anvers** vers le sud;
  - Augmentation du trafic sur l'axe **Willebroeck-Allée Verte**;
  - Diminution du trafic sur **Bd. Bolivar** vers Willebroeck;
  - Variations du trafic négligeables au nœud de De Trooz et augmentations modérées sur Sq. Saintelette.

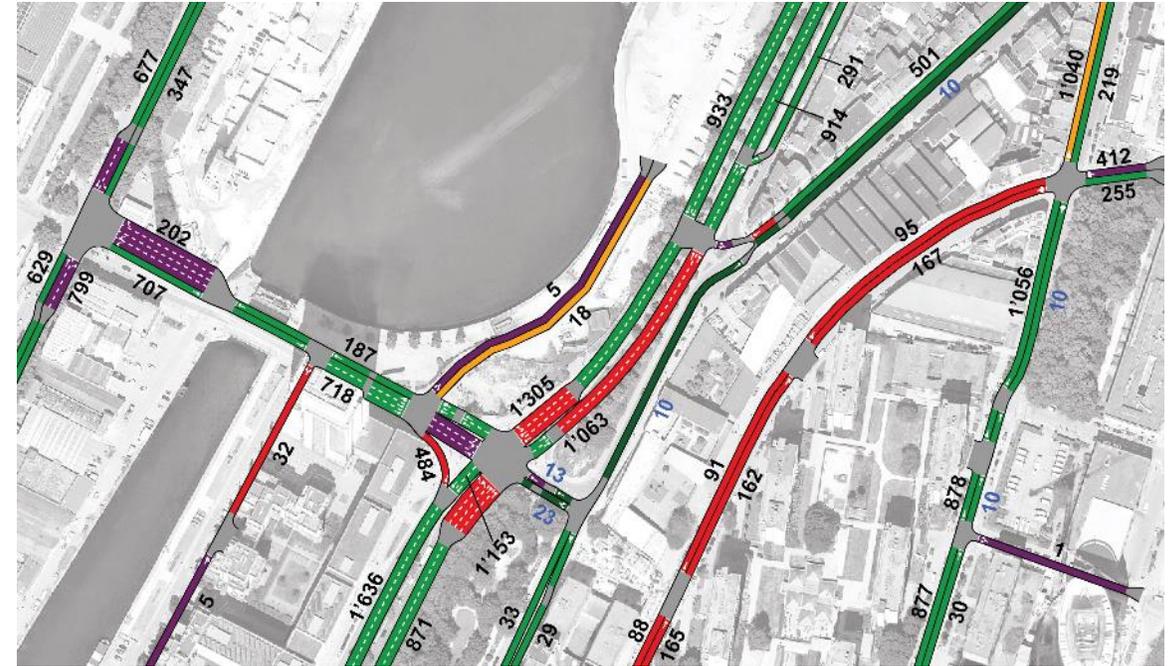
# Scénario d'aménagement (OPTIONS PAD 2030)

## Charges de trafic/vitesses: comparaison avec SIT-REF 2030 (scénarios 2A / 3A en HPM)

### + Nœud Armateurs + Masui (2A)



### + Nœud Armateurs + Masui (3A)



- + Le trafic sur Rue Masui/Chaussée d'Anvers et celui sur Quai de Willebroeck (vers le sud)/Allée Verte (vers le nord) augmentent en raison de la réservation au TP du tronçon de l'Allée Verte (entre Pl. des Armateurs et Rue Masui) et de Rue Masui (en direction nord-est) et de la nouvelle géométrie du carrefour Masui-Allée Verte (mouvements vers Rue Masui interdits);
- + A cause de l'importante augmentation du trafic sur Ch. d'Anvers (par rapport au scénario tendanciel), les priorités au carrefour avec Av. De l'Héliport ont été modifiées (dans le modèle): priorité aux véhicules sur Ch. D'Anvers.

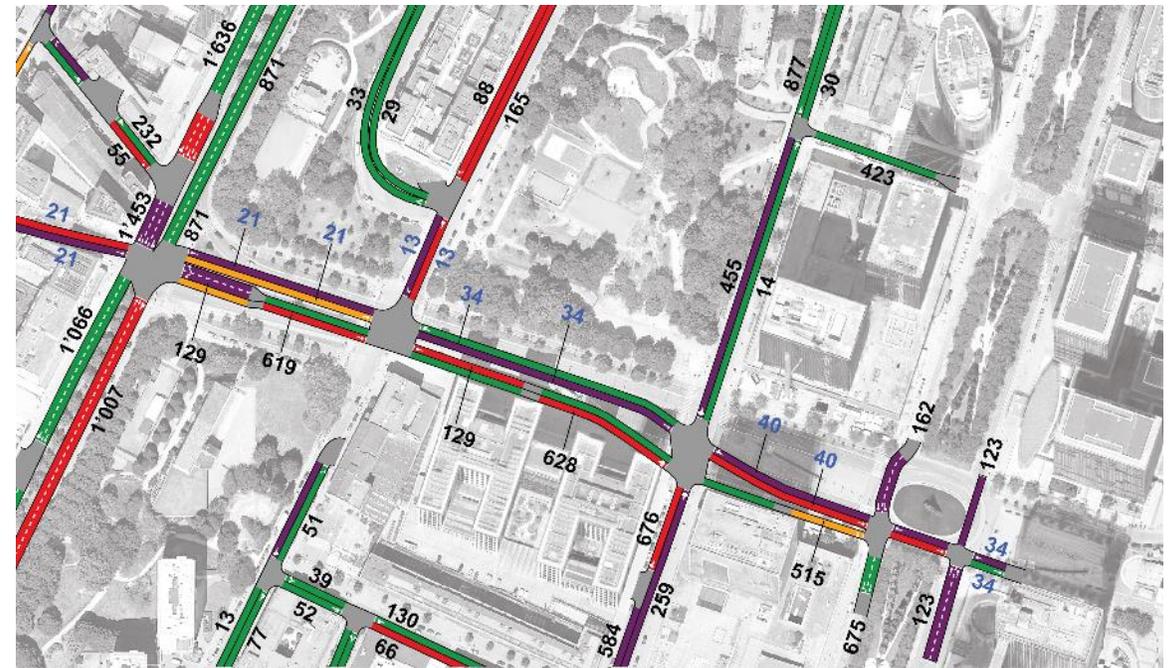
# Scénario d'aménagement (OPTIONS PAD 2030)

## Charges de trafic/vitesses: comparaison avec SIT-REF 2030 (scénarios 2A / 3A en HPM)

### + Boulevard Simon Bolivar (2A)



### + Boulevard Simon Bolivar (3A)

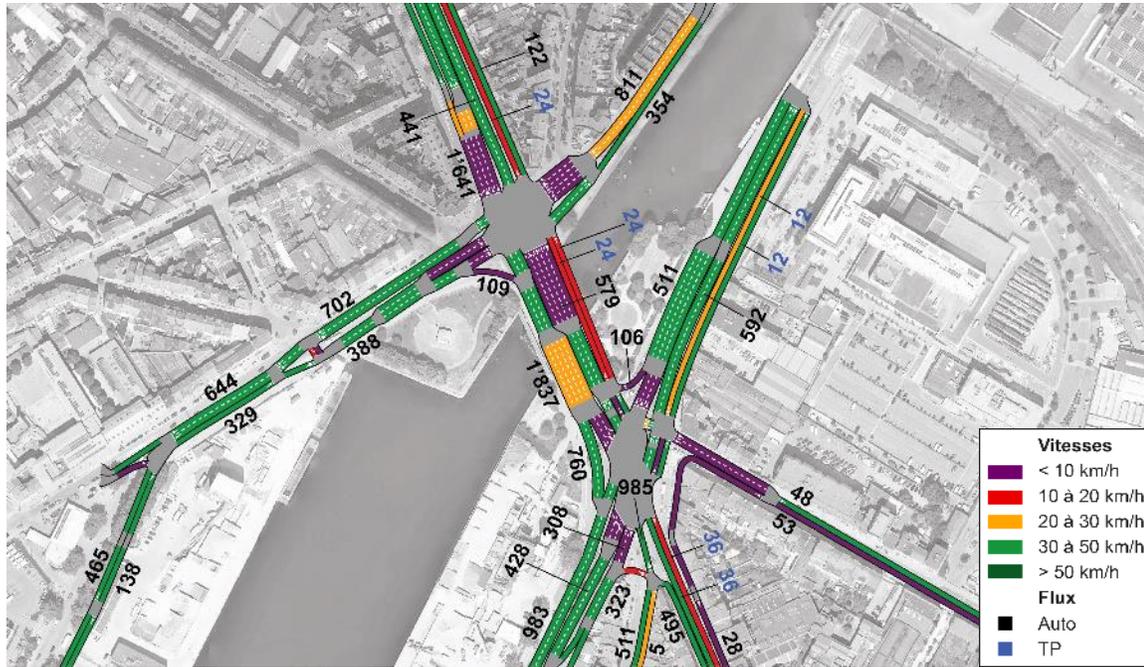


- + Par rapport au scénario tendanciel, le trafic diminue sur Bd. Bolivar en direction est-ouest. Cela est dû aux réaménagements sur Bd. Bolivar (réduction des voies de 2 à 1, sens unique sur le dernier tronçon vers la gare, interruption avec Av. de l'Héliport sud) et à l'augmentation du trafic et des ralentissements sur Quai de Willebroeck, qui rendent l'itinéraire sur Bd. Bolivar vers l'ouest peu attractif;
- + Le trafic augmente largement sur Rue du Peuple: pour assurer un bon écoulement du trafic sur Ch. d'Anvers, une régulation à feux du carrefour Rue du Peuple-Ch. d'Anvers a été prévue dans le modèle pour le scénario PAD.

