UA2102
2116

MISSION	Projet immobilier à Jambes Construction de 27 maisons unifamiliales et 3 appartements	
ARCHITECTURE	**LRA**RCHITECTES Société civile d'architectes Rue de Libersart 1B, 1457 Tourinnes-Saint-Lambert	Tel : 010 / 45 39 83 www.lrarchitectes.com
	Pascal Rahier	Tel : 0476 72 25 35 Mail : pra@lrarchitectes.com
	QUENTIN ALLAIME ARCHITECTURE SRL - MAAO Société à responsabilité limitée Rue Pépin 17, 5000 Namur	Tel : 0474 86 71 92 www.maaoarchitects.be
	Quentin Allaime	Tel : 0474 86 71 92 Mail : Quentin@maaoarchitects.be
MAITRE D'OUVRAGE	Thomas & Piron Home SA La Besace, 14 6852 OUR (Paliseul)	Tel : 0476 44 60 83 Mail : t.hublet@thomas-piron.eu
CHANTIER	Rue d'Enhaive, Rue d'Orjo 5100 Jambes Namur 3 DIV / Jambes 1DIV / Section C / Parcelle 127C, 127F,124A (en partie), 123A, 119C, 119E, 120B, 121B,112.	
TS	Six Consulting & Engineering SA Business Center - Rue Fort d'Andoy, 5 B-5100 Wierde	Tel : 081 30 91 98 Mail : info@six-eng.eu
VRD	C2 project - Fabian Keutgen Chemin de la Maison du Roi, 30b 1380 Lasne	Tel : 0474 20 72 91 Mail : fabian@c2project.be
PAYSAGE	Studio Jumanji - Céline Lardinois Chemin de Thibaumont 3 4860 Cornesse	Tel : 0492 58 88 76 Mail : lardinoisceline@hotmail.com
PEB	Dessin Performance Energie SA La besace, 14 6852 OUR (Paliseul)	Tel : 061 62 14 00 Mail : info@dpe-bet.eu

Rapport final CSD ingénieurs: étude de mobilité

ADM10

Le niveau 0.00 correspond au niveau fini du plancher. Les informations relatives à la stabilité sont données par le bureau de stabilité

RÉVISIONS :

IND. 1	(date)	(description)	IND. 5	(date)	(description)
IND. 2	-	-	IND. 6	-	-
IND. 3	-	-	IND. 7	-	-
IND. 4	-	-	IND. 8	-	-

COLLABORATEUR :	KVE ESP
ASSOCIÉ :	PRA QAL
DATE :	21/05/2024
FORMAT :	Type A4 Portrait (vide)
ÉCHELLE :	

CSD Ingénieurs Conseils SA
Avenue Prince de Liège 72
B-5100 Namur
+32 8 143 40 76
info@csdingenieurs.be
www.csdingenieurs.be

CSDINGENIEURS
INGÉNIEUX PAR NATURE



Projet immobilier rue de l'Orjo, à Jambes

Thomas&Piron Home sa

Etude de mobilité

Namur, le 1 mars 2024

BEL012568 - Rapport final

CSDINGENIEURS
INGÉNIEUX PAR NATURE

Table des matières

1 Contexte général 1

2 Objectif de l'étude 1

3 Localisation et accessibilité à l'échelle régionale et locale 2

4 Dispositions planologiques et particulières 3

4.1 En matière d'aménagement du territoire et urbanisme 3

4.2 En matière de mobilité 3

4.2.1 Plan Communal de Mobilité (PCM) de Namur (2018) 3

4.2.2 Réseau de voirie – Hiérarchie du réseau routier 6

4.2.3 Planification et réglementation en matière de stationnement 7

5 Caractéristiques de l'exploitation du projet immobilier 7

5.1 Description de l'occupation 7

5.2 Répartition modale 8

5.3 Déplacements des résidents et visiteurs 9

6 Charges de trafic actuelles et projetées 10

6.1 Charges de trafic actuelles 10

6.2 Incidences du trafic généré par le nouveau projet 17

6.2.1 Hypothèses et résultats 17

6.2.2 Répartition du trafic dans le réseau 17

6.3 Incidences cumulatives potentielles avec le projet Enhaive 18

6.3.1 Programme envisagé 18

6.3.2 Charroi généré par le projet 19

6.3.3 Répartition spatiale des flux de circulation supplémentaire 19

7 Intégration du projet dans le réseau existant 21

8 Phase de chantier 23

8.1 Trafic lourd routier 23

8.2 Incidences du chantier sur la circulation routière 23

8.3 Incidences du chantier sur l'accessibilité des fonctions riveraines 24

9 Transport public – Modes actifs 24

9.1 Offre en transport public 24

9.1.1 Train 24

9.1.2 Bus 25

9.1.3 Qualité de la desserte 26

9.2 Modes actifs 26

9.2.1 Piétons 26

9.2.2 Vélos 28

9.3 Analyse des aménagements pour les transports publics et modes actifs prévus par le projet .. 29

10 Stationnement 31

10.1 Stationnement hors voirie 31
10.1.1 Offre en stationnement hors voirie 31
10.1.2 Demande en stationnement hors voirie 31
10.2 Stationnement en voirie 31
10.2.1 Offre en stationnement en voirie 31
10.2.2 Demande en stationnement en voirie 31
10.3 Analyse du stationnement prévu par le projet 32
10.3.1 Offre en stationnement pour les voitures 32
10.3.2 Demande théorique en stationnement pour les voitures 33
10.3.3 Analyse comparative de la demande théorique et de l'offre en stationnement voitures prévues par le projet 34
10.3.4 Exigences en électromobilité 35
10.3.5 Stationnement vélos 35

11 Conclusion 36

12 Impressum 37

Liste des annexes

Annexe A Résultats illustrés des relevés de stationnement à proximité du site de projet

Coordination et validation de l’étude

Etude de mobilité

BEL012568

Rapport final

Namur, le 1 mars 2024

Signature	Signature
	
Julien COURJAULT-RADE	Marjorie NICOLAS
Project Manager	Coréférent

Préambule

CSD confirme par la présente avoir exécuté son mandat avec la diligence requise. Les résultats et conclusions sont basés sur l'état actuel des connaissances tel qu'exposé dans le rapport et ont été obtenus conformément aux règles reconnues de la branche.

CSD se fonde sur les prémisses que :

- le mandant ou les tiers désignés par lui ont fourni des informations et des documents exacts et complets en vue de l'exécution du mandat,
- les résultats de son travail ne seront pas utilisés de manière partielle,
- sans avoir été réexaminés, les résultats de son travail ne seront pas utilisés pour un but autre que celui convenu ou pour un autre objet ni transposés à des circonstances modifiées.

Dans la mesure où ces conditions ne seraient pas remplies, CSD déclinera toute responsabilité envers le mandant pour les dommages qui pourraient en résulter.

Si un tiers utilise les résultats du travail ou s'il fonde des décisions sur ceux-ci, CSD décline toute responsabilité pour les dommages directs et indirects qui pourraient en résulter.

1 Contexte général

La présente étude s'inscrit dans le cadre d'un projet immobilier visant la construction de 29 logements sur la rue de l'Orjo à Jambes.

Une illustration du projet est reprise à la figure suivante.



Figure 1 Illustration de la situation projetée (source : Thomas&Piron Home, 2024)

CSD Ingénieurs a été désigné dans le but d'analyser les incidences du projet de la société Thomas&Piron Home en matière de trafic, de stationnement et des cheminements piétons aux abords du projet.

2 Objectif de l'étude

L'objectif de l'étude est d'évaluer les impacts de mobilité induits sur le périmètre d'influence (les voiries adjacentes au projet, la rue de l'Orjo et la rue d'Enhaive ainsi que les voiries à proximité, la chaussée de Liège). Au niveau méthodologique, il s'agit d'évaluer les impacts en termes de génération de trafic et de justifier le nombre d'emplacements de stationnement prévu.

Pour ce faire, l'étude comprend

- Une campagne de comptages automatiques permettant d'analyser le trafic existant sur la rue de l'Orjo et la rue d'Enhaive ;
- Une campagne de comptages visuels :
  - En heure de pointe du matin au niveau du carrefour rue de l'Orjo - chaussée de Liège et au niveau du croisement des véhicules sous le pont du chemin de fer dans la rue d'Enhaive ;
  - En heure de pointe du soir au niveau du carrefour rue de l'Orjo – rue d'Enhaive et au niveau du croisement des véhicules sous le pont du chemin de fer dans la rue d'Enhaive

La rue de l'Orjo est une rue à sens unique. Dès lors, l'auteur d'étude a analysé les carrefours concernés par les flux les importants à chaque période.

- Des relevés de stationnement public le long des voiries adjacentes au site du projet (5h et 22h).

Ces campagnes de comptages permettent d'analyser le trafic existant ainsi qu'une estimation du trafic projeté et l'impact induit sur la rue de l'Orjo et les voiries adjacentes. Une attention est également portée sur les impacts cumulatifs engendrés par la construction du projet immobilier Enhaive, situé rue d'Enhaive et rue de la Chapelle d'Enhaive

Ensuite, les besoins en stationnement sont évalués et comparés à l'offre prévue par le projet.

Dans un troisième temps, une attention particulière sera également donnée à l'accessibilité multimodale du projet, notamment l'accès aux transports en commun et les cheminements piétons aux abords du projet. Une analyse de la répartition des flux de trafic en phase de chantier est également abordée.

3 Localisation et accessibilité à l'échelle régionale et locale

Le projet est situé au nord-ouest du centre de Jambes. D'une manière générale, il bénéficie d'une bonne accessibilité au réseau autoroutier puisqu'il se situe à proximité directe de la chaussée de Liège et de la N4 qui permet de rejoindre l'autoroute E411.

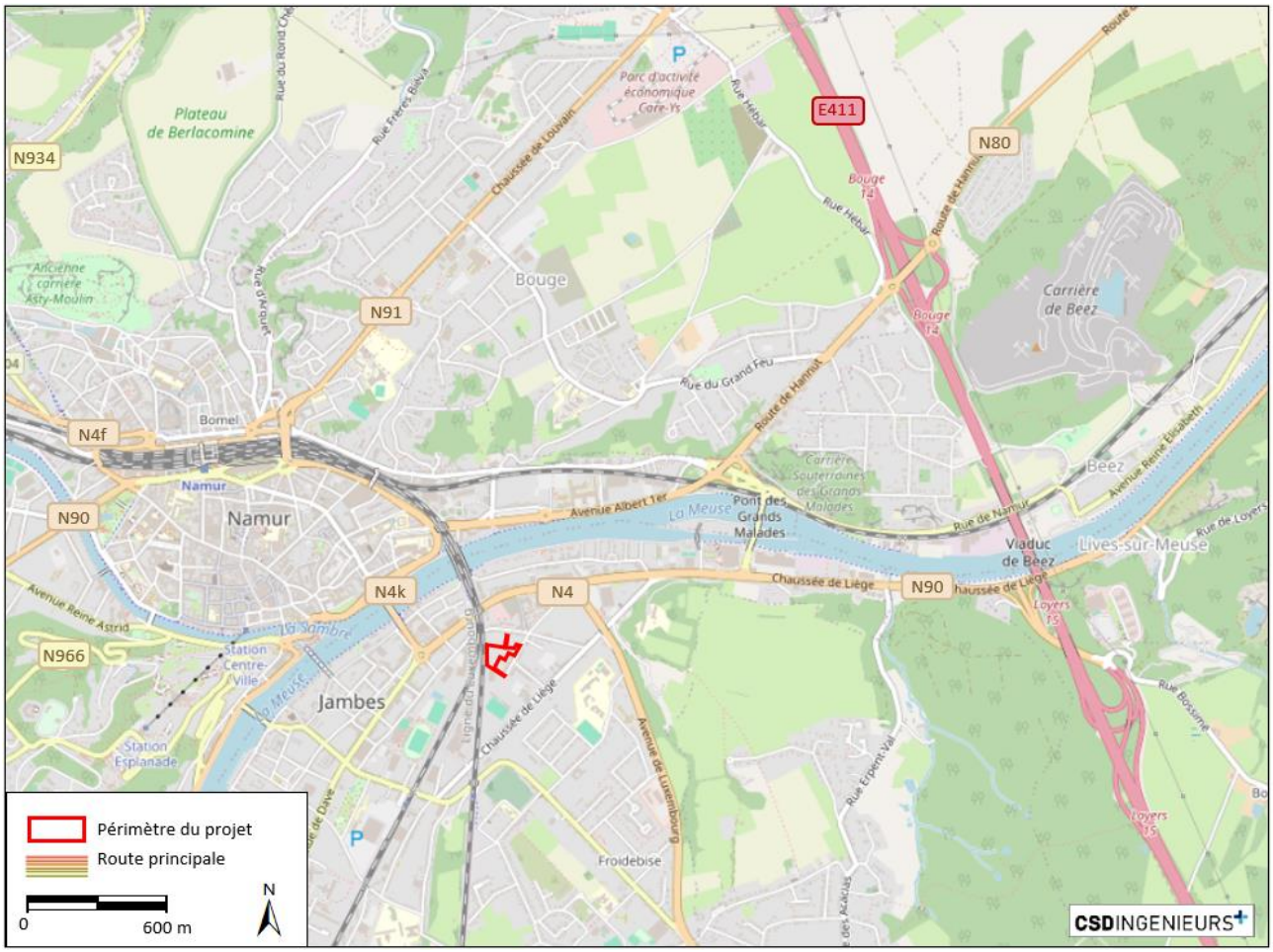


Figure 2 Situation et accessibilité régionale du projet Thomas&Piron Home (source : WalOnMap, 2024)

4 Dispositions planologiques et particulières

4.1 En matière d'aménagement du territoire et urbanisme

Le projet est localisé entre les rues d'Enhaive et de l'Orjo ainsi que le chemin de fer, dans un quartier résidentiel en périphérie du centre de Jambes. Le projet se localise en zone d'habitat au plan de secteur. Il est limité au nord et au sud par des zones d'habitations à prédominance résidentielle et commerciales.

4.2 En matière de mobilité

4.2.1 Plan Communal de Mobilité (PCM) de Namur (2018)

L'actualisation du Plan Communal de Mobilité (PCM) a été approuvée en novembre 2018. Pour le site du projet, il convient dès lors d'analyser les objectifs repris dans le PCM de 2018, qui définit les axes majeurs de développement en termes de mobilité. Après un constat sur l'état des lieux, le PCM propose une organisation de la circulation pour l'amélioration du réseau routier et une meilleure gestion des transports en commun et d'intermodalité. Il propose également une nouvelle politique de stationnement et les ambitions pour donner plus de place aux vélos.

Selon la carte de perspective d'évolution du réseau bus Nam'in move, le périmètre d'étude est localisé près de zones où les aménagements en faveur des bus ont été pris en compte pour l'étude Nam'in Move ou existants (Avenue du Prince de Liège).

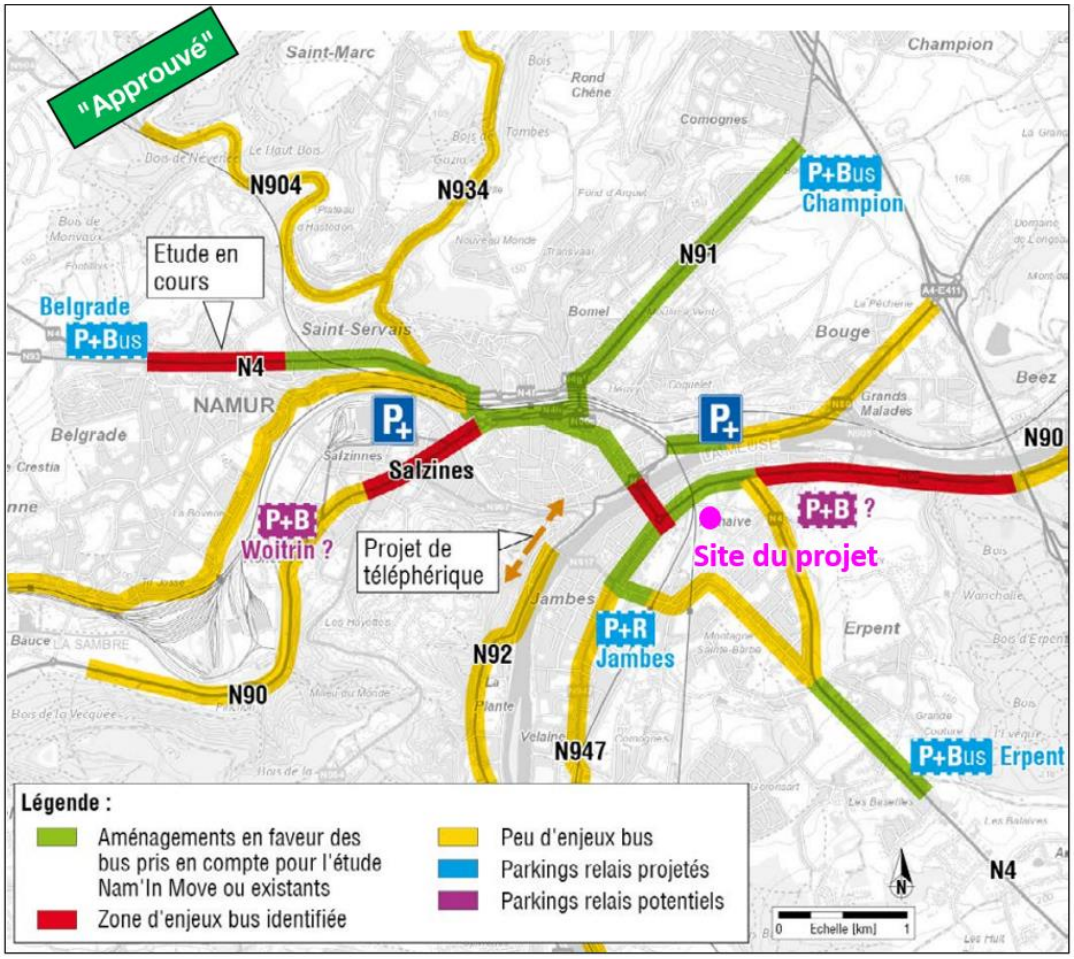


Figure 3 Perspective d'évolution du réseau bus Nam'in move (source : Actualisation du Plan Communal de Mobilité de Namur, novembre 2018)

Tel que l'on peut l'observer sur la carte d'intermodalité (cf. Figure suivante), le site de projet se trouve dans une aire d'accessibilité au réseau principal pour les vélos et bus.

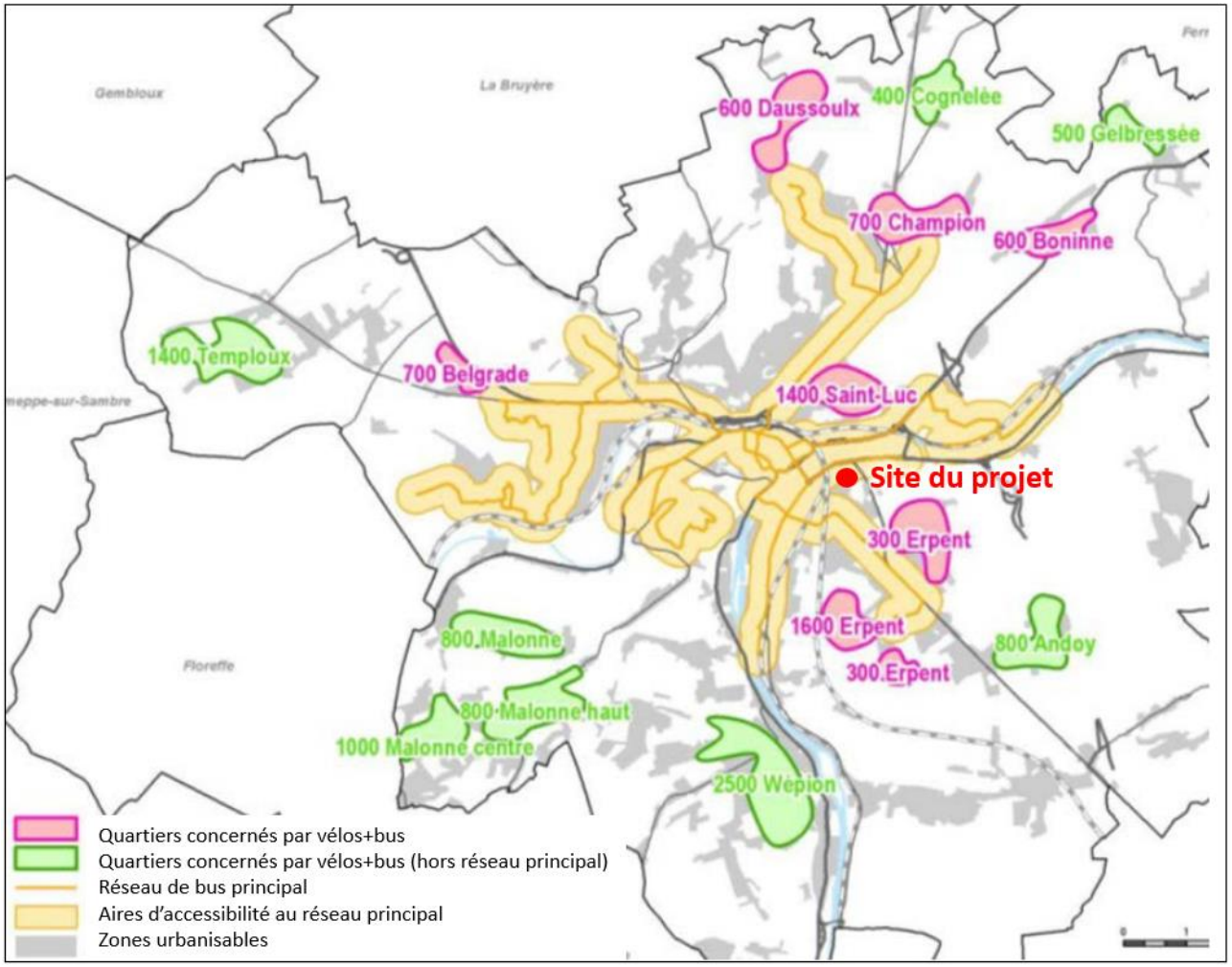


Figure 4 Localisation des périmètres vélos + bus (source : Actualisation du Plan Communal de Mobilité de Namur, novembre 2018)

Concernant les vélos, l'actualisation du PCM de Namur signale « *qu'en 2017, les VAE (Vélos à Assistance Électrique) représentent un tiers des ventes de vélos en Belgique, en très forte croissance depuis ces dernières années. Ils permettent de s'affranchir des contraintes topographiques namuroises, donc d'étendre le rayon d'action du vélo à l'ensemble du territoire communal (avec une portée de 5 à 10 km). La stratégie de développement du réseau est donc étendue à l'échelle du grand Namur, avec de nouvelles liaisons à créer. Cette stratégie sera complétée par la mise en œuvre de « quartiers apaisés » (zones résidentielles, zones 30, etc.), dans chaque village de l'entité* ». Tel qu'observé sur la figure suivante, le site du projet est localisé à proximité directe de la voie urbaine qui doit être finalisée.

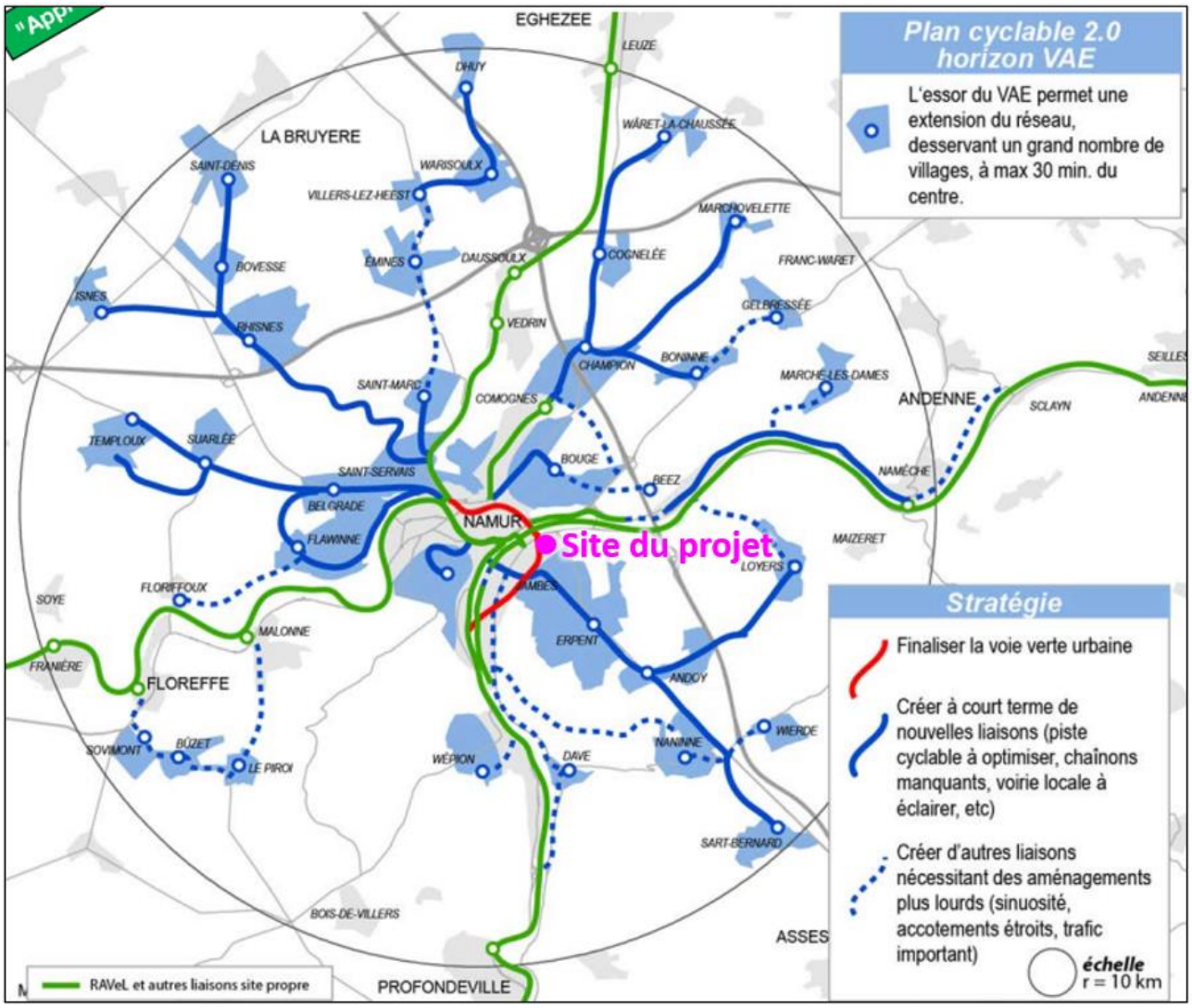


Figure 5 Réseau cyclable futur à l'échelle communale (source : Actualisation du Plan Communal de Mobilité de Namur, novembre 2018)

Par ailleurs, le développement de l'autopartage semble notamment l'un des objectifs de l'actualisation du PCM de Namur. « *Considérant qu'une voiture particulière passe en moyenne plus de 95 % du temps en stationnement, le partage d'une même voiture entre plusieurs usagers permet d'optimiser son utilisation. D'après les analyses, une voiture partagée peut remplacer jusqu'à 8 à 10 voitures particulières* ».

La carte suivante permet de localiser les différentes stations des voitures partagées 'Cambio'. Les stations les plus proches se trouvent à une distance entre 650 et 700m, sur la rue de la Croix Rouge (Station Charlotte) et l'Avenue Gouverneur Bovesse (Station TEC). Bien entendu, d'autres acteurs du secteur de la stratégie de l'autopartage seront notamment considérés dans le développement de ce service à Namur : ZenCar, ZipCar, DriveNow, etc.

Par ailleurs, la carte permet d'illustrer qu'aucune aire de covoiturage ne se trouve à proximité du site de projet, ni sur Namur ou Jambes. L'air de covoiturage la plus proche se trouve à Lives-sur-Meuse, au niveau du Décathlon, proche de l'changeur de Loyers pour rejoindre la E411.



Figure 6 Localisation des stations Cambio sur Namur (source : SPW, 2021 - carto : CSD, 2022)

4.2.2 Réseau de voirie – Hiérarchie du réseau routier

Le site du projet est desservi par une voirie résidentielle (voirie de desserte locale), la rue de l'Orjo. Cette rue est en sens unique, avec un sens de la circulation imposée avec l'entrée depuis la rue d'Enhaive et la sortie sur la chaussée de Liège.

A l'ouest et l'est du projet se trouvent, la voirie régionale, la N4 (Avenue du Prince de Liège et Avenue du Luxembourg). La N90 est localisée dans le prolongement de la N4 (cf. Figures suivantes).

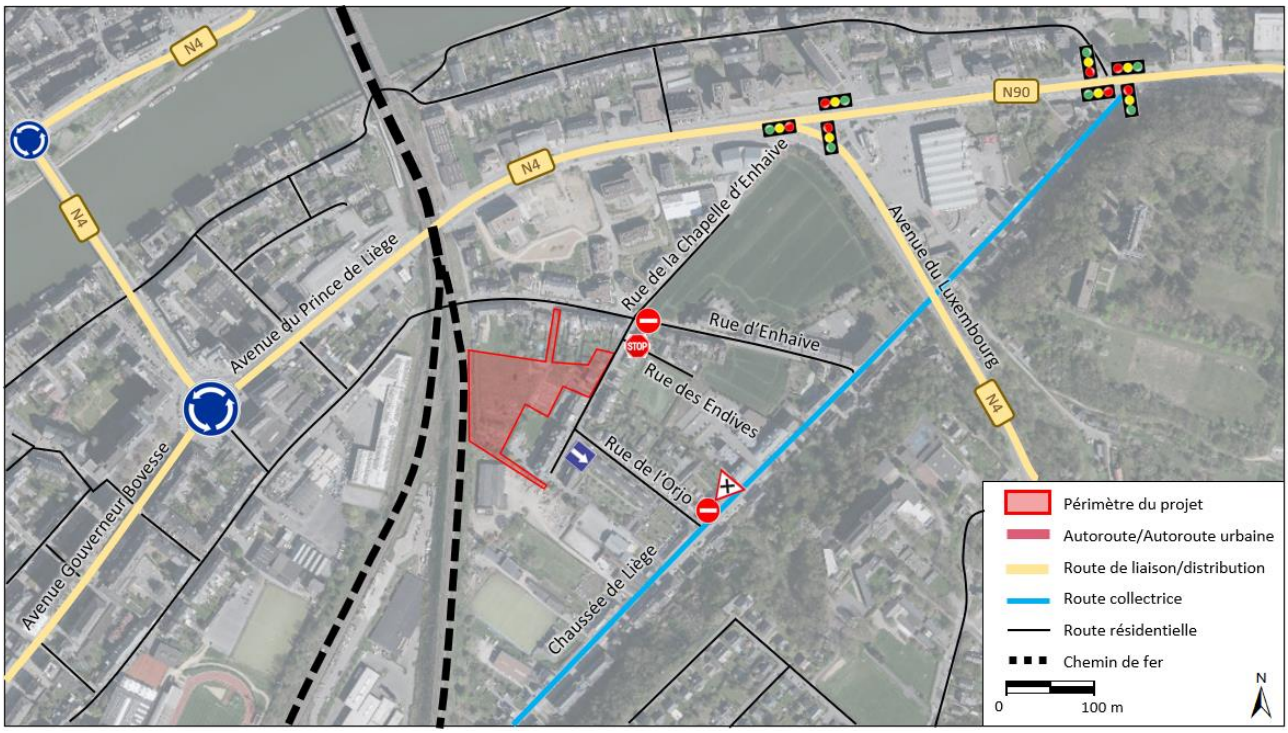


Figure 7 Hiérarchie des voiries (sources : WalonMap, 2023 ; CSD, 2024)

4.2.3 Planification et réglementation en matière de stationnement

En termes de stationnement, aucun parking public, gratuit ou payant, n'existe à proximité du projet. Par ailleurs, le stationnement en voirie est autorisé le long des voiries adjacentes au site de projet (rue de l'Orjo et rue d'Enhaive). Certains emplacements sont notamment réglementés à certains endroits le long de la rue d'Enhaive.

De plus, le commerce alimentaire Aldi, situé 400 m à l'est du site, possède un parking de plus de 80 emplacements. Aucun accès privatif ne sépare ce parking du domaine public. Se stationner à ce parking est dès lors possible. Un autre parking prévu pour divers services et commerces existe à 350 au sud du site.