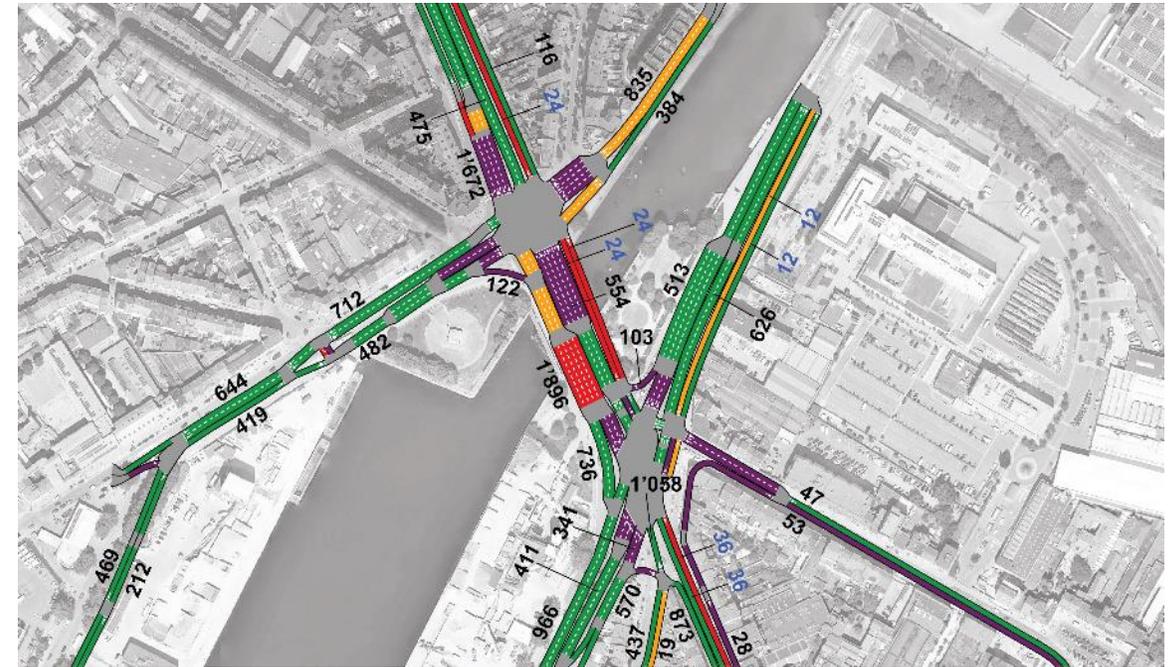
# Scénario d'aménagement (OPTIONS PAD 2030)

## Charges de trafic/vitesses: comparaison avec SIT-REF 2030 (scénarios 2A / 3A en HPM)

### + Nœud De Trooz (2A)



### + Nœud De Trooz (3A)

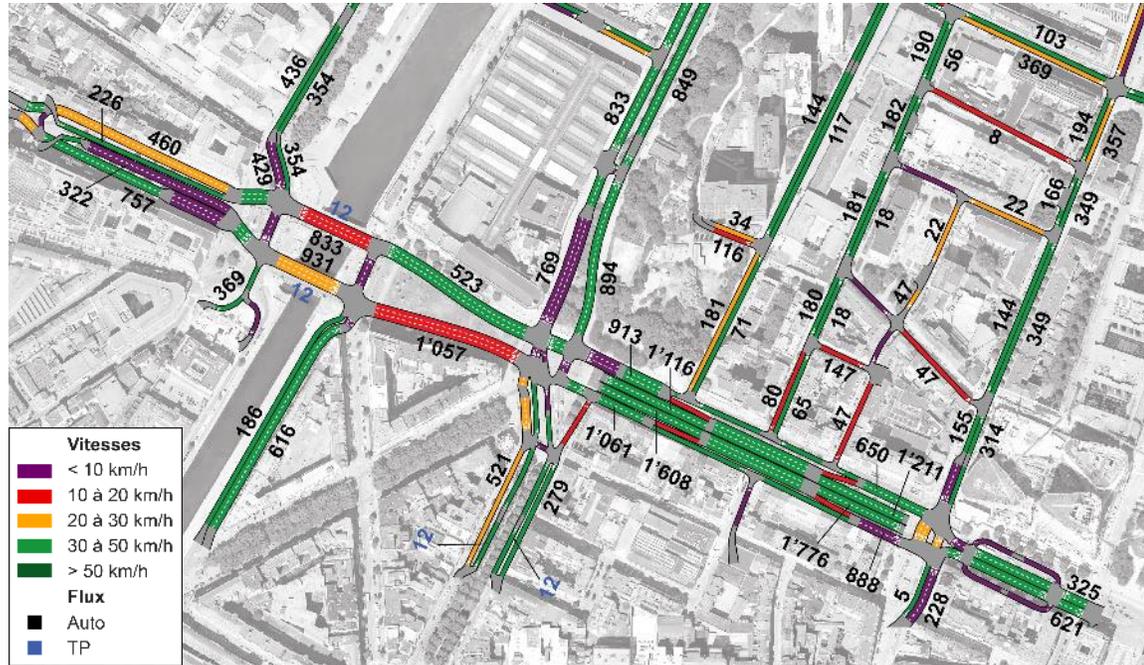


- + En scénario PAD, les variations du trafic par rapport au scénario tendanciel sur Sq. De Trooz et au carrefour Av. de la Reine-Rue Claessens sont négligeables;
- + L'interdiction aux voitures et les voies réservées au bus introduites aux intersections plus au sud (entre Pl. des Armateurs et Bd. Bolivar) entraînent l'augmentation du trafic sur Av. de la Reine vers le sud (donc, sur Rue Masui). Le trafic reste élevé sur Ch. d'Anvers en direction du sud.

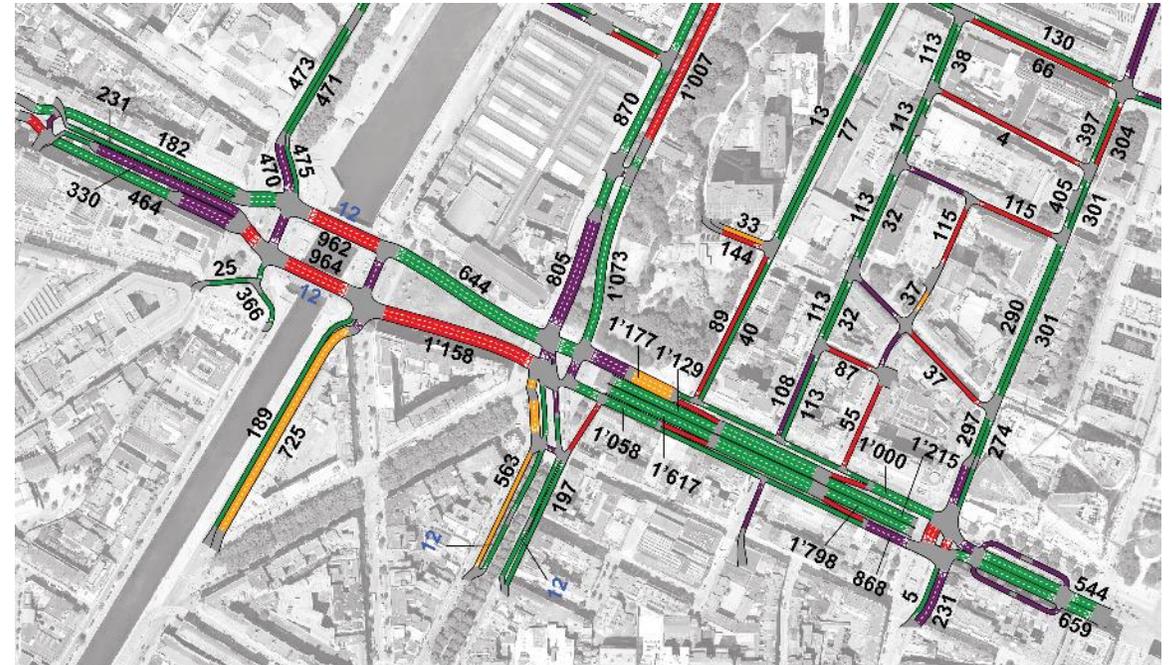
# Scénario d'aménagement (OPTIONS PAD 2030)