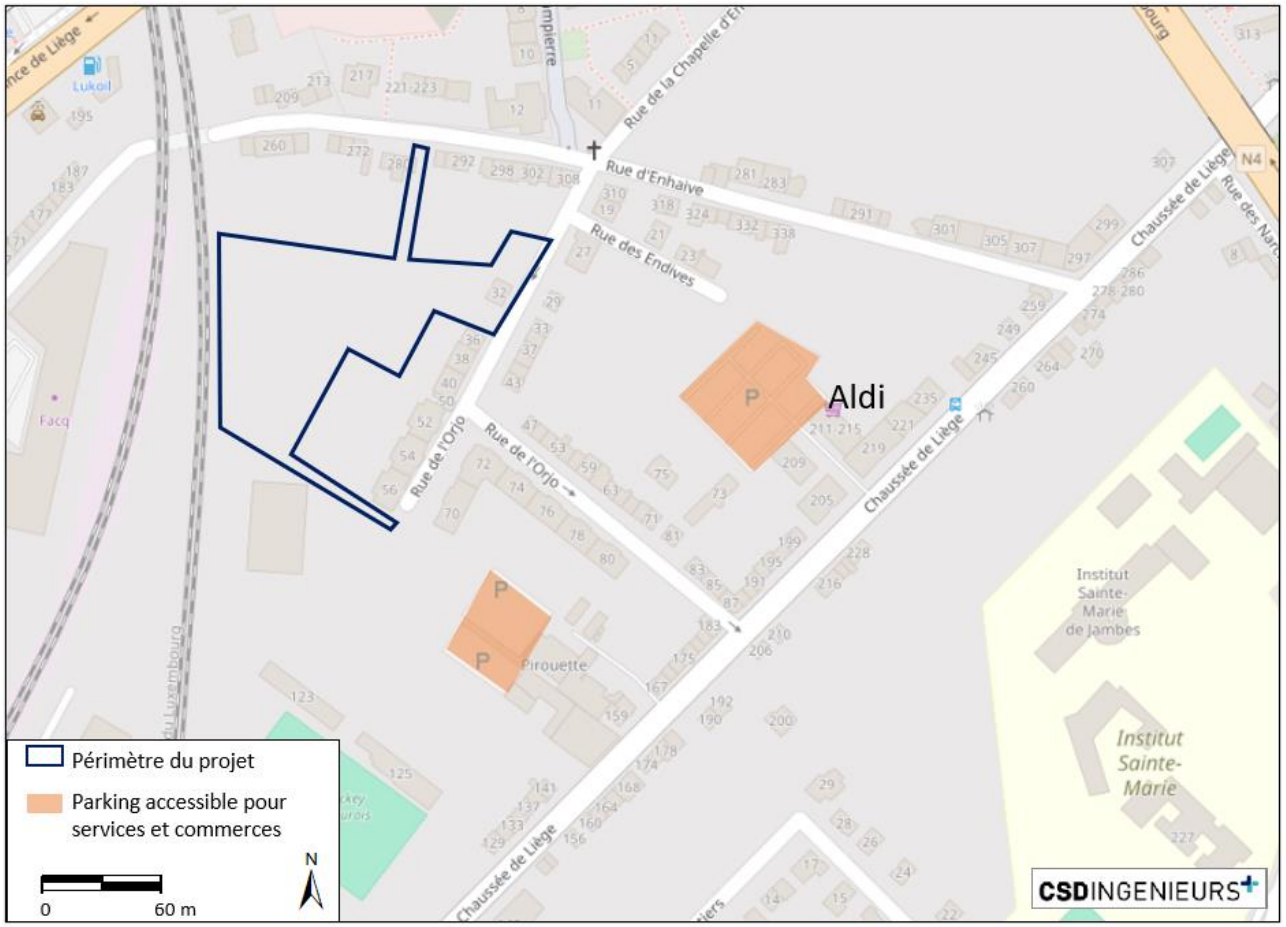


Figure 8 Localisation des zones de parking réservés aux services et commerces, mais accessible au public (sources : OpenstreetMap, 2023 ; CSD, 2024)

5 Caractéristiques de l'exploitation du projet immobilier

5.1 Description de l'occupation

Actuellement, le site d'implantation du projet correspond à une zone de prairie.

L'entièreté du site est vouée à de la construction. En effet, le projet prévoit la création de 29 maisons unifamiliales.

Au niveau du stationnement voitures, il est prévu une zone de stationnement en entrée de site comprenant 37 emplacements. Aucun emplacement à front de rue n'est prévu pour les habitations. De plus, considérant le stationnement vélo, 96 emplacements sont prévus.

En termes de mobilité douce, il est prévu que la circulation motorisée au sein du site soit uniquement autorisée aux livraisons et services d'urgence. La circulation des usagers doux est donc favorisée au sein du projet. En outre, le site du projet est accessible via deux accès, la rue d'Enhaive et le même accès que les véhicules motorisés le long de la rue de l'Orjo.

L'entrée et sortie des véhicules du site se trouve uniquement au niveau de la rue de l'Orjo (cf. Figure suivante).



Figure 9 Illustration des aménagements de mobilité au niveau du projet (source : Thomas&Piron Home, 2024 ; CSD, 2024)

5.2 Répartition modale

Au regard de la dernière publication du Monitor (2019) et au regard de la bonne accessibilité du site du projet, nous ferons l'hypothèse d'une part modale de :

- 90% de déplacements en voiture (10% en tant que passager) ;
- 7% pour la part de transports publics ;
- 3% pour la marche et le vélo.

Il est attendu que la majorité des visiteurs en provenance de la périphérie de Jambes viennent en voiture particulière, alors qu'une partie des visiteurs habitant à Jambes et le centre de Namur favorisent les transports publics et les modes doux.

5.3 Déplacements des résidents et visiteurs

Pour déterminer le nombre de déplacement généré par le projet, on détermine en premier lieu le **nombre d'occupants potentiels**. Le tableau suivant reprend les hypothèses (maximalistes) utilisées pour cette estimation, il est estimé que le projet abritera environ **102 résidents** et 6 visiteurs.

Tableau 1 Estimation du nombre d'habitants et d'occupants prévisibles (source : CSD, 2024)

		Hypothèses	Total
Logement	Habitants	3,5 personnes/ménage	102
	Visiteurs	1 visiteur/5 ménages	6
			108

Une fois le nombre de résidents estimé, des hypothèses y sont appliquées afin de déterminer le nombre de déplacement générés par le projet. Les résultats obtenus sont repris dans le tableau-ci-dessous.Tableau 2 Charroi lié au projet (Source : Enquête Monitor (2019), CSD, 2024)

Fonctions		Nombre	Nombre de déplacements quotidiens par individu	Part modale des déplacements en véhicules particuliers	Taux d'occupation des voitures	Nombre de mouvements par jour	Nombre de mouvements de véhicules particuliers par jour
Logements	Habitants	102	3[1]	90%	1,35[2]	306	204
	Visiteurs[3]	6	2	90%	1	12	11
Total						318	215

Lorsque l'ensemble du projet sera mis en œuvre, le trafic 'voitures' généré par les habitants atteindra environ **204** mouvements journaliers sur les entrées et sorties du site, et **215** mouvements si les visites et livraisons sont prises en compte.

Etant donné que les parkings ne sont accessibles que via la rue de l'Orjo, toutes les entrées et sorties se font via cette voirie. **Le total des 215 mouvements journaliers en véhicules motorisés** comprend donc 107 déplacements par jour en voiture pour sortir du site et 108 déplacements par jour en voiture pour y entrer. Les incidences de ces charges de trafic supplémentaires sont détaillées au point 6.2 de la présente étude.

► Voir POINT 6.2. Incidences du trafic généré par le nouveau quartier

[1] La valeur moyenne des déplacements issus de l'enquête 'Monitor' en 2017, publiée en 2019, pour la Wallonie est équivalente à 2,2 déplacements. Toutefois, au regard du contexte environnant et du fait qu'il est fort probable que le projet attirera une population assez active étant donné qu'aucune maison de repos, maisons de soins ou de logements intergénérationnels ne soient proposés, l'auteur d'étude adapte le nombre de déplacements quotidiens par individu à 3

[2] Suivant valeur moyenne des déplacements issus de l'enquête 'Monitor' en 2017 pour la Wallonie

[3] En moyenne, on retient 1 visiteur pour 5 ménages

6 Charges de trafic actuelles et projetées

6.1 Charges de trafic actuelles

Les comptages de trafic utilisés pour l'évaluation des charges de trafic actuelles et ses variations temporelles sont les suivants :

- Des comptages automatiques sur
  - La rue d'Enhaive
  - La rue de l'Orjo ;
- Des comptages directionnels visuels en heure de pointe du matin (HPM) et du soir (HPS) :
  - HPM : au carrefour rue de l'Orjo et chaussée de Liège ;
  - HPS : au carrefour rue de l'Orjo et rue d'Enhaive ;
  - HPM et HPS : au niveau du croisement des véhicules sous le pont du chemin de fer dans la rue d'Enhaive

Les figures suivantes recensent tout d'abord le trafic d'un jour ouvrable moyen (TJOM) en semaine ainsi qu'à l'échelle d'une journée. Ensuite, les flux de trafic en HPM et HPS pour un jour ouvrable moyen sont également repris.

L'ensemble des données qui vont suivre sont traduites en UVP, soit en Unité Véhicules Particuliers. Les équivalences, définies de manière normative, sont les suivantes :

- 1 automobile = 1 UVP
- 1 poids lourd = 2 UVP
- 2 roues = 0,3 UVP

Ces équivalences correspondent aux normes établies dans les modèles de trafic. Ils permettent de se rendre compte de l'impact de camions de divers gabarits comme des véhicules légers en termes d'occupation de la voirie pour les mesures de circulation.

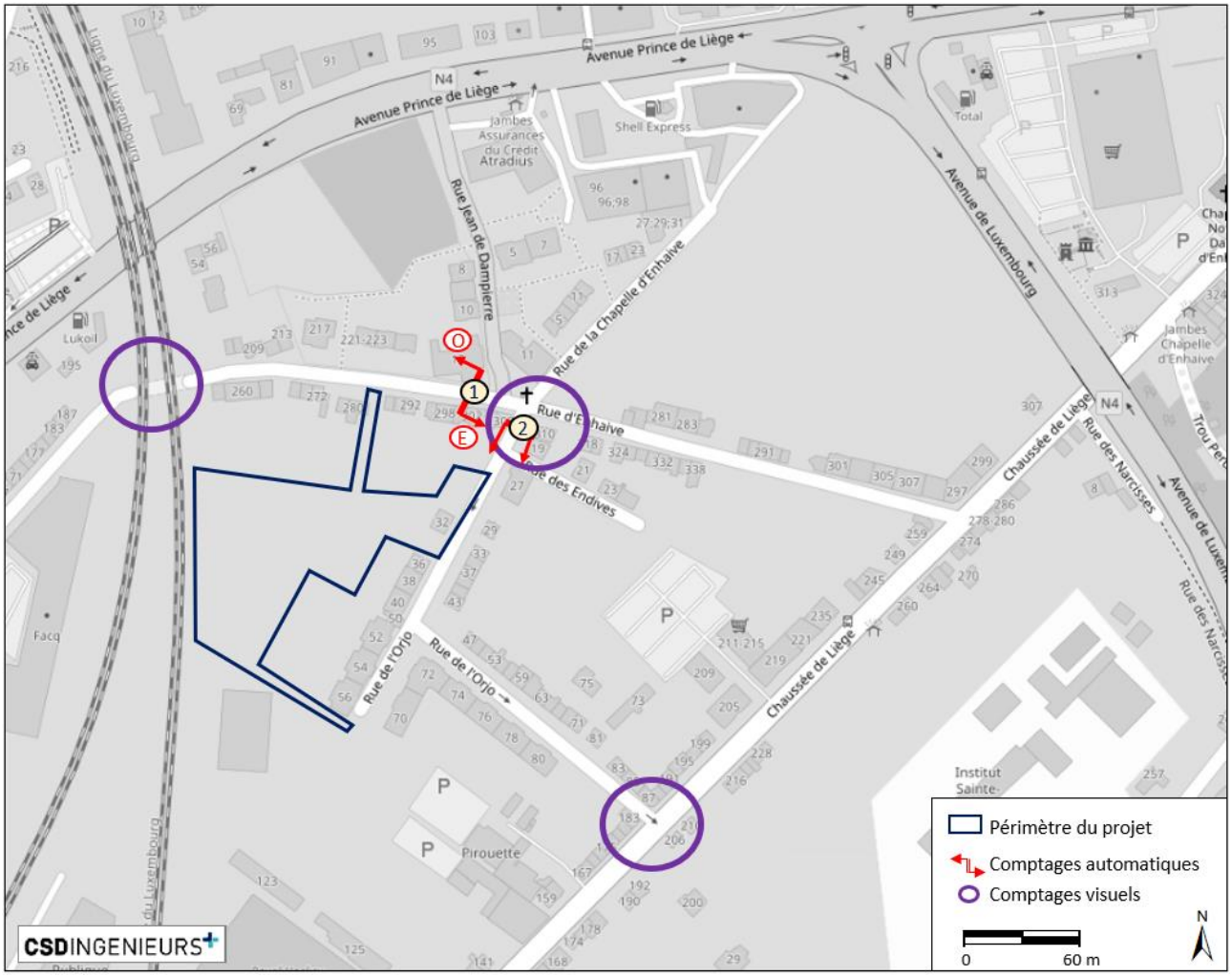


Figure 10 Localisation des boucles de comptages et des comptages visuels à proximité du site de projet (source : CSD, 2024)

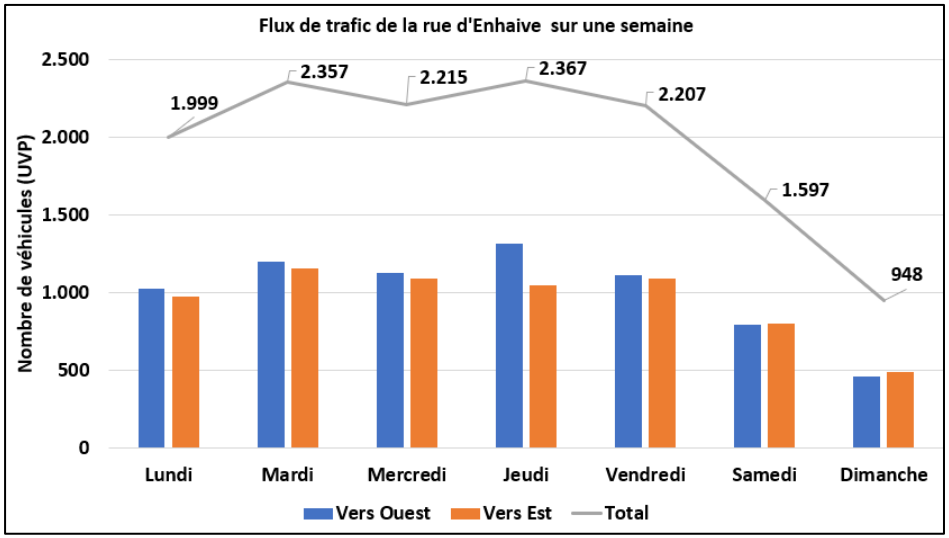


Figure 11 Flux de trafic sur une semaine sur rue d'Enhaive (source : CSD, janvier 2024)

En moyenne sur une semaine, il ressort des comptages que :

- Ce sont **entre 950 et 2.400 UVP/jour qui circulent sur cet axe** ;
- En moyenne, ce sont **2.250 UVP/j qui circulent sur cet axe** ;
- Les flux de trafic les plus importants ont été enregistrés le jeudi ;
- Peu importe le jour de la semaine, à l'exception du dimanche, les flux de trafic sont les plus élevés vers l'ouest, en direction du centre de Jambes et du rond-point Joséphine Charlotte.

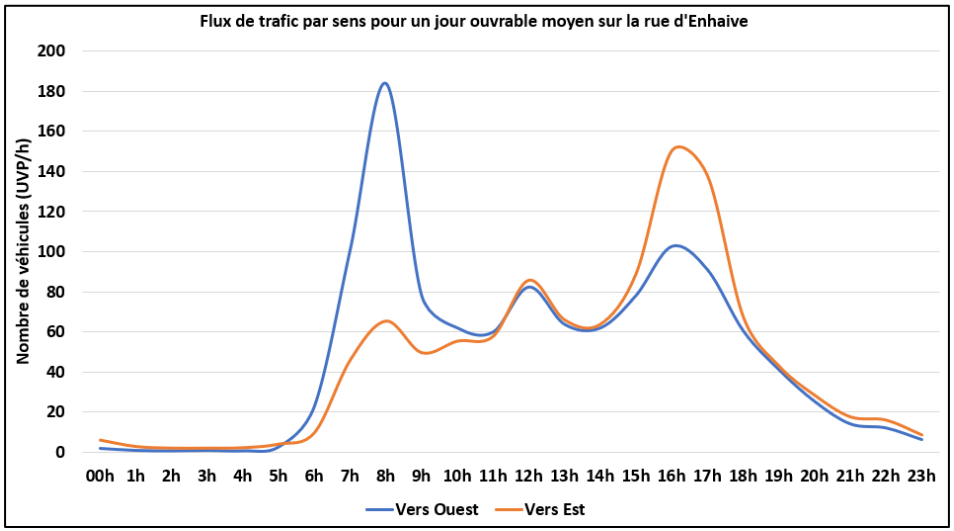


Figure 12 Flux de trafic par sens pour un jour ouvrable moyen sur rue d'Enhaive (source : CSD, janvier 2024)

Pour un jour moyen ouvrable, il ressort des comptages que :

- Les flux de trafic peuvent être caractérisés de **trafic pendulaire** (domicile-travail) ;
- Les flux de trafic permettent de définir que **la rue d'Enhaive correspond à une route résidentielle et de transit** (légèrement plus que 120 UVP/h admissible dans les 2 sens de circulation) ;
- On distingue clairement les flux en **heure de pointe du matin**, entre 7h00-9h00, avec en moyenne **245 UVP/h dans les deux sens confondus** (**180 UVP/h** en direction du centre de Jambes et du rond-point Joséphine Charlotte et **65 UVP/h** en direction de la chaussée de Liège) ;
- **L'heure de pointe du soir** est plus étalée entre 16h et 18h avec en moyenne **250 UVP/h dans les deux sens confondus** (**150 UVP/h** en direction de la chaussée de Liège et **100 UVP/h** en direction du centre de Jambes et du rond-point Joséphine Charlotte) ;

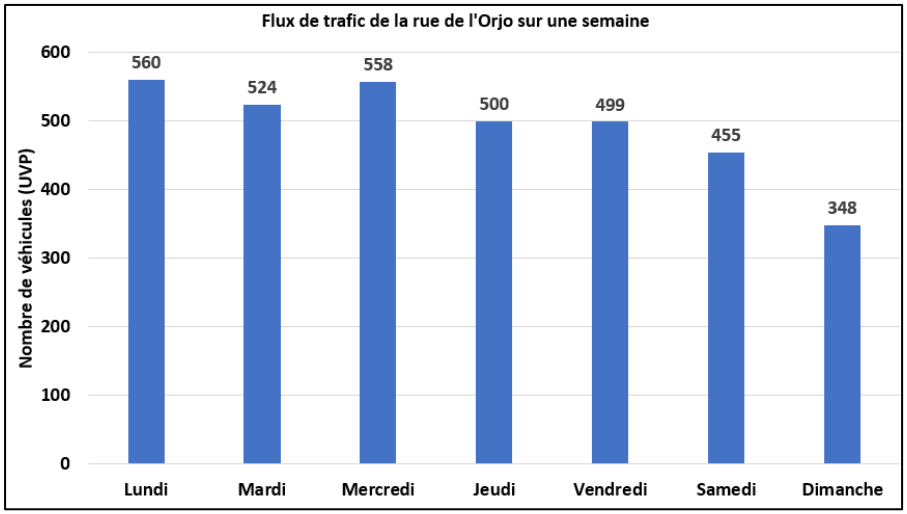


Figure 13 Flux de trafic sur une semaine sur rue de l'Orjo (source : CSD, janvier 2024)

En moyenne sur une semaine, il ressort des comptages que :

- Ce sont **entre 350 et 560 UVP/ jour qui circulent sur cet axe** ;
- En moyenne, ce sont **530 UVP/j qui circulent sur cet axe** ;
- Les flux de trafic les plus importants ont été enregistrés le lundi ;

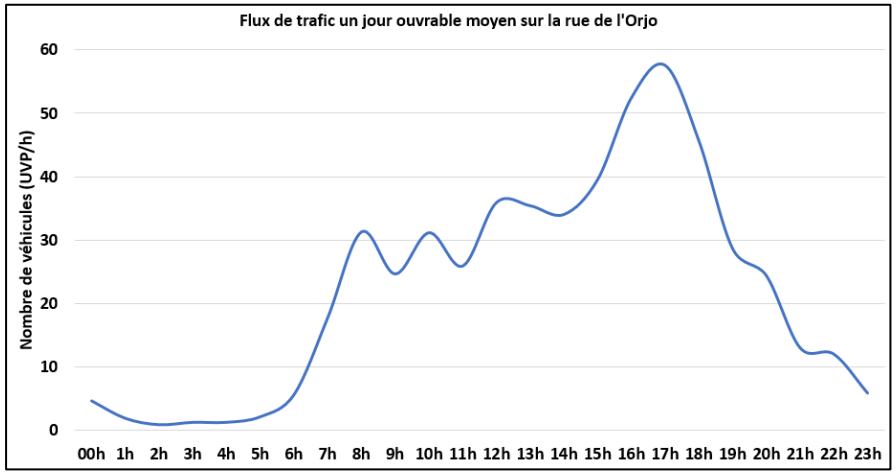


Figure 14 Flux de trafic par sens pour un jour ouvrable moyen sur rue de l'Orjo (source : CSD, janvier 2024)

Pour un jour moyen, il ressort des comptages que :

- L'affluence du flux de trafic est vraisemblablement plus importante en heure de pointe du soir. Rappelons qu'il s'agit d'une voirie à sens unique, autorisant l'entrée dans la rue depuis l'endroit où la boucle de comptages a été posée, soit proche de la rue d'Enhaive et dont la sortie se fait par le carrefour avec la chaussée de Liège. ;
- Le flux de trafic permet de caractériser la rue **comme une voirie de desserte locale** ;
- Les flux en heure de pointe du matin, entre 7h00-8h30, sont considérés comme faibles avec une trentaine d'UVP/h. La majorité des résidents de la rue doivent remonter la rue pour pouvoir rejoindre les grands axes ;
- L'heure de pointe du soir est plus étalée entre 16h et 18h avec près de 60 UVP/h qui s'engagent dans la rue, soit une faible charge de trafic.

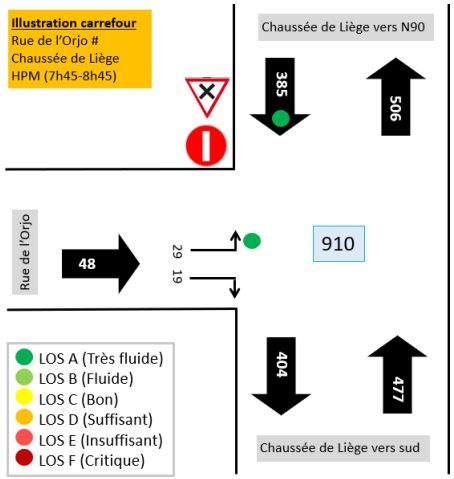


Figure 15 Flux de trafic en HPM sur carrefour rue de l'Orjo # chaussée de Liège (source : CSD, janvier 2024)

Au regard des comptages réalisés entre 7h30 et 9h, l'heure de pointe du matin a été définie entre 7h45 et 8h45. Il ressort de ces comptages que :

- Le matin, ce sont près de 900 UVP qui circulent au niveau du carrefour rue de l'Orjo # chaussée de Liège ;
- Les flux dominants proviennent de la chaussée de Liège, et plus spécifiquement en direction de la N4 avec 500 UVP/h. Une centaine d'UVP en moins se dirigent dans l'autre direction ;
- **60% des flux venant de la rue de l'Orjo se dirigent vers la N90 contre 40% vers le côté opposé** ;

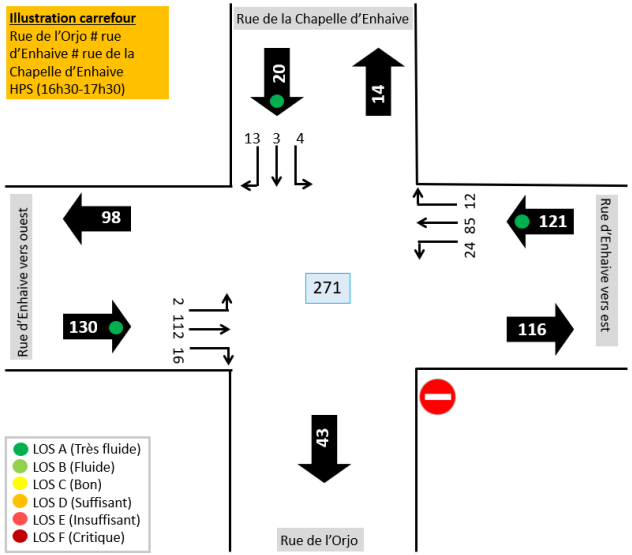


Figure 16 Flux de trafic en HPS sur carrefour rue de l'Orjo # rue d'Enhaive (source : CSD, janvier 2024)

Au regard des comptages réalisés entre 16h30 et 18h00, l'heure de pointe du soir a été définie entre 16h30 et 17h30. Il ressort de ces comptages que :

- Le soir, ce sont près de 270 UVP qui circulent au niveau du carrefour rue de l'Orjo # rue d'Enhaive # rue de la Chapelle d'Enhaive ;
- 93% des flux de trafic proviennent de la rue d'Enhaive avec 250 UVP/h, dans les deux sens confondus : 130 UVP/h qui se dirigent vers la chaussée de Liège et 120 UVP/h qui se dirigent vers le centre de Jambes ou le rond-point Joséphine Charlotte ;
- 16% des flux se dirigent vers la rue de l'Orjo avec 43 UVP/h, soit **40% depuis la rue d'Enhaive (ouest) ; 55% depuis la rue d'Enhaive (est) et 5% depuis la rue de la Chapelle d'Enhaive**.

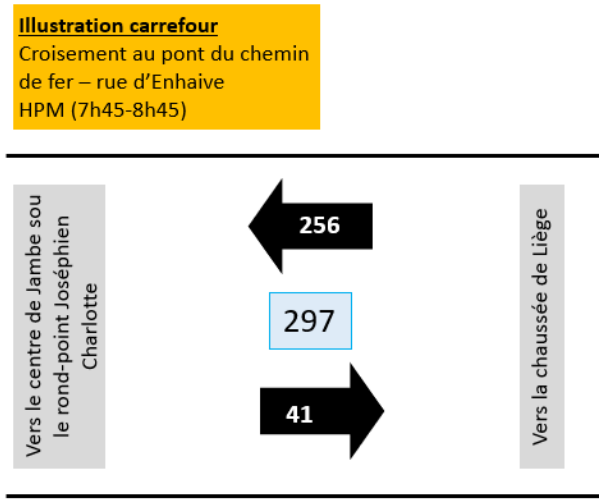


Figure 17 Flux de trafic en HPM au niveau du pont de chemin de fer sur rue d'Enhaive (source : CSD, janvier 2024)

Au regard des comptages réalisés entre 7h30 et 9h, l'heure de pointe du matin a été définie entre 7h45 et 8h45. Il ressort de ces comptages que :

- Le matin, ce sont près de 300 UVP qui circulent au niveau du pont du chemin de fer ;
- 85% des flux de trafic se dirigent vers le centre de Jambes ou le rond-point Joséphine Charlotte, contre seulement 15% des flux qui se dirigent vers la chaussée de Liège ;
- **Les flux correspondent vraisemblablement à un trafic de transit** qui évitent la circulation sur l'Avenue du Prince de Liège (N4) pour rejoindre les axes structurants à partir du rond-point Joséphine Charlotte.

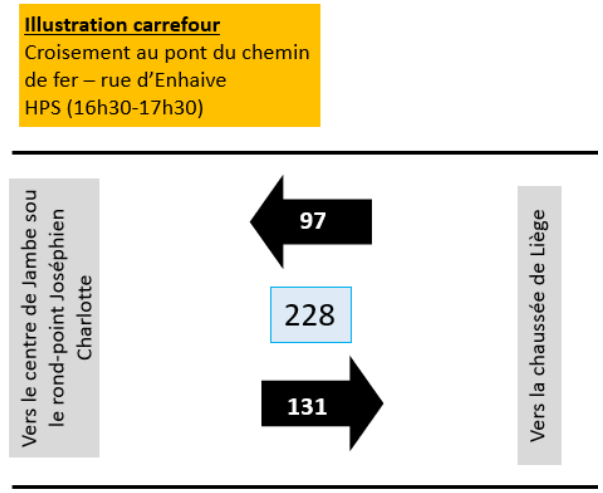


Figure 18 Flux de trafic en HPS au niveau du pont de chemin de fer sur rue d'Enhaive (source : CSD, janvier 2024)

Au regard des comptages réalisés entre 16h30 et 18h00, l'heure de pointe du soir a été définie entre 16h30 et 17h30. Il ressort de ces comptages que :

- Le soir, ce sont près de 230 UVP qui circulent au niveau du pont du chemin de fer ;
- 55% des flux de trafic se dirigent vers la chaussée de Liège et 45% se dirigent vers le centre de Jambes ou le rond-point Joséphine Charlotte ;
- **Les flux de trafic se répartissent de manière plus équilibrée** dans les deux sens confondus. Ces flux ne peuvent traduire un trafic de transit en heure de pointe du soir.

Ensuite, le calcul de capacité utilisée du carrefour proche et le niveau de service LOS[4] (présentés aux figures précédentes) permettent de rendre compte des **très bonnes conditions de circulation aux alentours du projet en situation existante**.

De facto, considérant le niveau de service (LOS), il ressort de l'analyse de l'évaluation de l'état de circulation que de petites files d'attente sont possibles (les observations de terrain renseignent des remontées de files de maximum 5 véhicules). Le temps d'attente sera, en moyenne, inférieur à 25 secondes (cf. Tableau suivant).

Tableau 3 Degrés du niveau de service du trafic individuel pour des carrefours sans installation de feux de circulation et des carrefours giratoires (sources : Norme VSS 40 022a, 2019)

Niveau de service	Temps d'attente moyen (s) pour un carrefour		Évaluation de l'état de la circulation	Heure de pointe concernée
A	< 10	Très fluide	Pas de temps d'attente pour la majorité des véhicules automobiles (seulement environ 5 secondes de temps d'orientation) ; aucune file d'attente.	HPM et HPS
B	10-15	Fluide	Temps d'attente acceptables ; guère de files d'attente.	
C	15-25	Bon	Augmentation sensible des temps d'attente ; petites files d'attente.	
D	25-45	Suffisant	Temps d'attente partiellement élevés pour certains véhicules automobiles ; longues files d'attente temporaires qui peuvent se résorber.	
E	> 45	Insuffisant	Temps d'attente très longs et fortement variables ; pas de diminution des files d'attente en partie très longues.	
F	-	Critique	Temps d'attente très longs ; pas de diminution des très longues files d'attente.	

[4] Cette capacité utilisée du rond-point/carrefour permet également de définir un temps d'attente moyen qui définit alors le niveau de service des branches du rond-point/carrefour. Ce niveau de service (LOS) est défini suite à l'application de :

- la norme suisse VSS_40 022a pour les carrefours sans feux de circulation ;
- la norme VSS_40 024a pour les carrefours giratoires.

6.2 Incidences du trafic généré par le nouveau projet

6.2.1 Hypothèses et résultats

Le charroi supplémentaire généré par le projet s'élève à 318 mouvements par jour et plus précisément 215 mouvements de véhicules particuliers.

► Voir POINT 5.3 Déplacements des résidents et visiteurs

Durant les heures de pointe, le charroi est estimé à 26 mouvements en HPM et 24 en HPS.

Tableau 4 Charge de trafic supplémentaire pour un jour ouvrable (TJM) et en heure de pointe du matin (HPM) et du soir (HPS)

Fonctions		HPM (UVP/h)		HPS (UVP/h)		Nombre de mouvements de véhicules particuliers par jour
		Entrée	Sortie	Entrée	Sortie	
Logement	Résidents	5	20	13	9	204
	Visiteurs	1	0	1	1	11
Total		6	20	14	10	215

6.2.2 Répartition du trafic dans le réseau

Les hypothèses de répartition des flux de trafic sont estimées au regard de la répartition de flux actuels au sein de la rue de l'Orjo :

- En heure de pointe du matin (HPM) :
  - 60% des flux venant de la rue de l'Orjo se dirigent vers la N90 ;
  - 40% vers le côté opposé ;
- En heure de pointe du soir (HPS) :
  - 40% depuis la rue d'Enhaive (ouest) ;
  - 55% depuis la rue d'Enhaive (est) ;
  - 5% depuis la rue de la Chapelle d'Enhaive.

Notons qu'une habitation projetée est prévue le long de la rue d'Enhaive. Cette charge de trafic supplémentaire est considérée comme négligeable. Afin de présenter des hypothèses maximalistes, L'auteur d'étude estime alors que la totalité des charges de trafic circulera par la rue de l'Orjo.

Le tableau suivant présente l'augmentation en pourcentage que représentent ces flux projetés par rapport aux flux existants sur les voiries adjacentes et à proximité.

Tableau 5 Augmentation en pourcentage du trafic en situation projetée des axes à proximité du site (source : CSD, 2024)

	Augmentation des charges de trafic (%)		
	TJOM	HPM	HPS
Rue de l'Orjo	40	42	33
Rue d'Enhaive	5	2	5
Chaussée de Liège	/	2	/

L'augmentation du trafic sur ces rues, en heure de pointe, est faible (moins de 30 UVP/h en heure de pointe). En effet, une augmentation de plus de 40% sur la rue de l'Orjo peut paraître significative, néanmoins ces données doivent être relativisées, car les flux de trafic actuels dans cette rue sont faibles (en HPM, on passe de 48 UVP/h à 68 UVP/h et en HPS on passe de 43 UVP/h à 57 UVP/h).

Les niveaux de service des carrefours sont maintenus à un statut A, soit un niveau de service *très fluide*.

6.3 Incidences cumulatives potentielles avec le projet Enhaive

En termes d'impacts cumulatifs, l'auteur d'étude présente les flux de trafic estimés pour le **projet d'Enhaive**, situé rue d'Enhaive et rue de la Chapelle d'Enhaive. En 2021, le bureau CSD ingénieurs a rédigé l'étude d'incidences en environnement pour de ce projet. Une brève présentation du programme général du projet ainsi que les mouvements que ce programme devrait générer sont présentés ci-contre.

6.3.1 Programme envisagé

Le programme général est principalement de type résidentiel, le site est aménagé dans l'esprit d'un parc public accueillant (cf. figure suivante) :

- 390 appartements ;
- Une école maternelle et primaire pouvant accueillir environ 240 élèves, d'une superficie de 1.200 m² ;
- Environ 1.000 m² de commerces de proximité (400 m²) et de bureaux pour des professions libérales (600 m²)

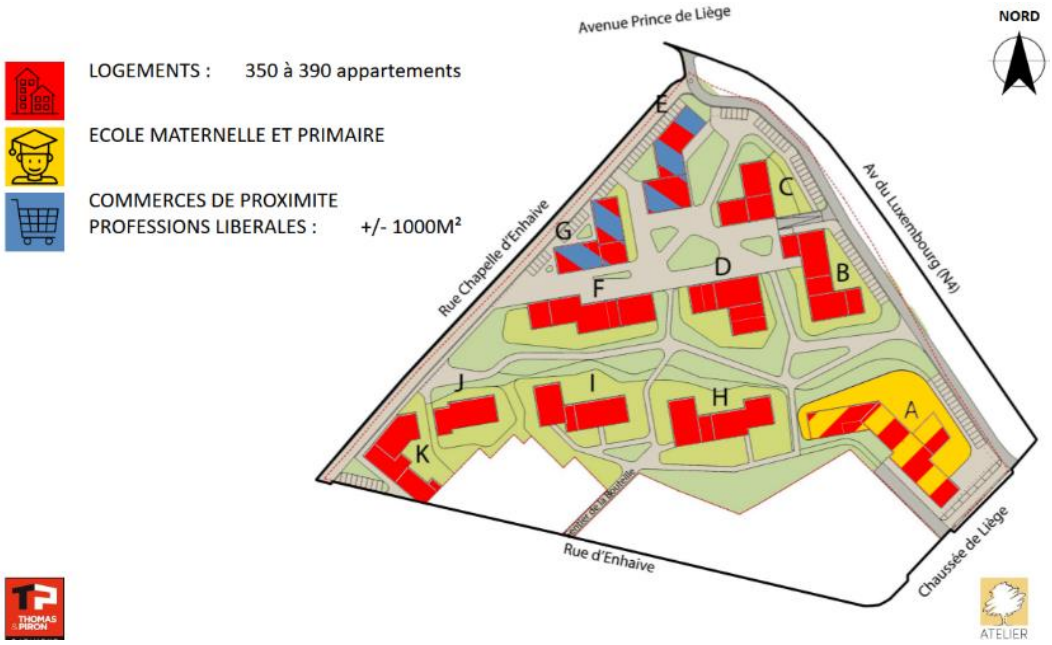


Figure 19 Plan des fonctions des bâtiments (Source : Thomas et Piron, RIP 2020)

6.3.2 Charroi généré par le projet

Le charroi lié à l'intégralité du projet est repris dans le tableau suivant. Le projet générera ainsi, environ 2.100 mouvements par jour dont 345 le matin et 275 le soir.