## Charges de trafic/vitesses: comparaison avec SIT-REF 2030 (scénarios 2A / 3A en HPM)

### + Square Saintelette (2A)



### + Square Saintelette (3A)

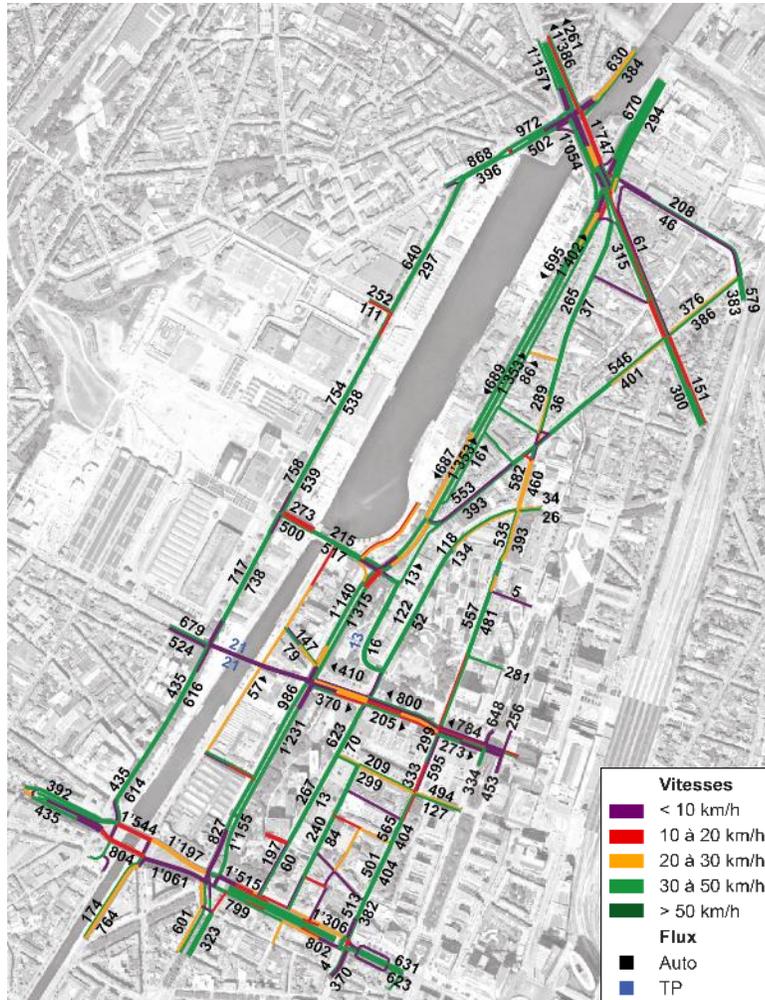


- + Les considérations faites pour le scénario tendanciel s'appliquent également au scénario PAD;
- + Le trafic augmente sur Bd. du Neuvième de Ligne en causant un ralentissement en direction du Bd. Leopold II;
- + Sur Sq. Saintelette les variations des charges de trafic sont négligeables, tandis que les vitesses moyennes diminuent sur certains tronçons.

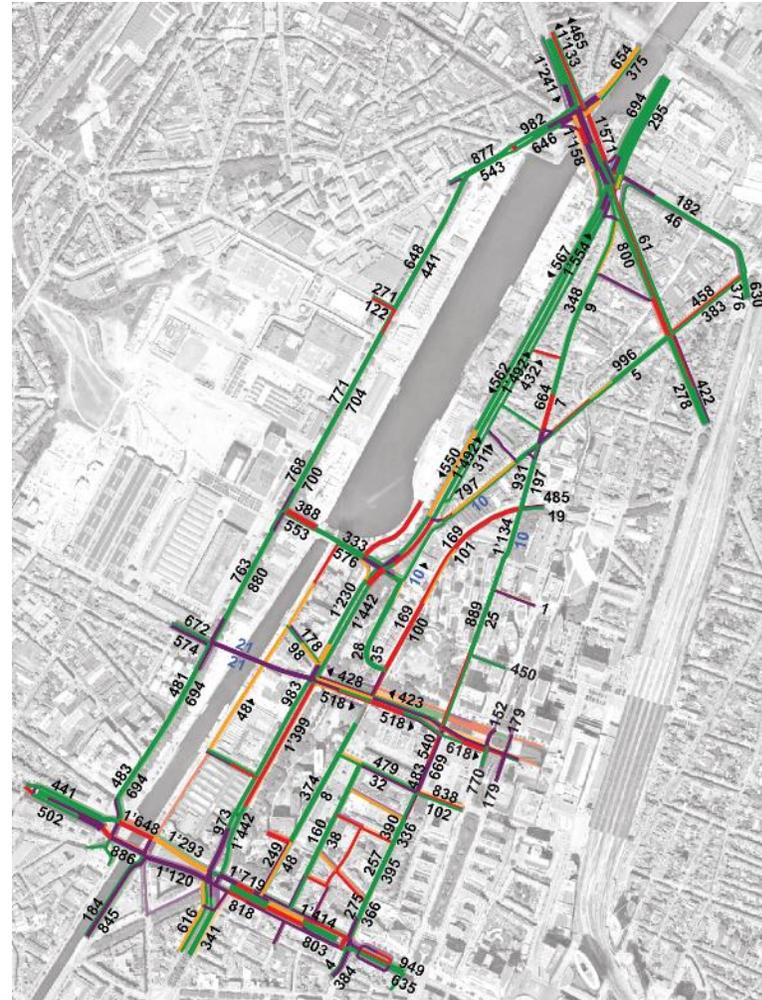
# Scénario d'aménagement (OPTIONS PAD 2030)

## Charges de trafic/vitesses: comparaison avec SIT-REF 2030 (scénarios 2B / 3B en HPS)

### + Scénario 2B



### + Scénario 3B

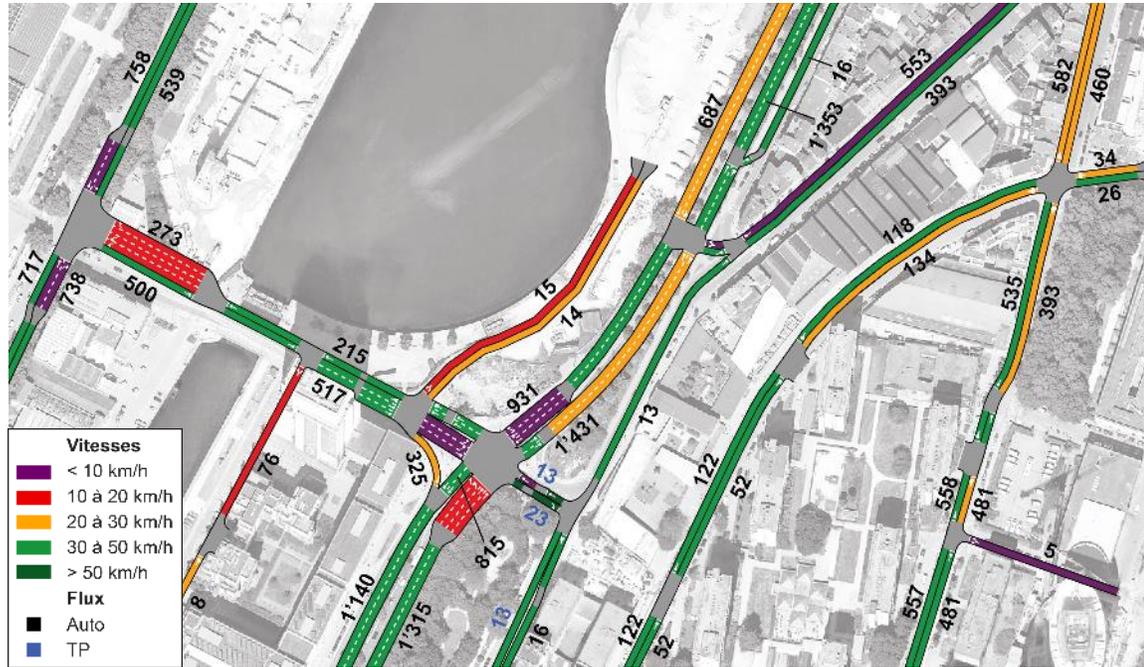


- Les considérations faites pour l'HPM s'appliquent aussi à l'HPS. La réduction des vitesses moyennes en HPS est toutefois plus marquée.
- Par rapport au scénario tendanciel, on remarque:
  - Augmentation du trafic sur **Rue Masui et Ch. d'Anvers** vers le sud;
  - Augmentation du trafic sur l'axe **Willebroeck-Allée Verte** vers le nord;
  - Le trafic sur **Bd. Bolivar** est équilibré dans les deux sens par rapport à l'HPM;
  - Variations négligeables au nœud Sq. De Trooz et sur Sq. Saintelette.