Tableau 6 Synthèse du Charroi du projet (source : EIE projet d'Enhaive, CSD, 2020)

Fonctions	Trafic Journalier Moyen (TJM)	Heure de pointe du matin		Heure de pointe du soir	
		IN	OUT	IN	OUT
Logements	1.698	41	164	113	75
Commerces	45	2	0	5	5
Bureaux	30	8	1	1	4
École	27	14	0	0	14
Dépose-minute	300	60	60	30	30
Total	2.100	125	225	149	128

6.3.3 Répartition spatiale des flux de circulation supplémentaire

Afin d'appréhender la répartition spatiale des déplacements en véhicule, liés à la mise en œuvre du projet, nous nous basons sur les observations réalisées lors des comptages. À noter que la répartition du trafic n'est pas différenciée en fonction des entrées/sorties et que l'entrée nord ne permet pas de sortie.



Figure 20 Répartition des flux entrant et sortant du projet (source : EIE projet d'Enhaive, CSD, 2020)

6.3.3.1 Impact du projet sur les charges de trafic

Le tableau suivant présente l'augmentation en pourcentage que représentent les flux projetés et cumulatifs par rapport aux flux existants sur les voiries adjacentes et à proximité.

Tableau 7 Augmentation en pourcentage du trafic en situation projetée et avec projet cumulatif (source : CSD, 2024)

	Augmentation des charges de trafic en situation projetée (%)			Augmentation des charges de trafic en situation avec projet cumulatif (%)		
	TJOM	**HPM**	**HPS**	**TJOM**	**HPM**	**HPS**
Rue de l'Orjo	40	42	33	40	65	47
Rue d'Enhaive	5	2	5	16	34	32
Chaussée de Liège		2			10	

L'augmentation du trafic sur ces rues, en heure de pointe, n'est pas négligeable (approximativement une centaine d'UVP/h en heure de pointe). Ces augmentations de charges de trafic ont un impact très faible sur le niveau de services des carrefours qui sont maintenus à un statut A, soit un niveau de service *très fluide*.

Les figures suivantes permettent d'illustrer la répartition des flux de trafics attendus en heure de pointe du matin et du soir.

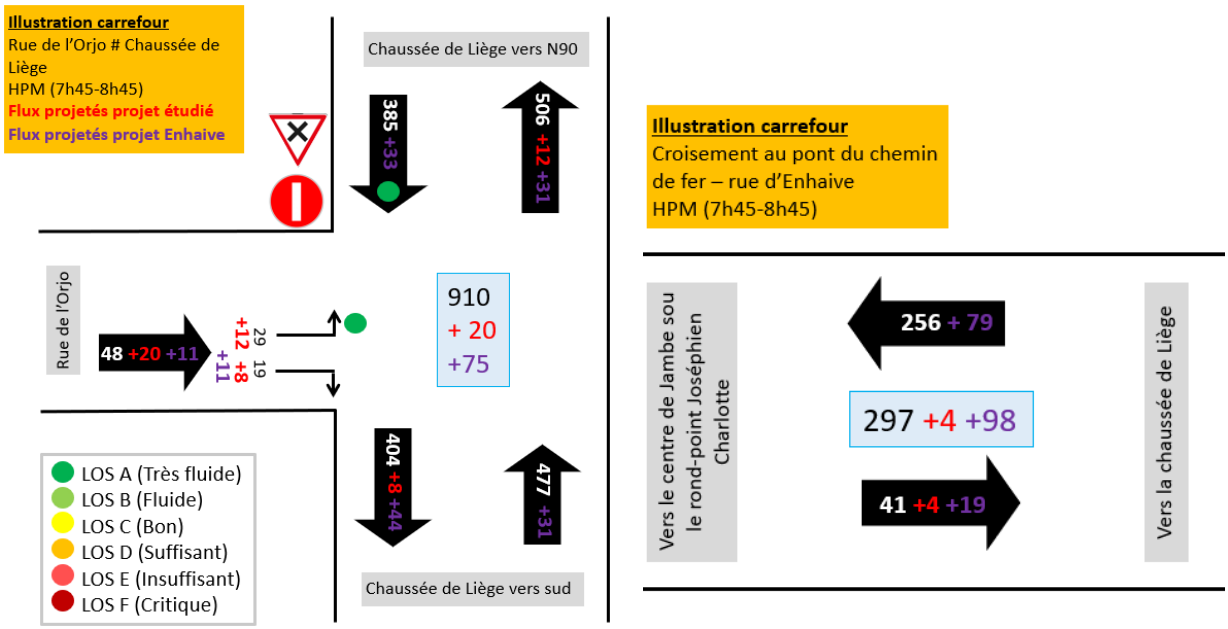


Figure 21 Flux de trafic en HPM sur carrefour rue de l'Orjo # chaussée de Liège (à gauche) et sur la rue d'Enhaive (à droite) en situation tenant compte du projet cumulatif (source : CSD, janvier 2024)

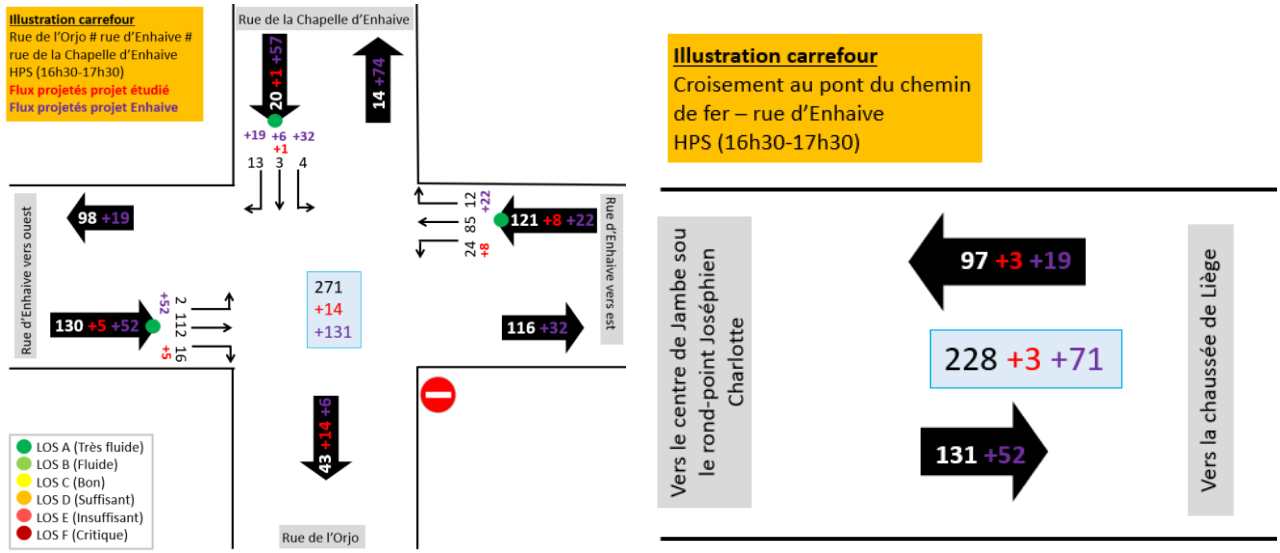
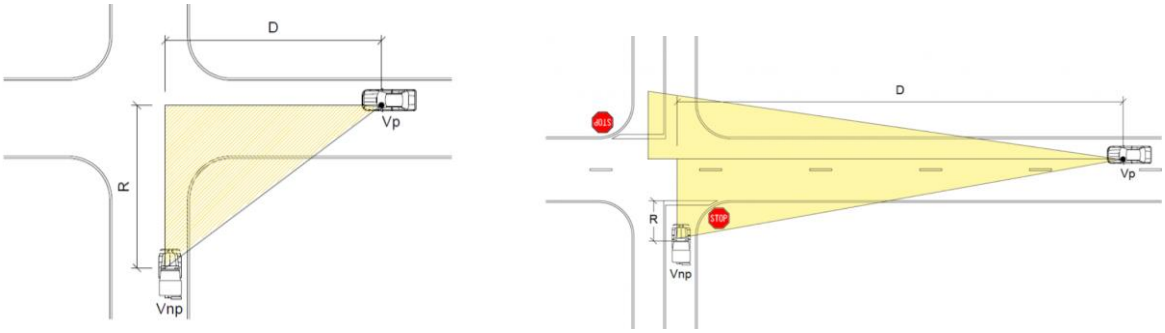


Figure 22 Flux de trafic en HPS sur carrefour rue de l'Orjo # rue d'Enhaive (à gauche) et sur la rue d'Enhaive (à droite) en situation tenant compte du projet cumulatif (source : CSD, janvier 2024)

7 Intégration du projet dans le réseau existant

En termes de sécurité routière, les **points d'accès** au projet constituent les lieux les plus importants. Pour ceux-ci, **le champ de visibilité doit être libre de tout obstacle susceptible de masquer un véhicule à moteur ou un deux-roues léger.** Cette exigence s'étend également à la végétation et aux véhicules en stationnement. Le SPW fournit des références à titre indicatif, qui indiquent les cônes de visibilité à respecter selon le type carrefour afin d'y assurer la sécurité.

En situation projetée, les **champs de visibilité ont été vérifiés** au lieu prévu pour l'accès/sortie du site du projet selon les principes illustrés aux figures suivantes, qui s'appliquent dans le cas d'un carrefour à priorité de droite ou d'un STOP.



Vitesse pratiquée (V85)	R	D *
30 km/h	9 m	15 m
50 km/h	15 m	25 m
70 km/h	20 m	100 m
* Pour la manœuvre la plus défavorable, le tourne-à-gauche		

Vitesse pratiquée (V85)	R	D *
30 km/h	3 m	25 m
50 km/h	3 m	50 m
70 km/h	4 m	120 m
90 km/h	4 m	200 m
* Pour la manœuvre la plus défavorable, le tourne-à-gauche		

Figure 23 Principe de calcul du champ de visibilité pour une priorité de droite (à gauche) et pour un STOP (à droite) (source : Sécurothèque, 2021)

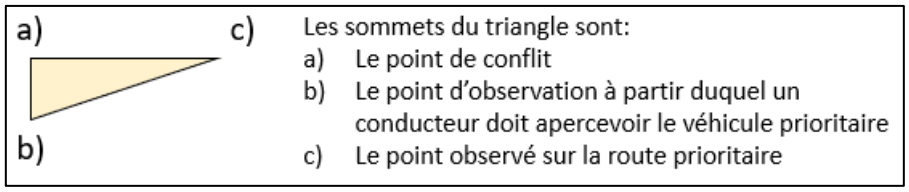


Figure 24 Caractérisation du triangle de visibilité (source : Sécurothèque, 2021)

L'auteur d'étude a vérifié l'opportunité de prévoir **l'aménagement d'un STOP pour assurer une gestion homogène des carrefours sur la rue de l'Orjo**. Il ressort qu'à hauteur du futur accès, la **visibilité sera partiellement obstruée par la présence du stationnement public en voirie**, ce qui limitera la visibilité. Envisager ce type d'aménagement de carrefour pour le futur n'est dès lors pas souhaitable. Ces conclusions sont également valables pour l'aménagement d'un cédez-le-passage.

Par conséquent, étant donné les charges de trafic peu élevées et la vitesse de circulation limitée à 30 km/h, la **gestion de l'accès par priorité de droite est conseillée**. De plus, aucun obstacle visuel n'obstruerait la vision du conducteur cédant la priorité.

L'auteur d'étude propose la pose d'un **panneau de signalisation AB1** () annonçant cette priorité de droite.

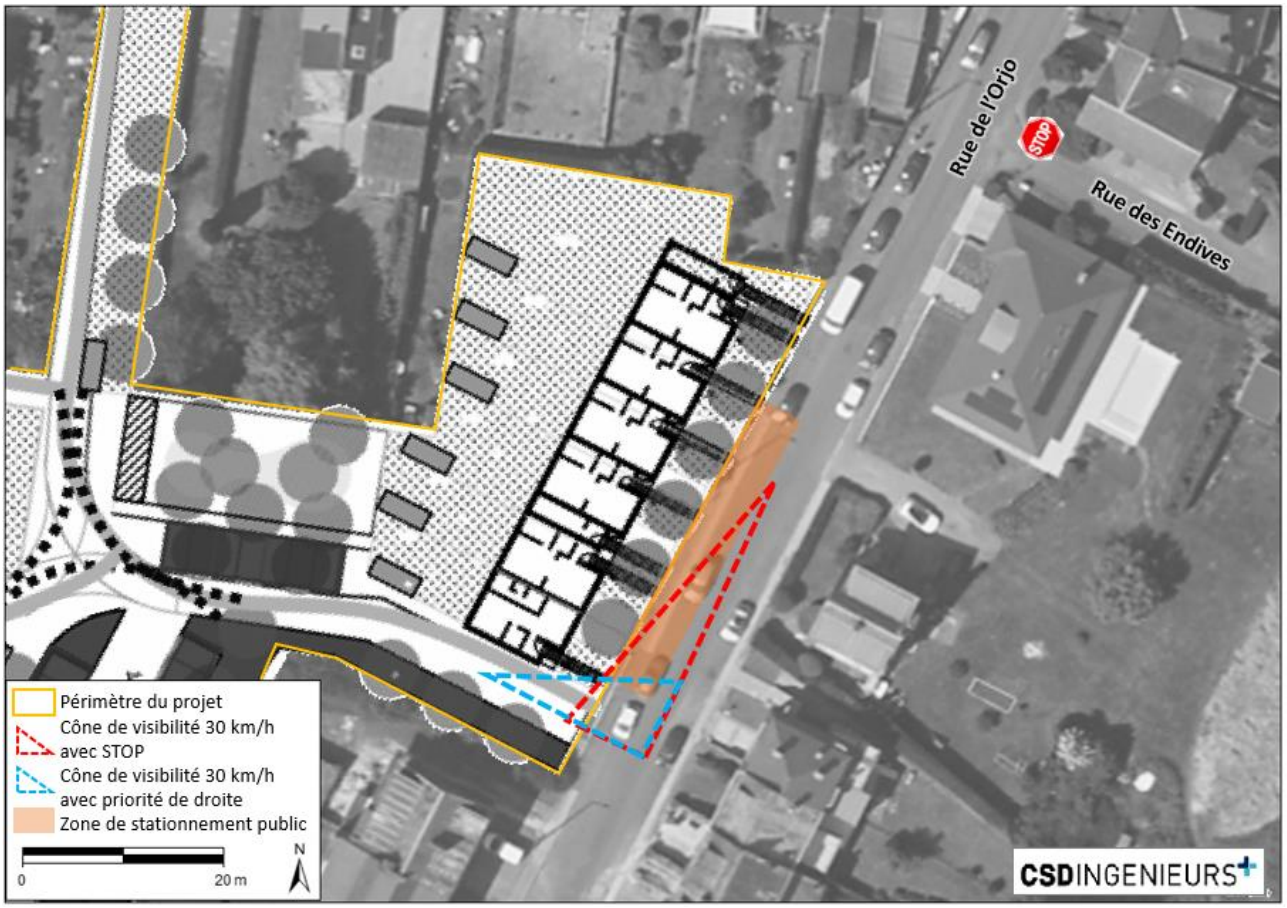


Figure 25 Cônes de visibilité à hauteur fu futur accès carrossable (source : WalOnMap, 2023 ; CSD, 2024)

8 Phase de chantier

8.1 Trafic lourd routier

Le charroi lourd lié aux mouvements de déblais générera un flux de maximum 600 camions répartis sur 4 ans en une phase. Ce charroi semble conséquent, toutefois cela correspond à moins d'un camion par jour (en considérant que certains jours, plus de camions seront nécessaires et d'autres jours où aucun camion ne devra circuler).

D'autre part, la mise en œuvre du projet nécessite un charroi lié aux ouvriers, à l'acheminement des matériaux de construction, etc. Au stade de l'étude d'incidences, ce charroi est difficilement quantifiable.

Afin de réduire les impacts sur la mobilité, les recommandations suivantes sont dressées :

- Réaliser le chargement des camions hors voiries et espaces publics ;
- Prévoir une zone de chargement/déchargement au sein du projet ;
- Nettoyer régulièrement les voiries utilisées et accès aux chantiers.
- Privilégier les accès aux grands axes, dans ce cas-ci la chaussée de Liège.

8.2 Incidences du chantier sur la circulation routière

Rappelons qu'au nord du site étudié, il existe un pont pour permettre le passage du chemin de fer. Celui-ci présente une hauteur utile de 3 m. De plus, le long de la chaussée de Liège, il existe un pont routier d'une hauteur limitée à 4,3 m.

À cet égard, la norme suisse VSS 40.201 (2019), qui spécifie les dimensions de base et le gabarit des usagers de la route, mentionne que les dimensions d'un véhicule poids lourd sont respectivement de 3,9 m de long sur 4,3 m de hauteur.

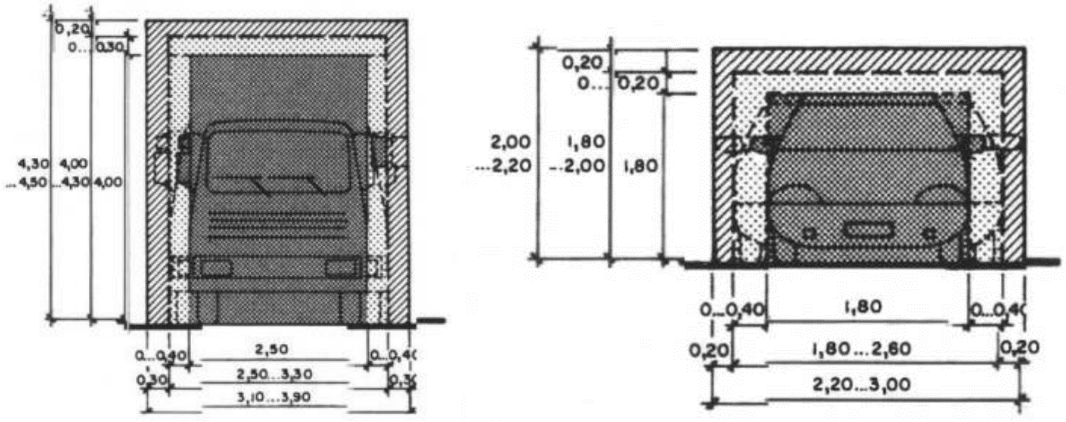


Figure 26 Gabarits des poids lourds, bus, autocars et gabarits d'une voiture (Source : norme suisse VSS 40 201)

Dès lors, **certains véhicules de chantier ne sauront pas circuler via l'ouest de la rue d'Enhaive** et rejoindre le site du projet, mais **devront circuler soit par l'est de la chaussée de Liège** (avec un pont d'une hauteur de 4,3 m), **soit par l'ouest de la chaussée de Liège**. Des ponts sont aussi construits sur cet itinéraire, mais devraient être suffisamment larges et hauts que pour permettre la circulation des véhicules de chantier d'une hauteur supérieure à 4,3 m (s'il devait y en avoir).

Afin de réduire les impacts sur la mobilité dans le quartier, un **plan de circulation pour les poids lourds lors du chantier devra être établi sur la N90 et la N4**. Suivant les options retenues sur l'organisation de la phase de chantier, le **charroi lourd sera exclusivement orienté vers l'itinéraire des avenues Prince de Liège - Luxembourg**. De plus, la **circulation des poids lourds par la rue d'Enhaive sera interdite**.

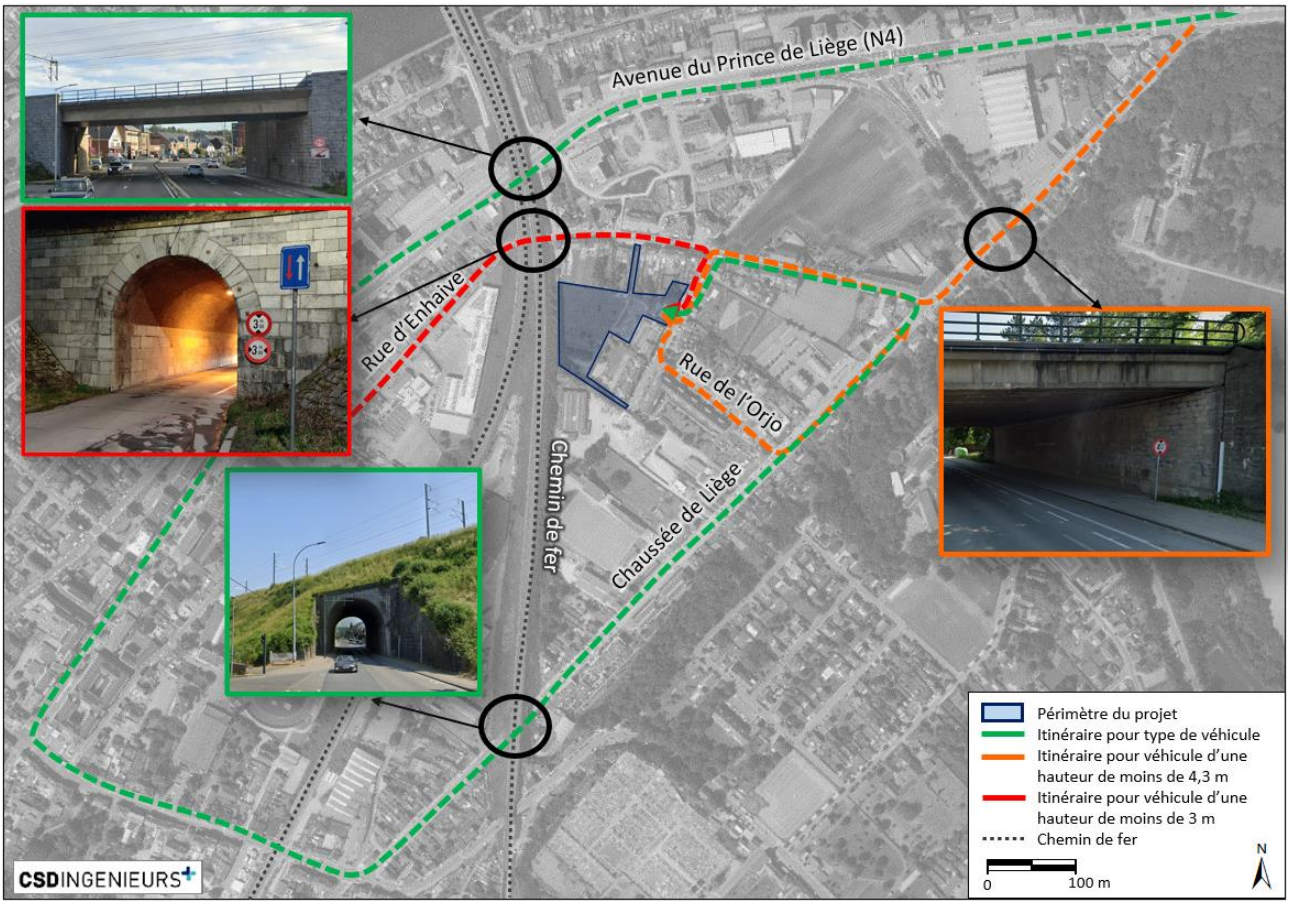


Figure 27 Gabarits des poids lourds, bus, autocars et gabarits d'une voiture (Source : norme suisse VSS 40 201)

8.3 Incidences du chantier sur l'accessibilité des fonctions riveraines

La phase de chantier entraînera quelques véhicules lourds en attente. Comme dit précédemment, ceux-ci devront éviter de déborder sur le domaine public. Cette recommandation respectée, il n'y a pas lieu d'attendre à des conséquences sur les fonctions riveraines.

9 Transport public – Modes actifs

9.1 Offre en transport public

9.1.1 Train

La **gare la plus proche** est la gare de **Jambes** localisée à 1,1 km, au sud-ouest du site de projet, soit 15 min à pied et 5 min à vélo (cf. Figure suivante). Un parking vélo y est accessible. Cette gare bénéficie de **connexion directe vers Gembloux, Namur, Dinant, Charleroi, Bruxelles, et Ottignies** (1 train tous les matins part de Bertrix à Namur). Les départs vers ces villes sont de 1 train par heure dont la fréquence est augmentée en heure de pointe. Les dessertes se réalisent entre 6h00 et 21h00.

Notons qu'il existe une **autre gare**, à égale distance, **Jambes-Est**, qui assure la **desserte entre Namur et Ciney**.

Enfin, la **gare de Namur** est située à **3 km,** soit à 35 min à pied ou 9 min à vélo, du site de projet. Cette gare offre une desserte de lignes et de destinations plus abondante que la gare de Jambes.

9.1.2 Bus

Les arrêts les plus proches et permettant l'accès à différentes lignes sont :

- L'arrêt de bus le plus proche « **Assurances Crédit** » à environ **350 m**, au nord du site et traversé par 4 lignes ;
- L'arrêt « **Pensionnat Sainte-Marie** » à environ **460 m** au sud-est du site et traversé par 2 lignes ;
- L'arrêt « **Place Joséphine Charlotte** » à environ **750** m à l'ouest du site et traversé par 8 lignes dont une ligne Express[5], la ligne E78 « Namur – Bastogne ».

Au total, ces arrêts permettent l'accès à **9 lignes distinctes accessibles à moins de 750 m**. La fréquence de ces lignes est présentée dans le tableau suivant. Certaines d'entre elles permettent de rejoindre la gare des trains de Namur en une vingtaine de minutes.

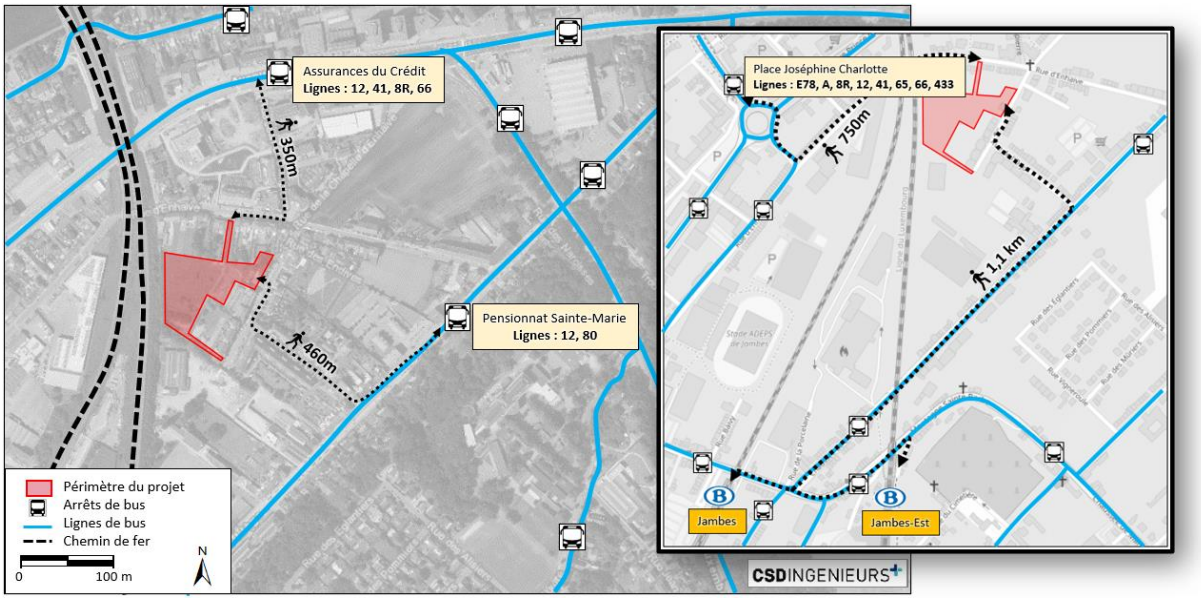


Figure 28 Localisation des arrêts de bus (sources : TEC, 2023, CSD, 2024)

Tableau 8 Fréquence des transports en commun sur 12 heures (source : tec.be)

Ligne		Semaine	Samedi	Dimanche
12	Namur Huy	19	15	11
80	Namur (Gare) – Jambes (Sauge)	28	16	12
8R	Namur (Gare) – Jambes (Renforcement)	2	/	/
41	Namur – Faulx – Gesves	4	5	/
66	Namur – Gesves - Ciney	4	/	/
65	Namur (Gare) – Jambes (Place de la Wallonie)	43	/	/
433	Namur – Mont/Dinant	16	10	3
A	Belgrade – Jambes - Erpent	64	49	16
E78	*Bastogne – Marloie – Marche – Namur*	4	/	1

[5] En octobre 2020, le TEC lançait un réseau structurant de lignes Express. Celui-ci compte 31 lignes qui, complémentairement à l'offre de transport existante, permettent de relier une ville à l'autre, rapidement et en toute sécurité.

9.1.3 Qualité de la desserte

Selon Le 'Guide méthodologique pour quantifier les besoins de stationnement privé dans le cadre de projets immobiliers en Wallonie' (SPW, 2015), « *l'accessibilité de l'arrêt du transport en commun est déterminée par la distance à parcourir, ainsi que par le confort et la sécurité du cheminement. Ceux-ci doivent être vérifiés sur le terrain ».*

La figure et le tableau suivants détaillent les différents **critères pour** définir le **niveau d'accessibilité** en fonction du facteur de la **distance à parcourir**. Les **arrêts de bus** se situent à une **distance inférieure à 500 m**. De plus, la **gare de Jambes** se situe à une **distance de 1,1 km**, soit un peu moins de 15 min à pied.

Tableau 9 Niveau d'accessibilité aux transports en commun (source : SPW, 2015)

		Optimale	Moyenne	Faible
Distance par rapport à	**Gare de chemin de fer**	<750 m	Entre 750 m et 1 km	Entre 1 km et 1,3 km
	Arrêt de bus	< 300 m	Entre 300 m et 500 m	Entre 500 m et 750 m

Ensuite, en termes de **confort et de sécurité**, l'accès aux **arrêts de bus** depuis le site étudié sont **sécurisés**. Ces arrêts sont aisément accessibles via les trottoirs le long de la chaussée de Liège ou en traversant le nouveau quartier de logement situé entre l'arrêt « Assurances Crédit ». Considérant le **confort** des arrêts de bus, la plupart offre une **aubette** avec un **banc** et une **poubelle**.

Dès lors, nonobstant une bonne sécurité et un confort reconnu des arrêts, le **niveau d'accessibilité** aux transports en commun depuis le site étudié est **moyen** au regard de la distance à parcourir pour les rejoindre.



Figure 29 Illustrations des arrêts de bus Pensionnat Sainte-Marie (gauche), Assurances Crédit (milieu) et Place Joséphine Charlotte (droite) (source : CSD, 2024)

9.2 Modes actifs

9.2.1 Piétons

Une inspection visuelle des cheminements des modes doux dans le périmètre d'étude (photos reprises ci-dessous), nous a permis de faire les constats suivants sur les axes à proximité :

- Des trottoirs existent de part et d'autre de la rue de l'Orjo. Ils sont majoritairement en bon état, mais font moins de 1,5m (largeur minimale recommandée) ;
- La rue d'Enhaive présente des trottoirs en assez mauvais état d'un côté et récemment refaits de l'autre côté de la voirie,
- Des passages pour piétons, en bon état, existent à proximité du site sur la chaussée de Liège. Celle-ci présente des trottoirs de chaque côté de la voirie.



Figure 30 Illustrations des aménagements de mobilité douce rue de l'Orjo (à gauche), rue d'Enhaive (au milieu), chaussée de Liège (à droite) (source : CSD, 2024)

De plus, il existe un **espace vert public directement au nord du site de projet**. Du mobilier urbain a été construit afin de pouvoir bénéficier d'espaces de détente au sein de ce parc.

Ensuite, la **durée moyenne des déplacements à pied** pour les motifs "travail", "formation" et "achats", varie **d'environ 10 à 14 minutes,** soit entre **500 m et 800 m de distance**.

Par ailleurs, le guide du stationnement (SPW, 2015) stipule que « *la présence d'un petit centre proposant des services, commerces et équipements en nombre suffisant est susceptible de contribuer à une diminution des besoins en stationnement lorsqu'on se situe au-dessus d'un seuil critique de huit à dix services différents comportant a priori : supérette, école maternelle/primaire, pharmacie, boulangerie services communaux, tabacs-journaux, Horeca, Banque-distributeur billets, centre sportif, crèche. Le projet devrait se situer à une distance inférieure à 500 mètres de ces services s'il s'agit d'un centre très bien équipé* ».

L'offre en services est dès lors considérée comme **attractive**, car la **majorité des services/commerces** (et plus), à l'exception des services communaux sont aisément accessibles **dans un rayon de 500 à 800 m**.