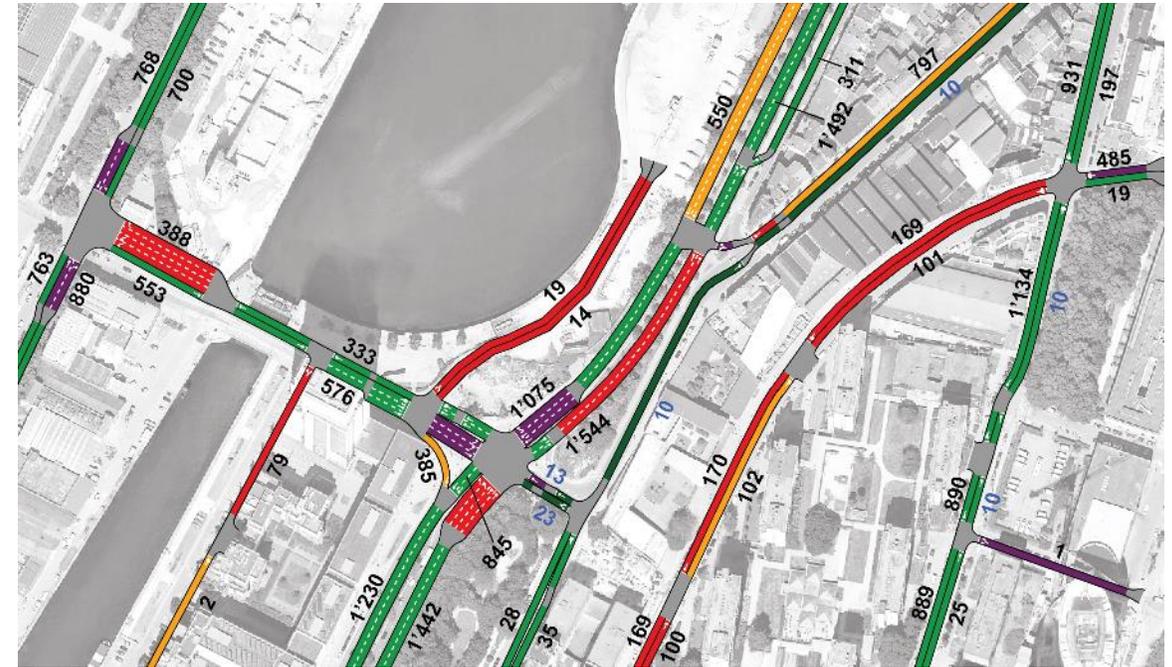
# Scénario d'aménagement (OPTIONS PAD 2030)

## Charges de trafic/vitesses: comparaison avec SIT-REF 2030 (scénarios 2B / 3B en HPS)

### + Nœud Armateur + Masui (2B)



### + Nœud Armateur + Masui (3B)



- + En HPS, les charges de trafic sur Rue Masui et Ch. d'Anvers vers le sud restent élevées;
- + La nouvelle géométrie du carrefour Masui-Allée Verte-Willebroeck (mouvements vers Masui interdits) optimise les durées des phases du cycle du système-de-feux en favorisant les sorties de Rue Masui;
- + Le trafic et les ralentissements augmentent sur Quai de Willebroeck (branche sud).

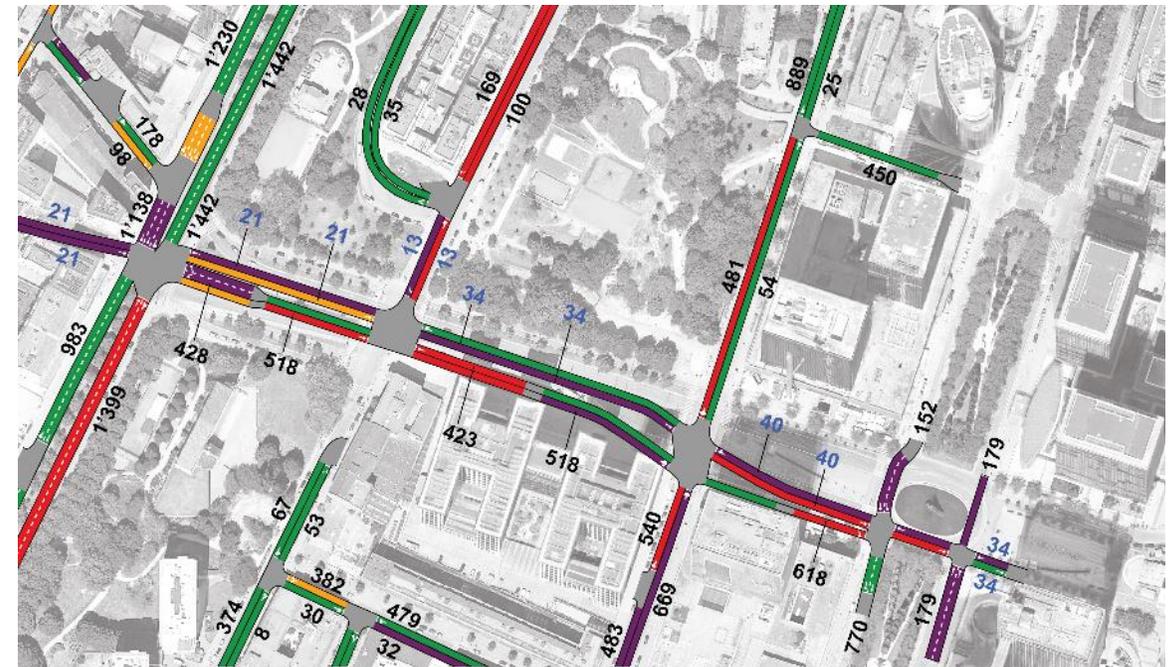
# Scénario d'aménagement (OPTIONS PAD 2030)

## Charges de trafic/vitesses: comparaison avec SIT-REF 2030 (scénarios 2B / 3B en HPS)

### + Boulevard Simon Bolivar (2B)



### + Boulevard Simon Bolivar (3B)

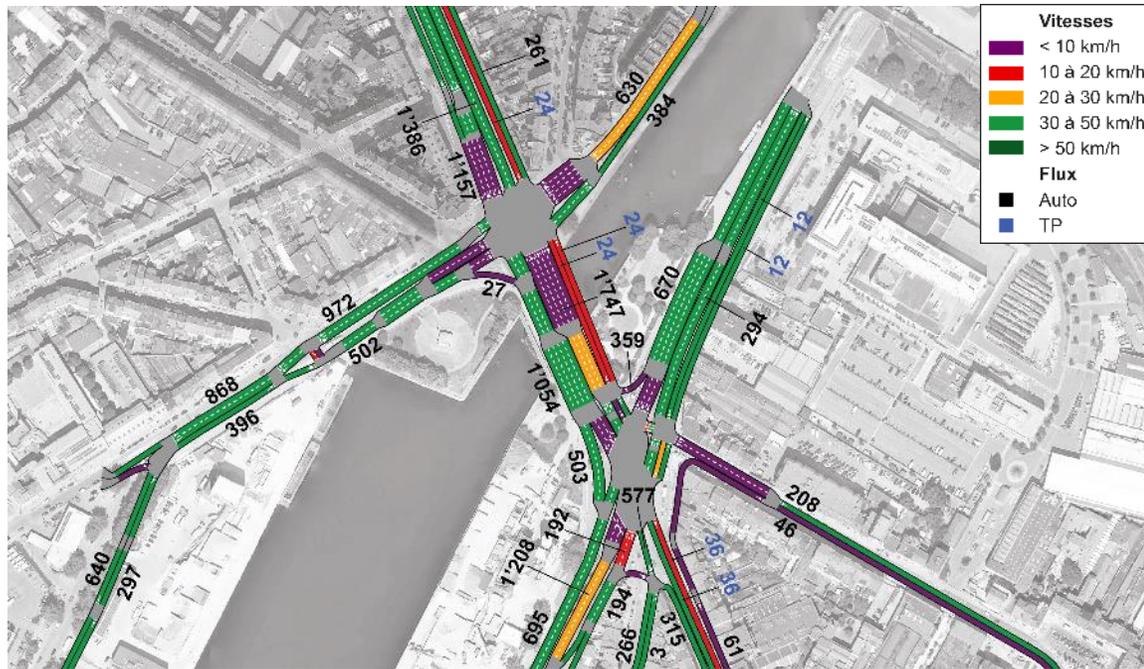


- + En HPS, le trafic dans les deux sens du Bd. Bolivar est équilibré. Cela est dû au fait qu'en HPS la plupart du trafic se dirige en direction du nord: le trafic venant de Ch. D'Anvers transite sur Bd. Bolivar en direction du nord pour atteindre Quai de Willebroeck;
- + Les nœuds Bolivar-d'Anvers et Bolivar-Willebroeck présentent des ralentissements et des files d'attente.

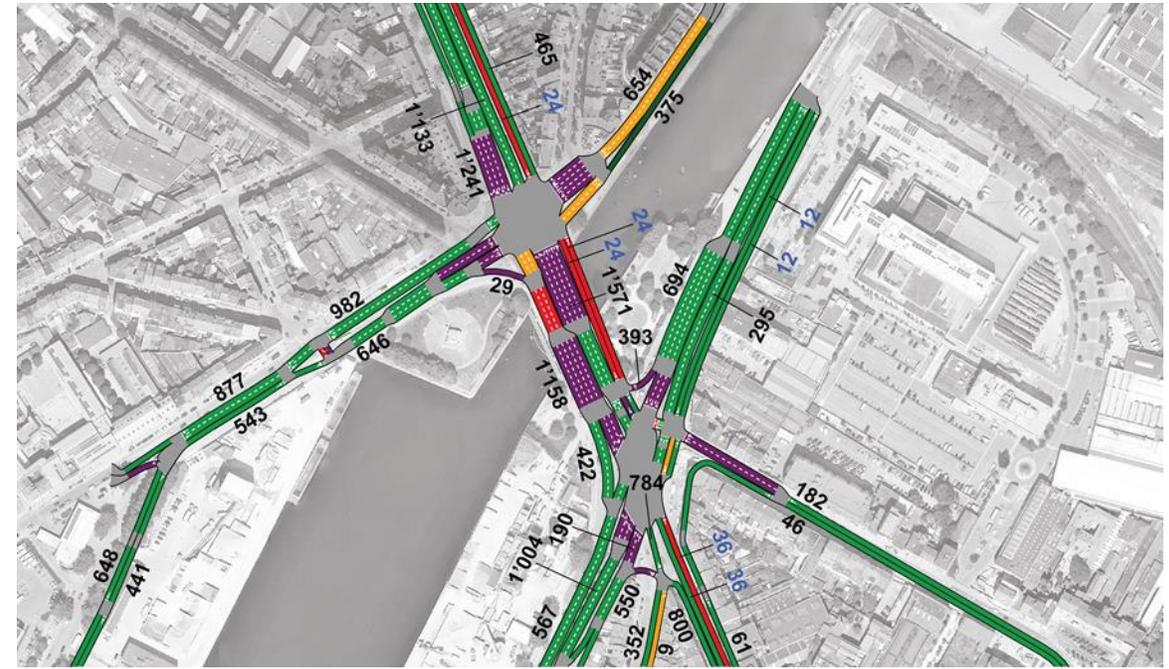
# Scénario d'aménagement (OPTIONS PAD 2030)