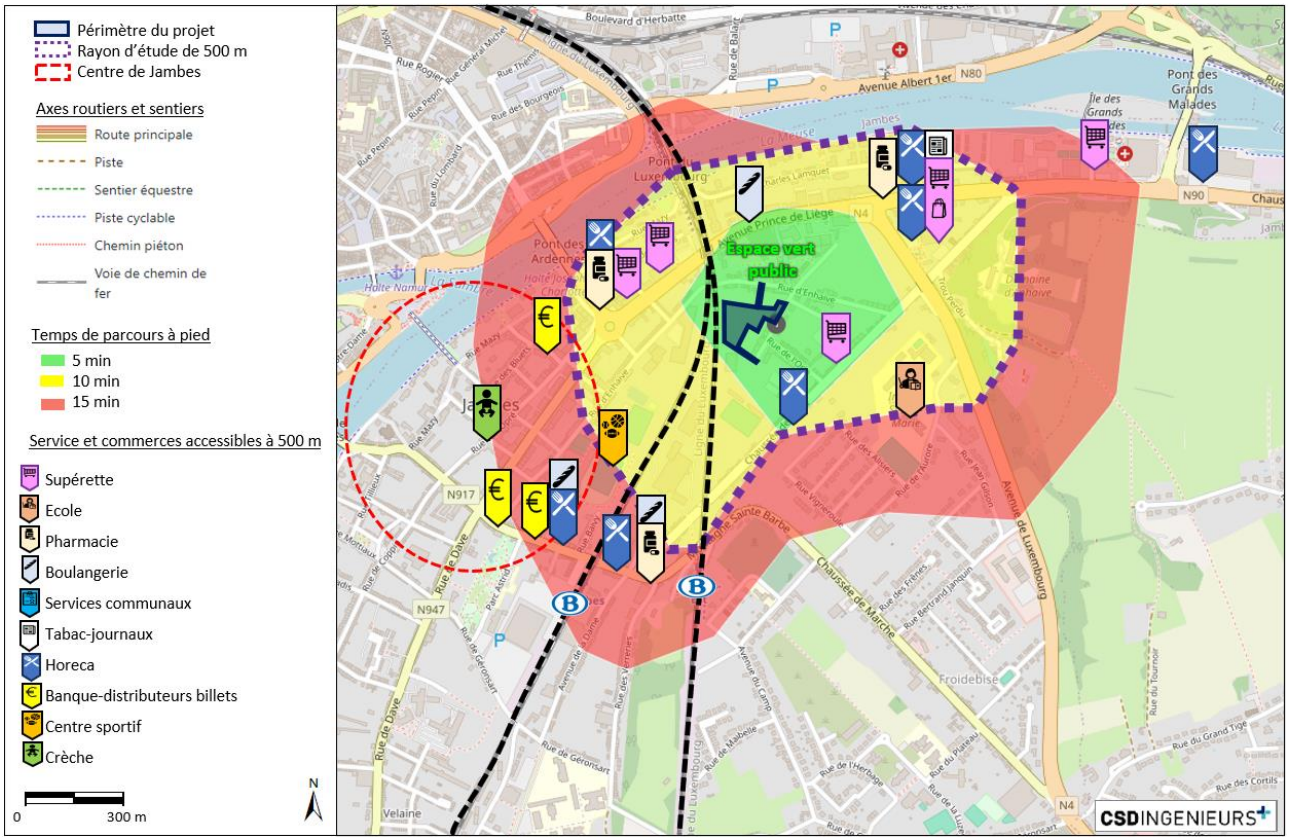


Figure 31 Isochrones de 5 à 15 minutes pour les déplacements à pied (sources : OPR, 2022, CSD, 2024)

9.2.2 Vélos

Considérant le **Schéma Directeur Cyclable de Wallonie**, il renseigne **plusieurs routes nationales** (N4, N90, N947, N80) à proximité du site **comme voiries régionales à haut potentiel cyclable** (VRHPC) (cf. Figure suivante).

Le projet se situe à **proximité du RAVeL** qui permet les itinéraires suivants :

- Eurovélo 19 : Sur la route des Citadelles ;
- Eurovélo 3 : La véloroute des Pèlerins (Allemagne, Belgique et Pays-Bas) ;
- Eurovélo 5 : Via Romea Francigena ;
- W6 de Chaudfontaine à Erquelinnes.

L'accès aux RAVeL est globalement bien sécurisé grâce à la présence de bandes cyclables et de passage pour piétons pour traverser l'Avenue du Prince de Liège (avenue qui sépare le site du projet du halage le long de la Meuse, soit le RAVeL). Pour rejoindre cette voirie, il faut emprunter la rue de l'Orjo et la rue d'Enhaive qui ne présentent aucune bande cyclable. La sécurité des cyclistes n'est néanmoins pas compromise, car les flux de trafic sur ces voiries sont assez faibles. **Le projet est donc accessible à vélo**.

Considérant le réseau points-nœuds[6] existant, celui-ci est connecté en différents endroits au réseau RAVeL. Le point-nœud le plus proche est le n°36, au nord du site de projet.

Depuis le site, il est possible d'accéder respectivement au **centre de Jambes ou Namur**, offrant de nombreux commerces et services, en **moins de 5 ou 10 minutes à vélos**. En **15 minutes environ**, il est possible de rejoindre **plusieurs zones boisées offrant différentes balades** (Bois de la Vecquée, Ancienne Carrière de Bossimé).

Enfin, rappelons également que le site du projet est localisé à proximité directe de la voie urbaine qui doit être finalisée.

► Voir POINT 4.2.1 : Plan Communal de Mobilité (PCM) de Namur (2018)

[6] Un réseau points -nœuds est un maillage de routes cyclables qui est constitué de différentes portions cyclables de qualité, reliées entre elles et se croisant à des points-nœuds.

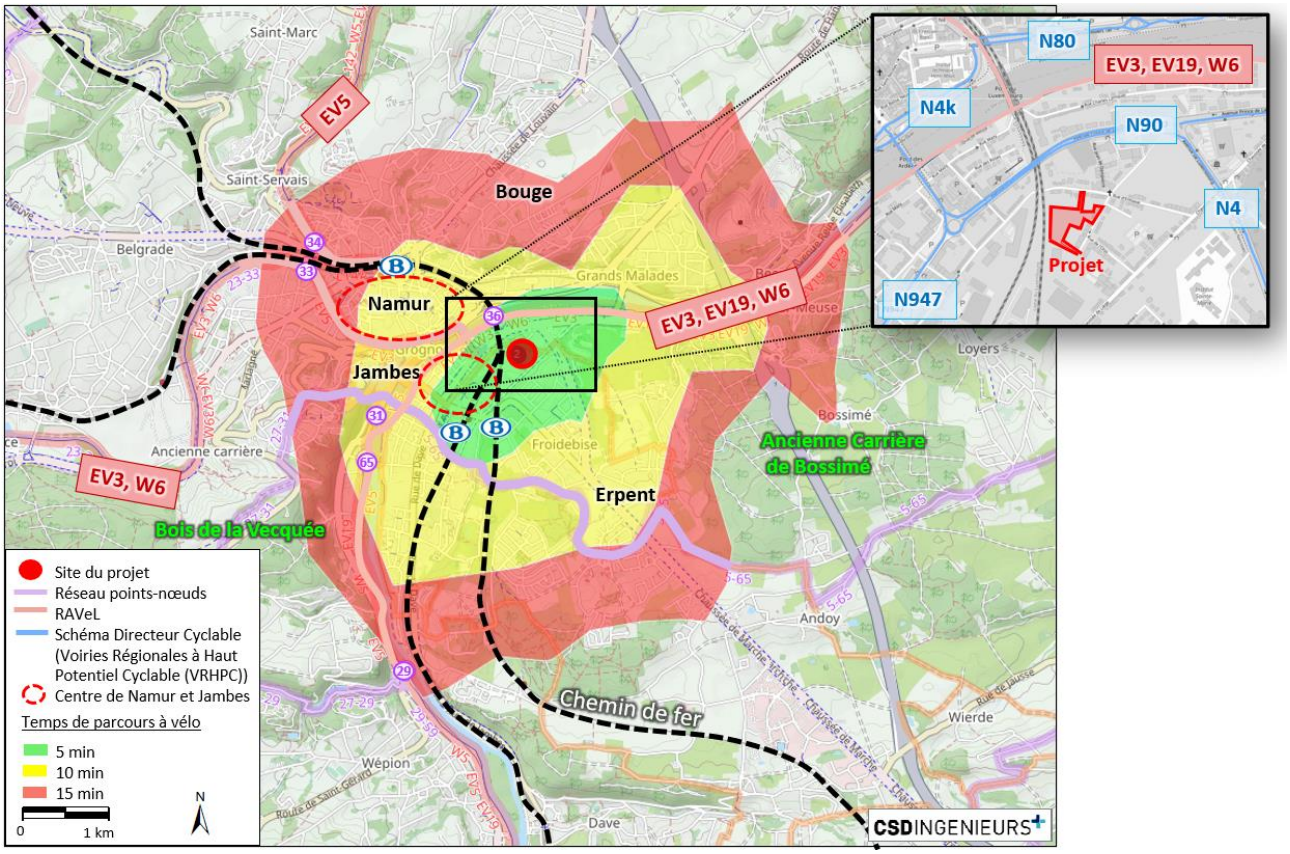


Figure 32 Isochrones de 5 à 15 minutes pour les déplacements à vélos et localisations des axes structurants du réseau deux roues (source : Cyclosm, 2022, CSD, 2024)

9.3 Analyse des aménagements pour les transports publics et modes actifs prévus par le projet

Considérant les **transports publics**, aucun aménagement particulier n'est prévu. Toutefois, au regard de la localisation du site de projet en périphérie du centre de Jambes et enclavé entre les voies du chemin de fer et les fonds de jardin des maisons existantes, avec un accès sur une voirie à sens unique, **aucun aménagement particulier n'est recommandé**.

En termes de **mobilité douce**, l'auteur d'étude souligne la **volonté du demandeur de prévoir un projet où la circulation automobile n'est pas admise**. Pour rappel, des emplacements de parking seront prévus en entrée de site et il ne sera pas possible de se stationner en front de voirie des habitations futures au sein du projet. A contrario, ce sont des **sentiers cyclo-piétons qui domineront les espaces publics**.

De plus, le **site sera accessible en deux points distincts depuis des voiries différentes** : un accès cyclo-piétons depuis la rue d'Enhaive, et un accès automobile et cyclo-piétons depuis la rue de l'Orjo. Cela permet de **valoriser le réseau du maillage de mobilité douce**.

En termes **d'aménagements et de revêtement prévus**, **aucune information n'a été transmise**. Au regard du contexte environnant dans lequel est situé le site du projet, rappelons qu'il existe un **espace vert public** directement au nord du site de projet. Celui-ci **présente des sentiers cyclo-piétons en graviers jaune ainsi qu'en dalles alvéolées**. Afin d'offrir une certaine homogénéité dans les alentours du site de projet, l'auteur d'étude recommande de prévoir les mêmes types de revêtements au sein du projet.

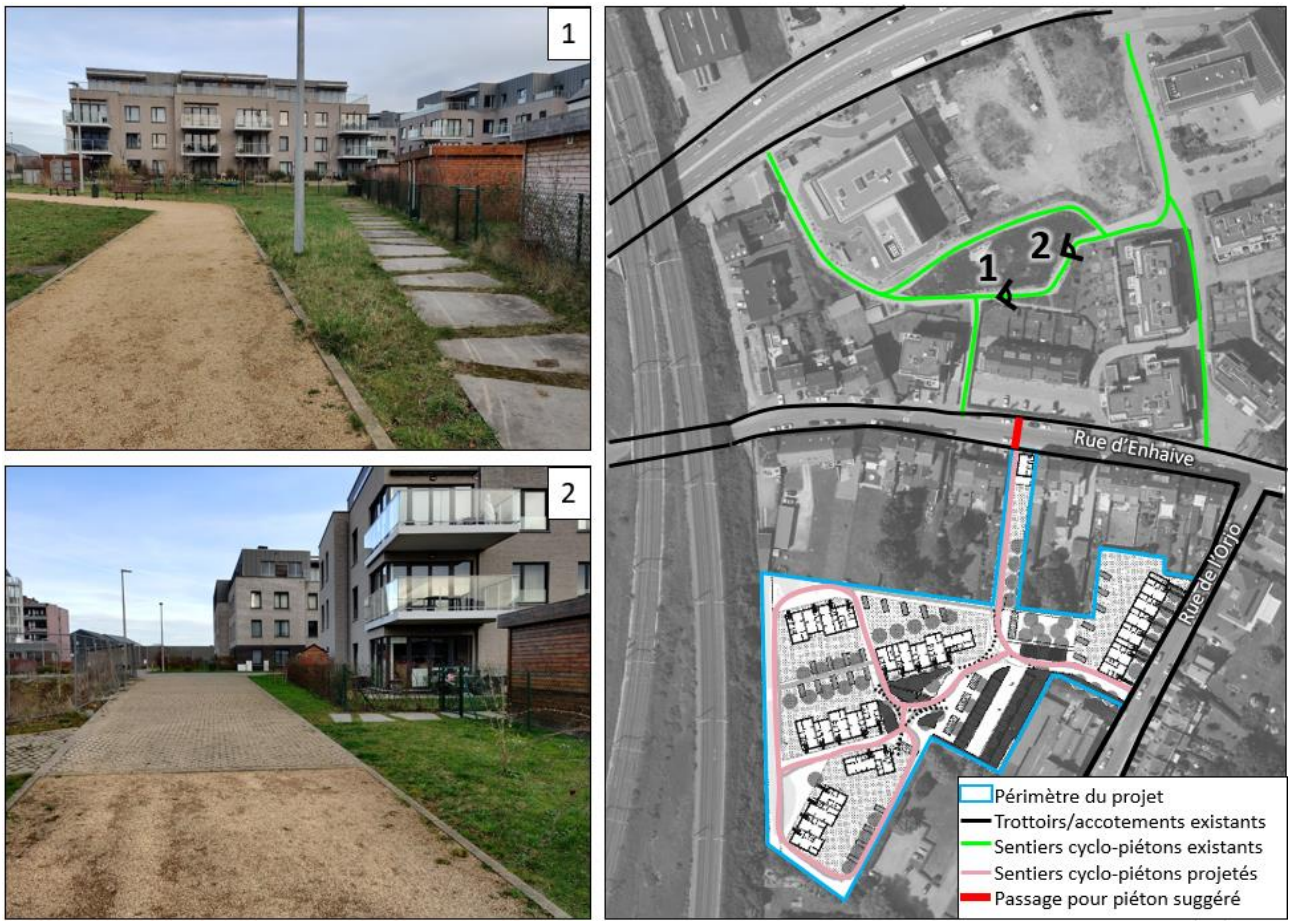


Figure 33 Accessibilité piétonne et localisation des sentiers cyclo-piétons existants et projetés (sources : Thomas&Piron Home sa, 2024 ; CSD, 2024)

10 Stationnement

10.1 Stationnement hors voirie

10.1.1 Offre en stationnement hors voirie

Au sein du périmètre de projet, **aucun parking public n'existe** actuellement.

10.1.2 Demande en stationnement hors voirie

La **demande en stationnement hors voirie** n'a **pas été relevée** dans le cadre de cette étude, **car les parkings sont trop éloignés** et leur usage paraît être inadapté pour les occupants et visiteurs du projet.

10.2 Stationnement en voirie

10.2.1 Offre en stationnement en voirie

Sur les **voiries adjacentes au projet**, le stationnement n'est pas réglementé partout (rue d'Enhaive et rue de l'Orjo). Néanmoins, il est **autorisé de part et d'autre des voiries**.

10.2.2 Demande en stationnement en voirie

Dans le cas présent d'étude, au regard de la localisation du site de projet enclavé entre le chemin de fer et des fonds de jardin, l'auteur d'étude a estimé pertinent de réaliser un relevé de l'état de l'occupation des emplacements de stationnement en voirie sur les rues adjacentes du projet.

Ces **relevés de stationnement public** ont été réalisés le jeudi 18 janvier 2024, tôt en matinée (5h) et tard le soir (22h), hors période d'évènements particuliers. Ces relevés ont consisté au comptage du nombre de véhicules stationnés sur le domaine public après les heures de bureau et en période de fermeture des services et commerces. Ceci a permis de déterminer dans quelle mesure les riverains utilisent le stationnement public disponible pour garer leur véhicule privé pour la soirée et la nuit. Notons que ces espaces publics ont été déterminés selon une distance inférieure ou égale à 300 m avec le site de projet.

Plus concrètement, les différentes zones de parking publics sont :

- 1 : le tronçon de la rue d'Enhaive rejoint par le sentier cyclo-piéton projeté dans le cadre du projet ;
- 2 : le tronçon de la rue de l'Orjo adjacente au site de projet
- 3 : le tronçon de la rue de l'Orjo qui rejoint la chaussée de Liège.