## Charges de trafic/vitesses: comparaison avec SIT-REF 2030 (scénarios 2B / 3B en HPS)

### + Nœud De Trooz (2B)



### + Nœud De Trooz (3B)

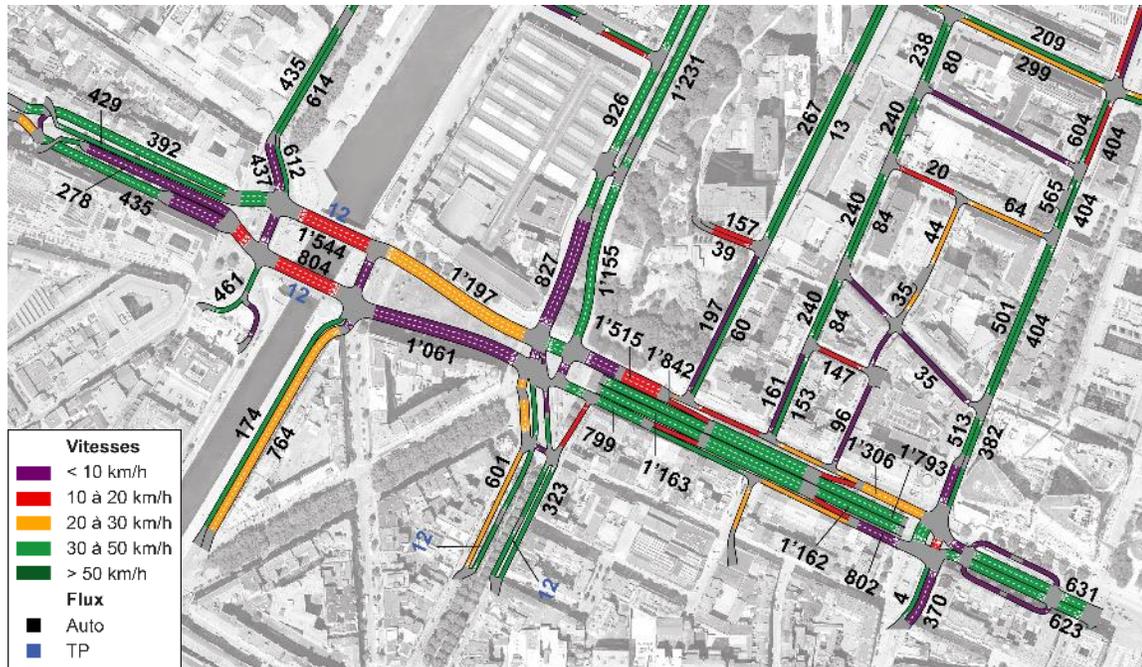


- + Aucune variation significative par rapport au scénario tendanciel n'est apparue en HPS;
- + En direction du sud, le trafic reste élevé sur Av. de la Reine (donc, sur Rue Masui) et sur Ch. d'Anvers. L'Allée Verte devient moins attractive en direction du sud, tandis qu'en direction du nord le trafic est élevé (flux principal en HPS: sud-nord).

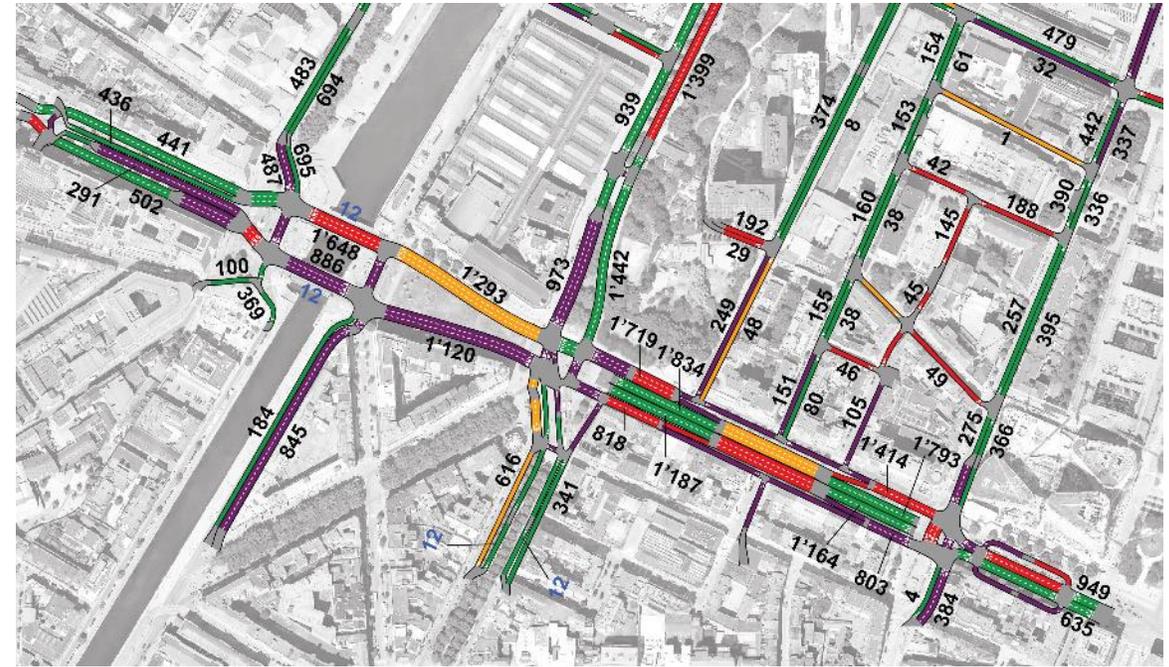
# Scénario d'aménagement (OPTIONS PAD 2030)

## Charges de trafic/vitesses: comparaison avec SIT-REF 2030 (scénarios 2B / 3B en HPS)

### + Square Saintelette (2B)



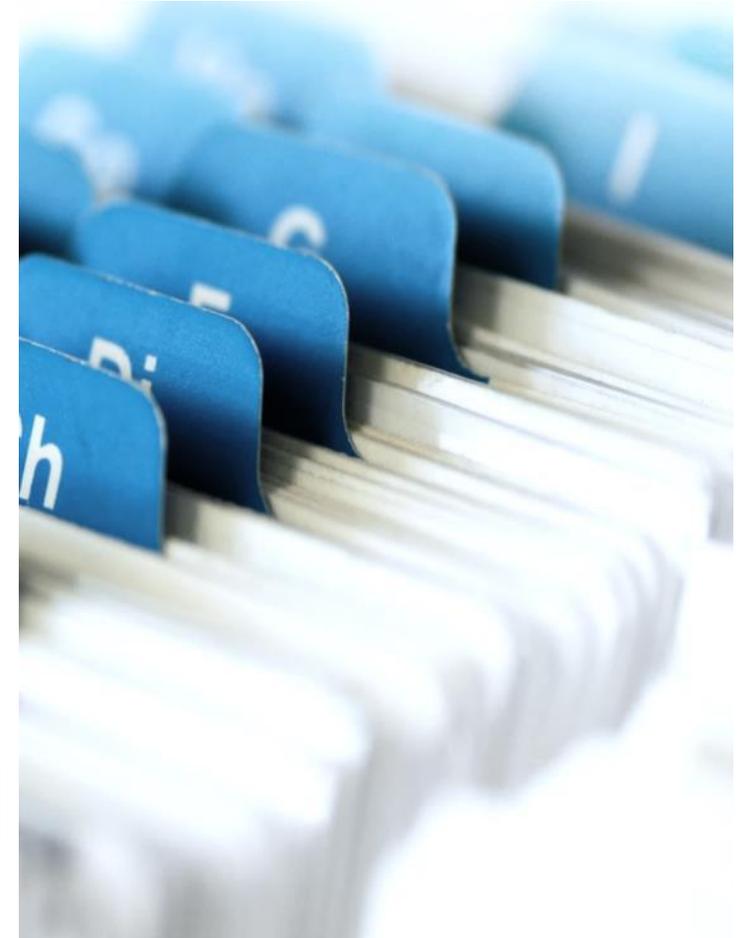
### + Square Saintelette (3B)



- + Le trafic augmente sur Sq. Saintelette et sur Bd. Baudouin (direction est-ouest);
- + Les jonctions du Bd. d'Anvers et du Bd. Baudouin avec le tunnel Leopold II entraînent des ralentissements et des files d'attente non négligeables et diffusées;
- + De même, les sorties du Bd. du Neuvième de Ligne sur Sq. Saintelette présentent des files d'attente importantes.