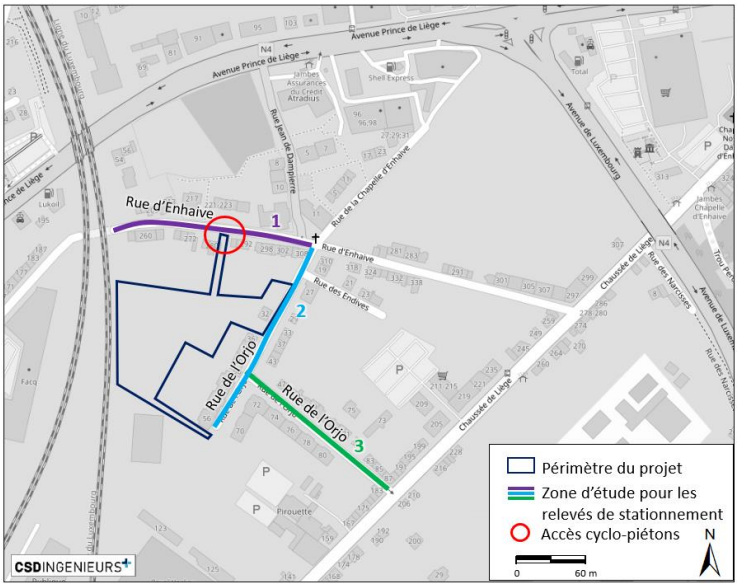


Figure 34 Localisation des zones d'étude des relevés de stationnement (sources : WalonMap, 2023 ; CSD 2024)

Il ressort de ces relevés que :

- Les zones de stationnement publics sont accessibles en soirée ;
- Il existe un faible besoin de stationnement pour les résidents sur le domaine public, car la majorité d'entre eux possède leur emplacement privé ou un garage ;
- Les taux d'occupation analysés correspondent varient, en moyenne, entre 65% et 75 %, soit une vingtaine d'emplacements qui sont libres

Tableau 10 Résultats des relevés de stationnement public dans la rue de l'Orjo et d'Enhaive (source : CSD, janvier 2024)

	Nbre places publiques théorique disponible	5h du matin		22h	
		Nbre places libres	Taux d'occupation (%)	Nbre places libres	Taux d'occupation (%)
1 – Rue d'Enhaive	27	13	52	9	66
2 – Rue de l'Orjo	34	13	62	10	70
3 – Rue de l'Orjo	18	3	83	2	88
Total	79	**29**	65	**21**	75

Notons que ces relevés ont été effectués lors d'une matinée/soirée uniquement, et permet d'établir une tendance relativement bien représentative et non des certitudes.

Enfin, précisons qu'il est possible de retrouver le détail des relevés effectués en annexe.

► Voir ANNEXE A : Résultats illustrés des relevés de stationnement à proximité du site de projet

Cette dernière reprend les illustrations des types d'emplacements observés (garage, stationnement privé, stationnement public) sur les voiries définies pour les relevés. De plus, les emplacements publics utilisés sont indiqués par une croix.



Figure 35 Exemple d'illustration des relevés de stationnement sur la rue d'Enhaive (source : CSD, janvier 2024)

10.3 Analyse du stationnement prévu par le projet

10.3.1 Offre en stationnement pour les voitures

Au niveau du **projet**, il est prévu un **total de 32 emplacements publics et privés confondus**.

La figure de répartition des places de parking prévues par le projet est reprise au point 5.1 Description de l'occupation.

10.3.2 Demande théorique en stationnement pour les voitures

Le 'Guide méthodologique pour quantifier les besoins de stationnement privé dans le cadre de projets immobiliers en Wallonie' a établi une méthodologie pour estimer le besoin en stationnement qui est basé à la fois sur la qualité de l'offre en transports en commun et sur le niveau de services disponibles au sein du quartier (SPW, 2015). Suivant cette méthodologie, le site d'implantation du projet répond aux caractéristiques suivantes :

- **Accessibilité moyenne en transports en commun** (cf. Point 9.1.3 Qualité de la desserte) ;
- Quartier présentant un **niveau de services attractif** (cf. Point. 9.2 Modes actifs).

Tableau 11 Ratios de stationnement pour un projet de logements s'implantant dans un quartier présentant un niveau de services bus attractif (source : CeMathèque n°41)

NOMBRE D'EMPLACEMENTS / LOGEMENT						
Fréquence des transports en commun	Nbre de bus/jour/sens	≥ 30	15 à 25	10 à 15	5 à 10	< 5
	Nbre de bus/heure/sens	3 à 5	2 à 3	1	<1	/
	Nbre de train/heure/sens	≥ 3	2	1	0.5	0
Accessibilité optimale		1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
Accessibilité moyenne		1.3	1.4	1.5	1.6	
Accessibilité faible		1.4	1.5	1.6		

Compte tenu des fréquences de bus, le 'guide du stationnement' préconise un ratio de 1,3 emplacement par logement. En outre, le guide demande de prévoir 0,1 place/ logement pour les visiteurs. En somme, le besoin en stationnement équivaut à 41 emplacements recommandés au sein du site de projet :

- 38 emplacements privés ;
- 3 emplacements pour les visiteurs.

Notons que selon le guide (SPW, 2015), plusieurs facteurs de réduction du besoin en stationnement peuvent être appliqués selon le contexte au sein duquel se trouve le site du projet. Ces facteurs sont :

- la qualité de l'accessibilité cyclable : celle-ci peut conduire à une réduction des besoins de stationnement de 5 à 10% si les trois conditions suivantes sont remplies :
  - La distance du projet est :
    - < 2 km m d'une gare de chemin de fer
    - < 1,5 km d'une station de métro, de tram, ou de BHNS
    - < 1 km d'un arrêt de bus ;
  - L'itinéraire est attractif, c'est-à-dire confortable (pente, largeur, revêtement) et sécurisé ;
  - Des parkings vélos sécurisés sont disponibles aux arrêts
- La disponibilité de parking public à proximité : il est possible de réduire le ratio s'il existe une disponibilité de parking public à proximité (< 300 m), mais sans spécifier le taux de réduction qui doit être appliqué.

Au regard de l'accessibilité cyclable, il est possible de réduire davantage le besoin en stationnement. Tous les critères sont bien remplis : il existe des arceaux vélos à la gare des trains et la distance à parcourir pour rejoindre les arrêts de bus est réalisable à pied. Le besoin en stationnement peut dès lors être réduit de 10% et correspond alors à un **besoin de 37 emplacements au sein du projet**.

Concernant la disponibilité de parking public, les relevés de stationnement public développés préalablement (cf. Point 8.2.2 Demande en stationnement en voirie) révèlent qu'une vingtaine d'emplacements sont libres très tôt en matinée et en soirée (moment où les riverains seront revenus des lieux de travail des écoles et des activités). Aucun taux de réduction concret n'étant spécifié en fonction du taux d'occupation, l'auteur d'étude considère ces éléments dans l'analyse du besoin en stationnement, mais ne définit pas concrètement un taux de réduction applicable au besoin en stationnement du projet.

10.3.3 Analyse comparative de la demande théorique et de l'offre en stationnement voitures prévues par le projet

Le **projet répond correctement à la demande théorique en stationnement**.

Précisons par ailleurs que 9 habitations projetées sont prévues à front de rue et privilégieront l'utilisation des emplacements disponibles en voirie, ce qui peut éventuellement permettre de libérer des emplacements au sein du site de projet.

A cet égard, rappelons que les **résultats des relevés de stationnement en voirie dévoilent qu'approximativement une vingtaine de places sont libres aux abords du site de projet**. Cette capacité de réserve peut permettre aux **résidents des habitations en front de voirie** de se **garer plus proche du domicile et d'ainsi libérer des emplacements de stationnement au sein du projet**.



Figure 36 Localisation des zones de parking projetées et des habitations projetées en front de voirie (sources : Thomas&Piron Home sa, 2024 ; CSD, 2024)

10.3.4 Exigences en électromobilité

Selon les nouvelles exigences et directives européennes PEB concernant l'électromobilité, les **bâtiments à construire qui sont liés à plus de 10 emplacements de stationnemen**t, doivent s'équiper :

a) S'il s'agit de **bâtiments destinés au logement individuel** (maisons, appartements) : de **l'infrastructure de raccordement[7] pour chaque emplacement de stationnement** ;

b) S'il s'agit de **bâtiments destinés au logement collectif** (maisons de repos, etc) : **d'une borne de recharge**, **ainsi que de l'infrastructure de raccordement pour 1 emplacement de stationnement sur 5.**

Toutefois, à ce stade, aucune information précise n'a été apportée quant à la gestion fonctionnelle du parking prévu au sein du site de projet, à savoir s'il s'agit d'emplacements attitrés aux logements (pose de plaques véhicules ou numéro de maison) ou s'il s'agit d'un parking commun (l'auteur d'étude considère que le parking fait partie de la même aire d'étude géographique et technique que celles des habitations unifamiliales et que dès lors cette situation peut être comparée à un parking qui dessert du logement collectif répartis dans des bâtiments distincts). Les recommandations à appliquer dans le cadre du projet seraient soit :

a) L'installation de **32 infrastructures de raccordement** ;

b) L'installation d'une **borne de recharge ainsi que de 6 infrastructures de raccordement**.

Par ailleurs, il est explicité que si le parking jouxte[8] (applicable au projet étudié) le bâtiment, les exigences d'électromobilité s'appliquent lorsque les travaux concernent le parking (applicable au projet étudié) ou l'infrastructure électrique du parking. Ces éléments permettent d'assurer que l**e projet est donc soumis à ces nouvelles exigences d'électromobilité.**

Par conséquent, l'auteur d'étude attire l'attention sur la **nécessité de définir la manière de gérer le parking prévu au sein du site** de projet étant donné que cela aura une influence sur la manière d'appliquer les exigences en termes d'électromobilité.

10.3.5 Stationnement vélos

S'agissant de **maisons unifamiliales ne possédant pas de garage**, il semble compromis que les vélos puissent être rangés au sein même de la **parcelle privative**.

A cet égard, l'auteur d'étude souligne les intentions du demandeur d'offrir la possibilité de stationner les vélos au sein de la parcelle privative avec l'installation d'un box pouvant contenir 2 à 3 vélos (dont une prise de recharge pour vélo électrique) ainsi que des box communs installés à proximité du parking automobile.

► Voir POINT 5.1 : Description de l'occupation

[7] L'infrastructure de raccordement comprend le précâblage (conduits) permettant de procéder ultérieurement à l'installation de bornes de recharge

[8] Le parking jouxte le bâtiment lorsque :

- 1° il existe une connexion physique/technique entre le parking et le bâtiment, ET
- 2° le parking est utilisé exclusivement/principalement par les occupants du bâtiment, ET
- 3° le parking et le bâtiment sont détenus par le même titulaire de droit réel.

11 Conclusion

Le **projet** est **localisé entre les rues d'Enhaive et de l'Orjo**, dans un quartier résidentiel en périphérie du centre de Jambes. Le chemin de fer borde l'ouest du site de projet. A l'ouest et l'est du site de projet se trouvent la voirie régionale, la N4 (Avenue du Prince de Liège et Avenue du Luxembourg). La N90 est localisée dans le prolongement de la N4.

Plus spécifiquement, **l'unique accès carrossable du site de projet se fera la rue de l'Orjo, voirie de desserte locale, à sens unique**.

Une **campagne de comptages** a été réalisée au mois de janvier 2024 afin de définir les flux de trafic sur les voiries adjacentes au site de projet (**rue de l'Orjo et rue d'Enhaive**). Des **comptages visuels directionnels** ont également été effectués au niveau des carrefours concernés par les flux les importants aux heures de pointe du matin (HPM) et du soir (HPS) :

- **HPM** : carrefour rue de l'Orjo # chaussée de Liège ;
- **HPS** : carrefour rue de l'Orjo # rue d'Enhaive # rue de la Chapelle d'Enhaive
- **HPM et HPS** : au niveau du croisement des véhicules sous le pont du chemin de fer situé rue d'Enhaive.

Il ressort de cette campagne de comptages **que** :

- Sur la **rue d'Enhaive**, ce sont**, en moyenne, environ 2.250 UVP/jour qui circulent en semaine**. Les flux enregistrés pour un jour ouvrable moyen permettent de définir que la **rue d'Enhaive correspond à une route résidentielle** (les flux en heure de pointe sont d'environ 250 UVP/h) **et de transit** vraisemblablement en heure de pointe du matin.
- Sur **la rue de l'Orjo**, ce sont, **en moyen, environ 530 UVP/jour qui circulent en semaine**. Les faibles flux de circulation pour un jour ouvrable moyen permettent de caractériser cette voirie comme une **route de desserte locale** (les flux en HPM sont de 30 UVP/h et près du double en HPS)
- Considérant les **carrefours analysés**, aux deux périodes de pointe, le calcul de capacité utilisée du carrefour proche et le niveau de service LOS **permettent de rendre compte des très bonnes conditions de circulation aux alentours du projet en situation existante**.

En **situation projetée**, le projet devrait accueillir une **centaine de nouveaux résidents**, ce qui devrait générer environ **215 mouvements de véhicules particuliers supplémentaires par jour**. Ces charges de trafic supplémentaires engendrent une **augmentation d'environ 40% sur la rue de l'Orjo et de 5% sur la rue d'Enhaive**. Concernant **l'augmentation rue de l'Orjo**, ces données **doivent être relativisées,** car les **flux de trafic actuels dans cette rue sont faibles** (en HPM, on passe de 48 UVP/h à 68 UVP/h et en HPS on passe de 43 UVP/h à 57 UVP/h).

De plus, une **estimation des charges de trafic supplémentaires tenant compte du projet immobilier en construction situé rue d'Enhaive et rue de la Chapelle d'Enhaive** a été évaluée. Ce projet offrira près de 400 logements, une école maternelle et environ 1.000 m² pour les fonctions de commerces et bureaux. Il ressort de l'analyse que **l'augmentation des flux totaux attendus** n'est, certes, **pas négligeable au regard du contexte environnant**, c'est-à-dire u**ne centaine de véhicules supplémentaires sur la rue d'Enhaive et la chaussée de Liège**, mais ces augmentations de charges de trafic ont un **impact très faible sur le niveau de services des carrefours concernés par les flux du projet étudié**. En effet, le niveau de service reste très fluide.

Ensuite, considérant **l'intégration du projet dans le réseau existant**, au regard de la sécurité routière, **l'auteur d'étude recommande l'aménagement d'un nouveau carrefour en priorité de droite**. *De facto*,

le stationnement public de chaque côté de la rue de l'Orjo ne permet pas un bon champ de vision pour anticiper l'arrivée d'un véhicule.

De plus, en phase de chantier, le charroi lourd lié aux mouvements de déblais générera un flux de maximum 600 camions répartis sur 4 ans. Ce charroi est prévisible au regard de la taille du projet.

En outre, **plusieurs ponts de chemin de fer ou routier existent sur les voiries d'accès au site** (Avenue du Prince de Liège, chaussée de Liège, rue d'Enhaive). Une **brève analyse des itinéraires à privilégier pour les gros véhicules de chantier a été réalisée**. Ensuite, afin d'assurer au mieux la sécurité des usagers faibles, plusieurs recommandations ont été formulées notamment en termes de signalisation, de chargement/déchargement en voirie ou encore de mesures préventives pour garantir une circulation fluide sur la rue de l'Orjo.

En termes de **stationnement,** le **projet prévoit une aire de stationnement en entrée de site**. Celle-ci permettra de desservir l'ensemble du projet et d'ainsi réduire la circulation routière au sein du site. Concernant **l'offre de stationnement**, elle **répond correctement à la demande théorique**. **En outre**, insistons sur le fait que des **relevés de stationnement public ont été effectués dans les alentours proches du site de projet** (rue de l'Orjo et rue d'Enhaive) et il ressort qu'il existe une **capacité de réserve d'environ 20 emplacements sur le domaine public**. Cette disponibilité permet notamment d'envisager que les résidents des habitations futures en front de voirie (rue de l'Orjo) pourront bénéficier d'un stationnement plus proche de leur domicile.

De plus, l'auteur d'étude attire l'attention sur la **nécessité de définir la manière de gérer le parking prévu au sein du site de projet** étant donné que cela exercera une **influence sur la manière d'appliquer les exigences en termes d'électromobilité**.

Considérant les **transports publics**, le site du projet bénéficie d'accès à plusieurs gares de trains et d'arrêts de bus. Cependant, au regard des distances à parcourir pour rejoindre ces transports (1,1 km pour les gares et plus de 300 m pour les arrêts de bus), le **niveau d'accessibilité aux transports publics est qualifié de moyen.**

Pour finir, considérant les **modes actifs**, ceux-ci seront **valorisés et favorisés au sein du site de projet étant donné qu'il est prévu que la circulation motorisée au sein du site soit uniquement autorisée aux livraisons et services d'urgence** (pour rappel zone de stationnement en entrée de site). En outre, le site du projet offre deux accès cyclo-piétons, depuis la rue d'Enhaive et le même accès que les véhicules motorisés le long de la rue de l'Orjo. Cela **permet de densifier et améliorer le réseau du maillage de mobilité douce existant**. De plus, il est possible de **rejoindre en moins de 10 minutes à vélo le centre de Namur ou Jambes** qui offrent de **nombreux commerces et services**. La **proximité du RAVeL** est également à signaler. Pour toutes ces raisons, **l'auteur d'étude valorise** l'intention du demandeur de projet de proposer **des box vélos privés sur les parcelles privatives** ainsi que des **box vélos communs à proximité du parking automobile** (un total de 96 emplacements vélos prévus au sein du site de projet).

12 Impressum

Namur, le 1 mars 2024

Collaborateurs/trices ayant participés au projet

Anne Gaignage (experte mobilité, Master en science et gestion en environnement)

Julien Courjault-Radé (Project manager, Géographe/Urbaniste)

Marjorie Nicolas (Coréférente, urbaniste)

CSD Ingénieurs Conseils SA

Annexe A Résultats illustrés des relevés de stationnement à proximité du site de projet

Les relevés de stationnement ont été effectués par le bureau CSD ingénieurs, en date du 18 janvier 2024, à 5h du matin et 22h.



Figure 37 Relevés de stationnement de la rue d'Enhaive à 5 heures du matin (source : CSD, janvier 2024)



Figure 38 Relevés de stationnement de la rue d'Enhaive à 22 heures (source :CSD, janvier 2024)



Figure 39 Relevés de stationnement de la rue de l'Orjo à 5 heures du matin (source :CSD, janvier 2024)



Figure 40 Relevés de stationnement de la rue de l'Orjo à 22 heures (source : CSD, janvier 2024)