# Table des matières

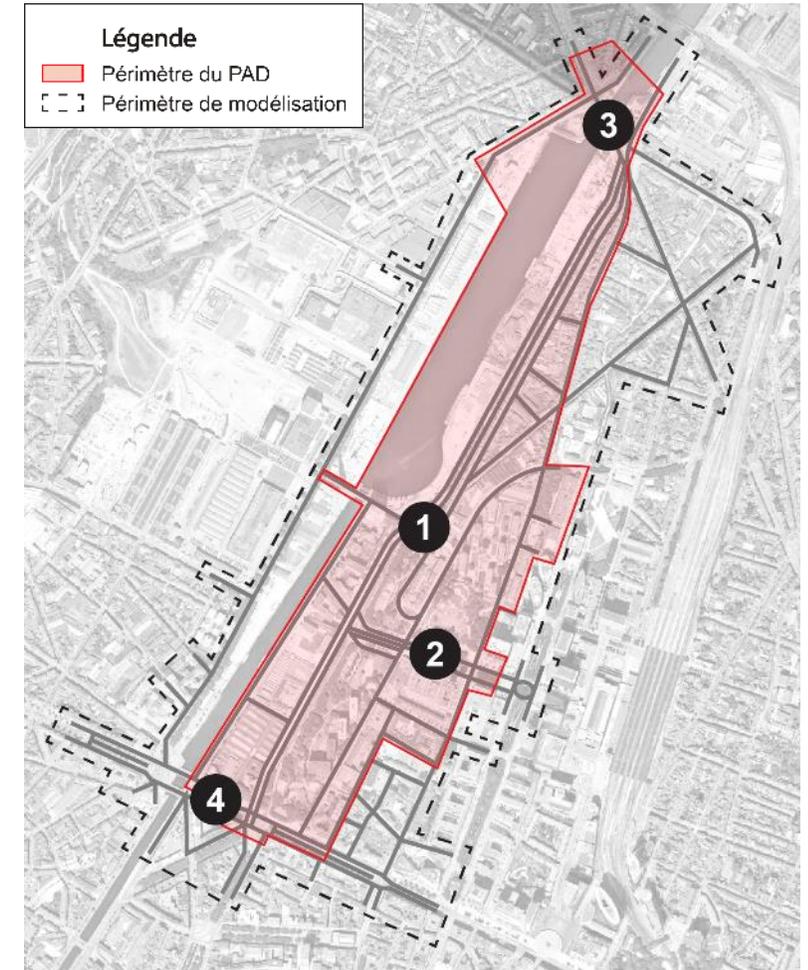
1	Objectifs de l'étude	2
2	Périmètre du PAD et périmètre d'étude	4
3	Méthodologie	6
4	Données de base	8
5	Modélisation	18
6	Situation existante (SIT-EX 2020)	23
7	Scénario tendancier (SIT-REF 2030)	26
8	Scénario d'aménagement (Options PAD 2030)	43
<b>9</b>	<b>Synthèse des scénarios</b>	<b>58</b>
10	Conclusions et recommandations finales	67



# Synthèse des scénarios

+ Par la suite, les différents scénarios sont synthétisés par rapport à l'évolution :

- Des prestations de trafic: distances parcourues et vitesses moyennes
- De la longueur moyenne des queues aux carrefours suivantes:
  - Place des Armateurs / Quai de Willebroeck / Rue Masui (1)
  - Boulevard Simon Bolivar (2)
  - Nœud de Square De Trooz (3)
  - Square Saintelette (4)



# Synthèse des scénarios

## Prestations de trafic

Scénarios en HPM		Distances parcourues (véh * km)		Vitesses moyennes (km / h)	
		Voiries urbaines	Δ %	Voiries urbaines	Δ %
1A	Actuelle SIT-EX 2020	18.539		21,4	
2A	Tendanciel (SIT-REF 2030)	13.427	-27,6%	23,8	+11,2%
3A	Aménagement (OPTIONS PAD 2030)	14.592	-21,3%	21,4	=

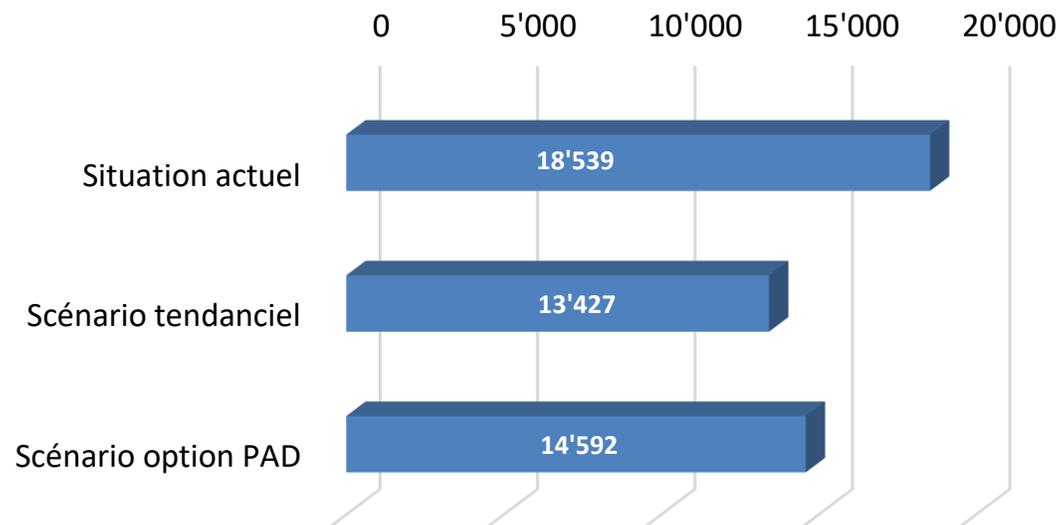
Scénarios en HPS		Distances parcourues (véh * km)		Vitesses moyennes (km / h)	
		Voiries urbaines	Δ %	Voiries urbaines	Δ %
1B	Actuelle SIT-EX 2020	19.824		20,9	
2B	Tendanciel (SIT-REF 2030)	16.019	-19,2%	21,6	+3,6%
3B	Aménagement (OPTIONS PAD 2030)	17.204	-13,2%	16,3	-22,0%

- + Les hypothèses de report modal montrent une amélioration dans le scénario tendanciel par rapport à la situation actuelle;
- + Le scénario d'aménagement montre une amélioration générale également, même si moindre que le tendanciel, mais **n'améliore pas les vitesses moyennes** (*statu quo* en HPM / dégradation en HPS).

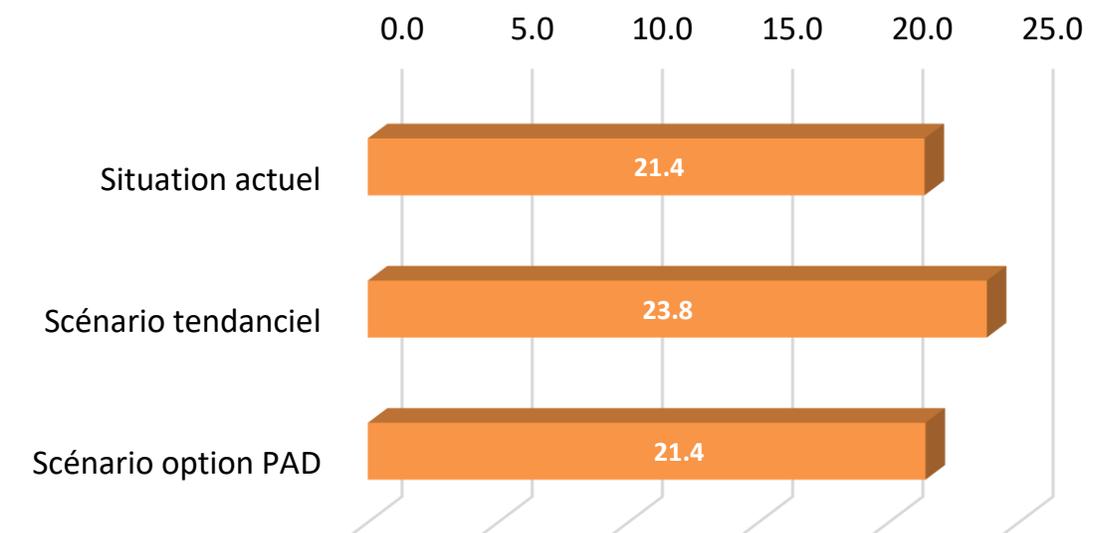
# Synthèse des scénarios

## Distances parcourues et vitesses moyennes en HPM

### + Distances parcourues (véh\*km)



### + Vitesses moyennes (km/h)

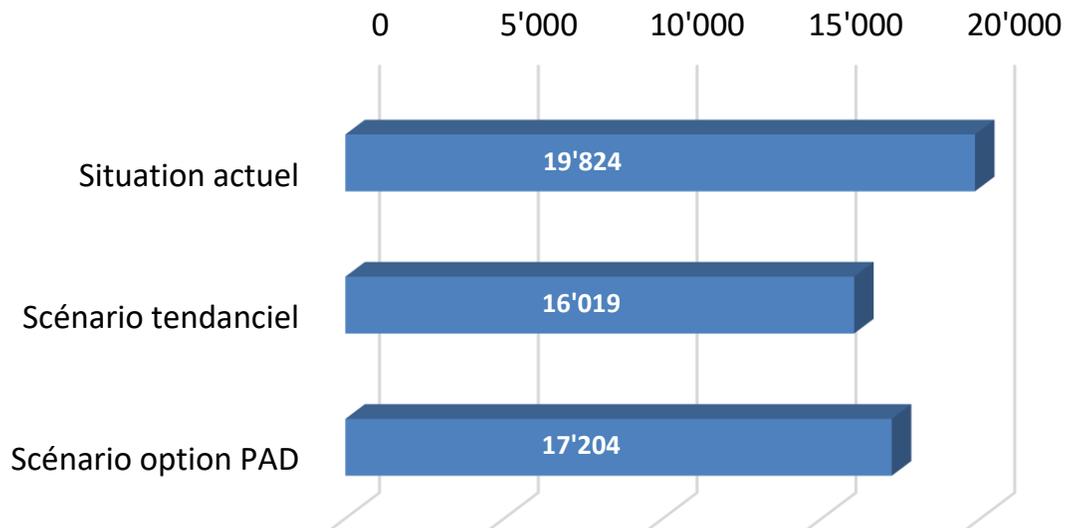


- + En HPM, les distances parcourues en scénario tendanciel diminuent par rapport à la situation existante (-27.6%). Elles diminuent également pour les Options PAD mais de façon moindre (-21,3%).
- + Les vitesses moyennes dans le périmètre analysé augmentent en scénario tendanciel par rapport à la situation existante (+11.2%). Par contre, elles restent comparables en scénario Options PAD.

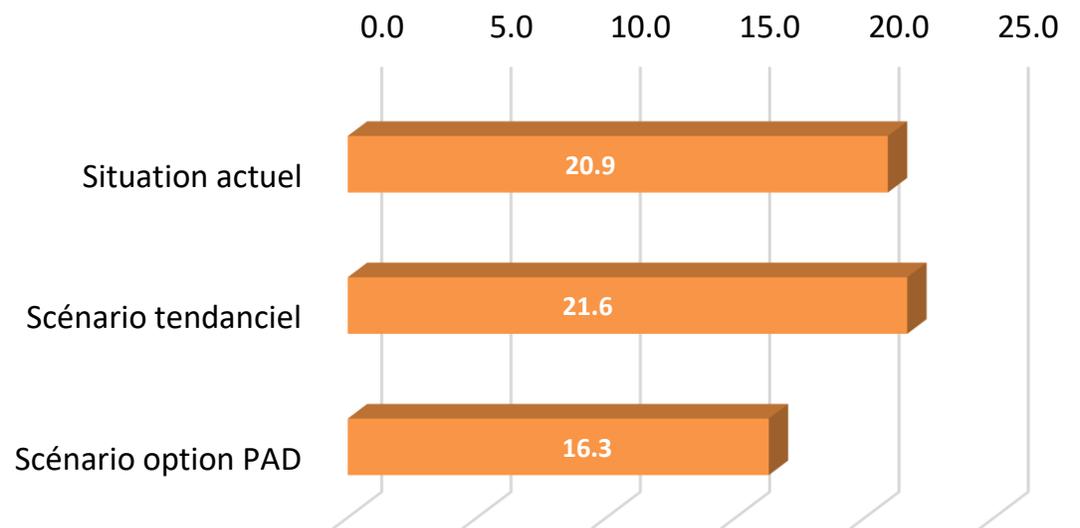
# Synthèse des scénarios

## Distances parcourues et vitesses moyennes en HPS

### + Distances parcourues (véh\*km)



### + Vitesses moyennes (km/h)



- + L'évolution des distances parcourues en HPS est comparable à celle de l'HPM : réduction en scénario tendanciel par rapport à la situation existante (-19.2%) et en Options PAD (-13.2%) par rapport à la situation existante ;
- + Les vitesses moyennes augmentent légèrement en scénario tendanciel (+3.6%) par rapport à la situation existante. Par contre, elles diminuent sensiblement en Options PAD (-22,0%). Cela s'explique par les modifications à la circulation routière, par la réservation de certaines voies au TP et par un déplacement majeur du trafic vers le réseau routier local.

# Synthèse des scénarios

## Longueur moyenne des files en HPM

+ Bd. Bolivar 1A



+ Bd. Bolivar 2A



+ Bd. Bolivar 3A



+ Nœud De Trooz 1A



+ Nœud De Trooz 2A



+ Nœud De Trooz 3A



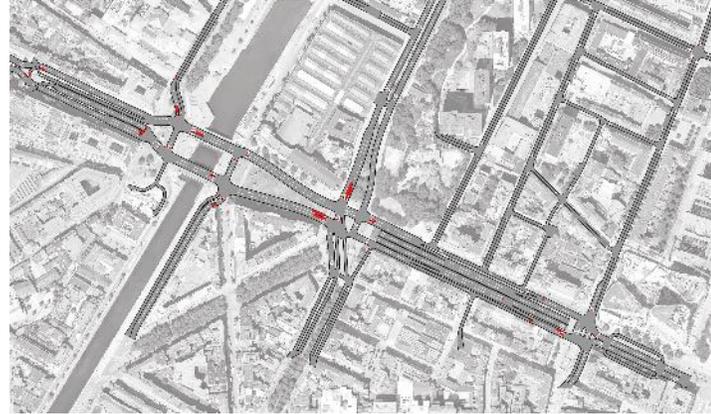
# Synthèse des scénarios

## Longueur moyenne des files en HPM

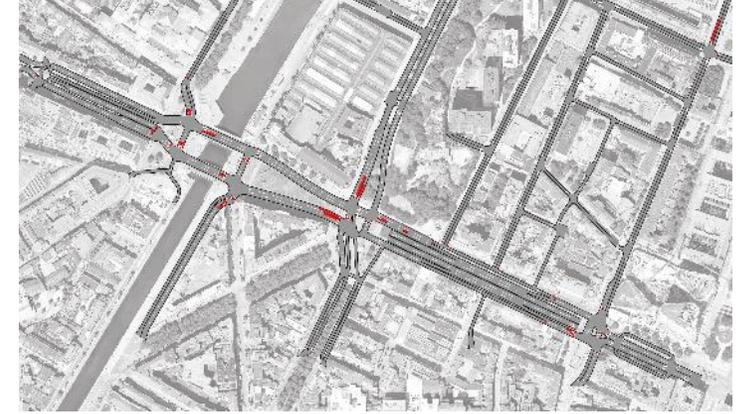
+ Sq. Saintelette 1A



+ Sq. Saintelette 2A



+ Sq. Saintelette 3A



+ Armateurs + Masui 1A



+ Armateurs + Masui 2A



+ Armateurs + Masui 3A



# Synthèse des scénarios

## Longueur moyenne des files en HPS

+ Bd. Bolivar 1B



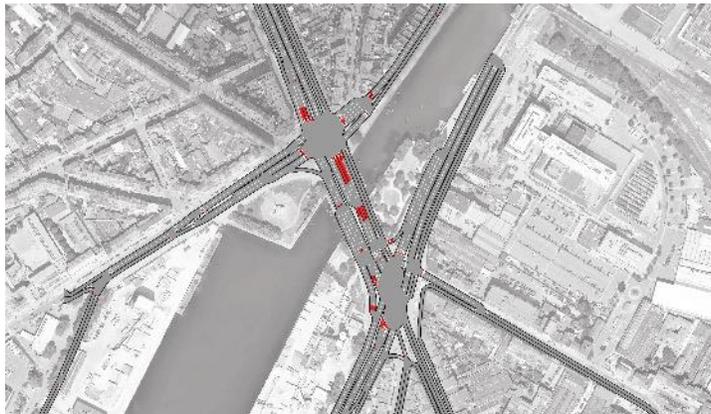
+ Bd. Bolivar 2B



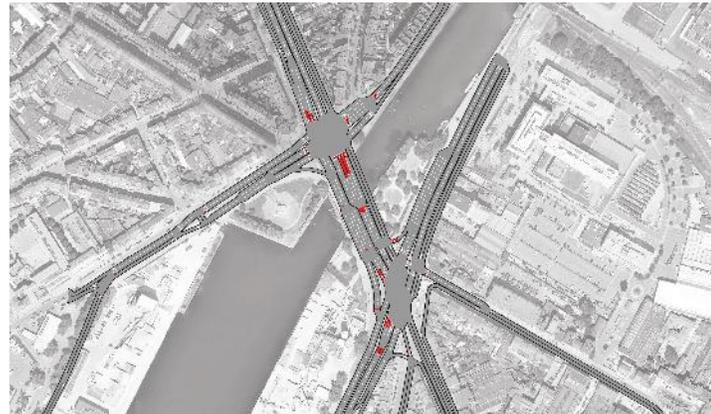
+ Bd. Bolivar 3B



+ Nœud De Trooz 1B



+ Nœud De Trooz 2B



+ Nœud De Trooz 3B



# Synthèse des scénarios

## Longueur moyenne des files en HPS

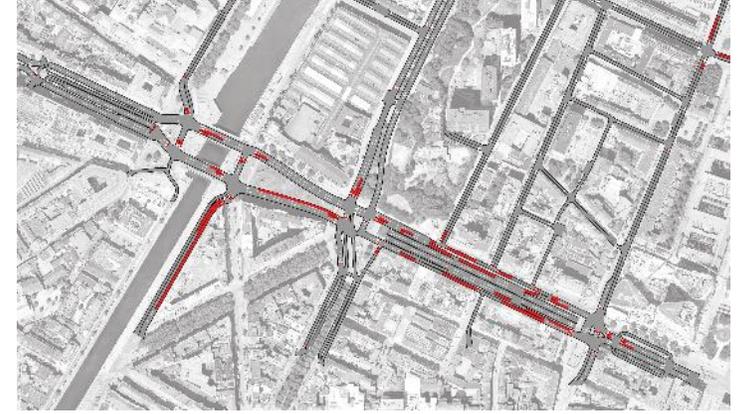
+ Sq. Saintelette 1B



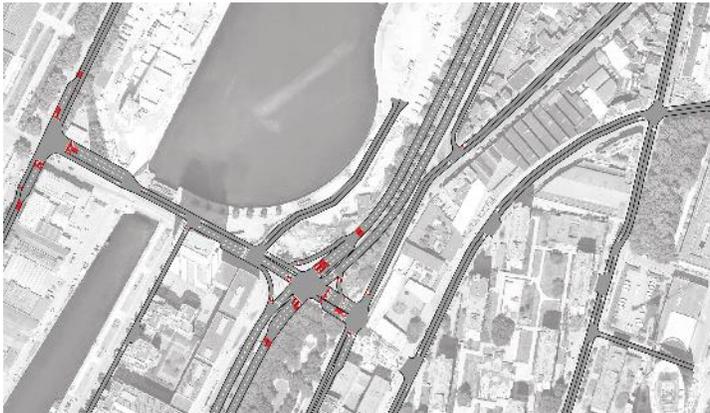
+ Sq. Saintelette 2B



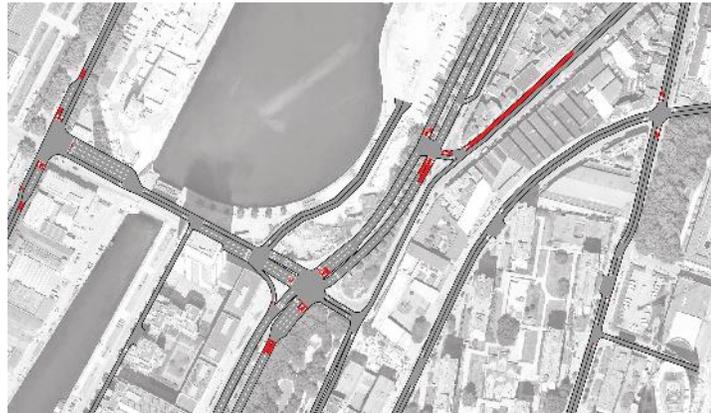
+ Sq. Saintelette 3B



+ Armateurs + Masui 1B



+ Armateurs + Masui 2B

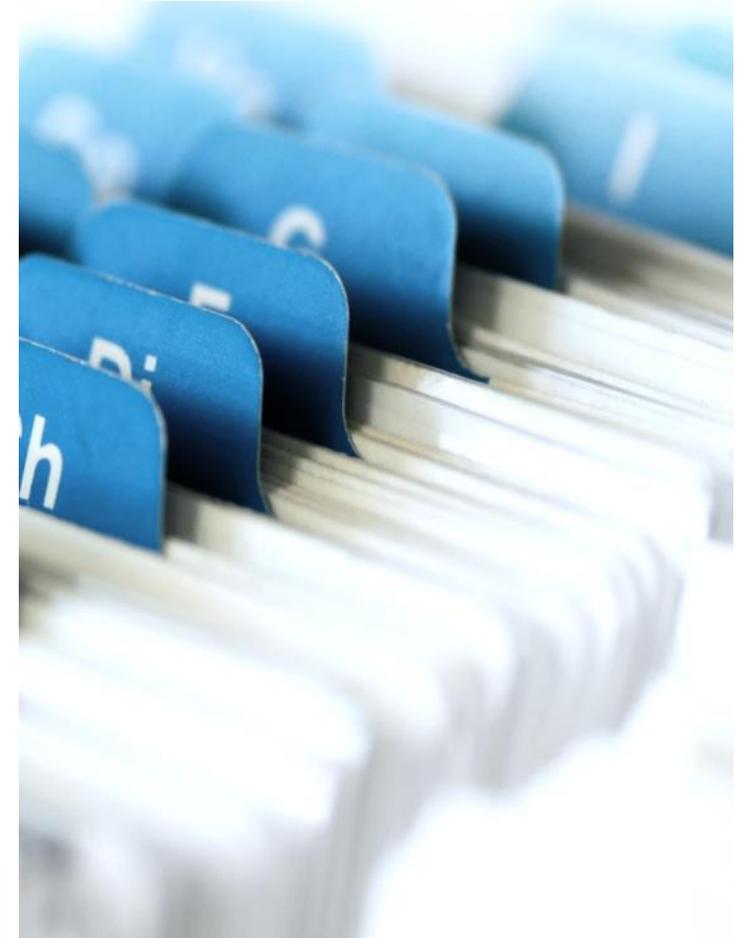


+ Armateurs + Masui 3B



# Table des matières

1	Objectifs de l'étude	2
2	Périmètre du PAD et périmètre d'étude	4
3	Méthodologie	6
4	Données de base	8
5	Modélisation	18
6	Situation existante (SIT-EX 2020)	23
7	Scénario tendanciel (SIT-REF 2030)	26
8	Scénario d'aménagement (Options PAD 2030)	43
9	Synthèse des scénarios	58
10	<b>Conclusions et recommandations finales</b>	<b>67</b>



# Conclusions et recommandations finales

## Scénario tendanciel

- + Les présentes conclusions se basent sur l'estimation du trafic généré par les aménagements prévus dans les deux scénarios tendanciel (SIT-REF 2030) et d'aménagement (OPTION PAD 2030) et sur leur modélisation à l'intérieur du périmètre envisagé par le PAD MAX;
- + En **scénario tendanciel**, les simulations effectuées montrent une réduction générale du trafic par rapport à la situation existante. Il s'agit des effets de la mise en place des objectifs Good Move (réduction du 28.6% en HPM et du 22.5% en HPS, réduction du 24% du stationnement en voirie), compte tenu des faibles variations du trafic généré lié aux nouvelles réalisations prévues à l'intérieur du périmètre PAD;
- + Les réaménagements routiers prévus envisagent la requalification de plusieurs nœuds et axes (De Trooz, Bolivar, Willebroeck, Saintelette), la réservation aux TP et aux modes actifs et un nouveau carrefour entre Rue Masui et l'Allée Verte. **Les augmentations de trafic plus significatives** se situent sur **Ch. d'Anvers et Av. de l'Héliport** au sud de Bd. Bolivar. Les flux sortant de **Rue Masui en direction de l'Allée Verte montrent des files d'attente non négligeables** (en HPS);
- + Par effet de la **réduction des distances parcourues** (véh\*km), on observe une **augmentation des vitesses moyennes** à l'intérieur du périmètre d'étude, soit en HPM qu'en HPS;

# Conclusions et recommandations finales

## Scénario Options PAD

- + En **scénario Options PAD**, on observe une augmentation du trafic généré sur tout le réseau routier interne au périmètre du PAD. Celle-ci est due à la programmation liée aux objectifs du PAD, malgré certaines hypothèses ambitieuses. Cela cause une **moindre réduction des distances parcourues** et par conséquent **aucun gain sur la vitesse moyenne** des déplacements : l'effet est plus marqué en HPS (-22% de la vitesse moyenne par rapport au scénario tendanciel);
- + Les réaménagements prévus en scénario PAD sur axes (Bolivar) et nœuds (Masui-Allée Verte) montrent que:
  - L'**axe Willebroeck-Allée Verte** est la seule connexion sans interruptions (pour rappel, le trafic sur cet axe s'écoule surtout en direction Nord-Sud le matin et Sud-Nord le soir): celle-ci est très chargée et présente des ralentissements et des files d'attente aux carrefours avec Bd. Bolivar et Rue Masui;
  - **Bd. Bolivar** présente des variations non négligeables dans les deux sens en HPM et en HPS. En HPM, le trafic s'écoule davantage vers la gare, tandis qu'en HPS le flux sur Ch. d'Anvers vers le Nord en tourne-à-gauche sur Bolivar permet d'équilibrer les flux dans les deux directions;
  - **Sur le réseau interne**, on remarque les charges véhiculaires élevées sur Av. de la Reine, Rue Masui, Ch. d'Anvers et Rue du Peuple. Cela rend nécessaire l'introduction d'un système-de-feux au carrefour Ch. d'Anvers-R. du Peuple;
- + Malgré l'augmentation du trafic décrite, **aucun blocage à la circulation ne sera présent** en scénario PAD. Toutefois, des **ralentissements diffusés** et **des longueurs des files d'attente plus élevées** seront présents sur Bolivar-Willebroeck, Bolivar-d'Anvers, Sq. Saintelette et le long des Bd. Baudouin/d'Anvers. Le modèle a permis **d'optimiser les phases des cycles** des carrefours-à-feux, ce qui assure une **distribution homogène des délais moyens aux carrefours**.