Novembre 2016

Note de mobilité

Test du projet évolué de Plan d'Aménagement Directeur Josaphat

CONSULTANTS

Table des matières

1. OBJET DE L'ÉTUDE 2

2. MÉTHODOLOGIE 2

3. DESCRIPTION DU PLAN ÉVOLUÉ EN MATIÈRE DE MOBILITÉ 3
3.1. Programmation et phasage 3
3.2. Principe des accès 6
3.2.1. Scénario PAD modifié 6
3.2.2. Scénario alternatif STIB 10
3.3. Phasage des infrastructures de mobilité 11
3.4. Circulation interne 11
3.5. Ratio de places de stationnement 14

4. NOUVELLE CAMPAGNE DE COMPTAGES AU ROND-POINT DE BOECK-LEOPOLD III- LOISIRS 15
4.1. Introduction 15
4.2. Résultats de la campagne de comptages de septembre 2016 17
4.3. Test de la capacité du rond-point Léopold III en période de pointe du matin 19

5. INCIDENCES SUR LA CIRCULATION DU PLAN EVOLUE 20
5.1. Flux de circulation générés 20
5.1.1. Rappel des hypothèses de génération de trafic 20
5.1.2. Répartition des flux sur les différents accès 30
5.2. Incidences sur la circulation locale et aux accès 31
5.2.1. En phase 1 31
5.2.2. En phase 2 37
5.2.3. En phase 3 41

6. PRINCIPES D'AMENAGEMENT DES ACCES 47
6.1. Préambule 47
6.2. Accès « boulevard Wahis » 47
6.3. Accès « Latinis » 49
6.4. Accès « Pont de Boeck » 50
6.4.1. Proposition de base 50
6.4.2. Proposition de la STIB 51
6.5. Accès « Rond-point Léopold » 52
6.5.1. Proposition de base 52
6.5.2. Proposition de la STIB 53
6.6. Accès « Clos de l'Oasis » au droit du rond-point Léopold III 54
6.7. Pont de Boeck (vision d'ensemble) 56
6.8. Accès « Rugby/Kituro » 58
6.9. Accès envisageable « rue du Tilleul » 62

7. INCIDENCES POUR LES POIDS-LOURDS 63

8. CONCLUSIONS ET TABLEAU DE SYNTHESE 64

1. Objet de l'étude

Depuis la clôture en février 2016 du rapport d'incidences portant sur le projet de Schéma Directeur Josaphat, devenu depuis projet de Plan Directeur d'Aménagement Josaphat (PAD), plusieurs éléments relatifs à la mobilité ont évolué.

Il s'agit en premier lieu du projet de PAD lui-même suite aux études qui l'ont accompagné, étude paysagère réalisée par le Bureau Bas Smet et rapport d'incidences réalisé par ARIES Consultants. Les modifications apportées concernent notamment le programme, l'offre en stationnement, les conditions d'accès et ont par conséquent un impact en termes de mobilité.

D'autre part, l'obtention des données des comptages les plus récentes de la part de Bruxelles Mobilité montrent une évolution importante du trafic sur le boulevard Léopold III. Pour cette raison, le rond-point situé sur le boulevard Léopold III, point critique en matière de mobilité, a fait l'objet d'une campagne de comptage complète réalisée par ARIES Consultants.

Sur base de ces nouvelles données, la présente note a pour objectif de tester le projet de PDA du point de vue de la mobilité et en particulier les conditions de circulation aux accès.

Cette note se concentre sur ces aspects et n'aborde pas les autres domaines de l'environnement. La méthodologie ci-dessous en présente le contenu exact.

2. Méthodologie

En premier lieu, la présente note rappelle et remet au clair les éléments suivants :

- Le programme et le phasage (y compris phasage des infrastructures) ;
- Les principes d'accès (sens, nombre de bande, etc.) et de circulation interne au site ;
- Et les ratios de stationnement ;

La seconde partie, présente les résultats d'une nouvelle campagne de comptage réalisée au droit du rond-point Léopold III par ARIES Consultants en septembre de 2016. Cette campagne se justifiait par l'obsolescence des données utilisées précédemment.

La troisième partie de la note aborde les incidences sur la circulation locale.

Elle synthétise d'une part les paramètres et hypothèses de tests de capacité des carrefours et du rond-point (parts modales, nombre de déplacements, répartition horaire et sur les différents accès).

Et d'autre part, elle analyse les flux sur base des données de comptage mises à jour. Dans la présente note, les données de comptage au droit du rond-point Léopold III datent de 2016 et de 2015 sur les autres accès.

Ce travail permet l'évaluation du taux de saturation des accès phase par phase. Au regard de ces résultats, la note émet un avis sur les accès envisageables à hauteur du club de Rugby Kituro et dans le prolongement de la rue du Tilleul.

La quatrième partie de la note, sur base de l'analyse de la circulation projetée, indique les principes d'aménagement des accès. Enfin, un tableau synthétise les résultats de cette note.

3. Description du plan évolué en matière de mobilité

3.1. Programmation et phasage

Le tableau ci-dessous reprend le comparatif de superficie plancher entre le projet initial et le projet modifié :

Programme	Superficie PAD initial	Superficie PAD modifié	Modification
Logements	169 203 m²	156.467 m²	-8%
Entreprises	51 102 m²	62.802 m²	+23%
Equipements	12 000 m²	17.535 m²	+46%
Commerces	4 346 m²	3.458 m²	-20%
Hôtel	5 200 m²	6.312 m²	+21%
Bureaux	14 500 m²	13.579 m²	-6%
Total	256 351 m²	260.153 m²	+1%

Le projet modifié prévoit donc une diminution des superficies affectées aux logements, aux commerces et aux bureaux. A l'inverse, le projet prévoit un accroissement de la superficie affectée aux entreprises, aux équipements et à l'hôtel.

Le tableau ci-dessous détaille le programme phase par phase du PAD modifié :

n° batiment	Logement	bureaux	hotel	école/ équipement	commerces	entreprises
	m²(hs) activité	m²(hs) activité	m²(hs) activité	m²(hs) activité	m²(hs) activité	m²(hs) activité
SS TOTAL PH 1A	64.022	-	-	-	1.986	-
SS TOTAL PH 1B	-	-	-	10.183	-	-
SS TOTAL PH 1C	7.354	2.104	-	-	1.052	-
TOTAL PH 1	71.376	2.104	-	10.183	3.038	-
SS TOTAL PH 2A	27.140	-	-	5.597	420	-
SS TOTAL PH2B	8.238	-	-	1.236	-	-
TOTAL PH 2	35.378	-	-	6.833	420	-
TOTAL PH 3	49.713	11.475	6.312	519	-	-
ZIU						
TOTAL ZIU	-	-	-	-	-	62.802

Tableau 1 : Programme par phase (SAU, 2016)

En ce qui concerne la ZIU le phasage n'est pas déterminé et dépendra de la demande qui déterminera le développement de la zone. Les infrastructures nécessaires à son développement seront réalisées au début de l'urbanisation du site.

Pour cette zone, nous considérerons dans notre analyse par rapport au potentiel de développement total, 50% de développement/présence en phase 1 (environ 30.000 m²), 80% en phase 2 (environ 50.000 m²) et 100% en phase 3 (62.802 m²).

Le phasage se spatialise comme suit :

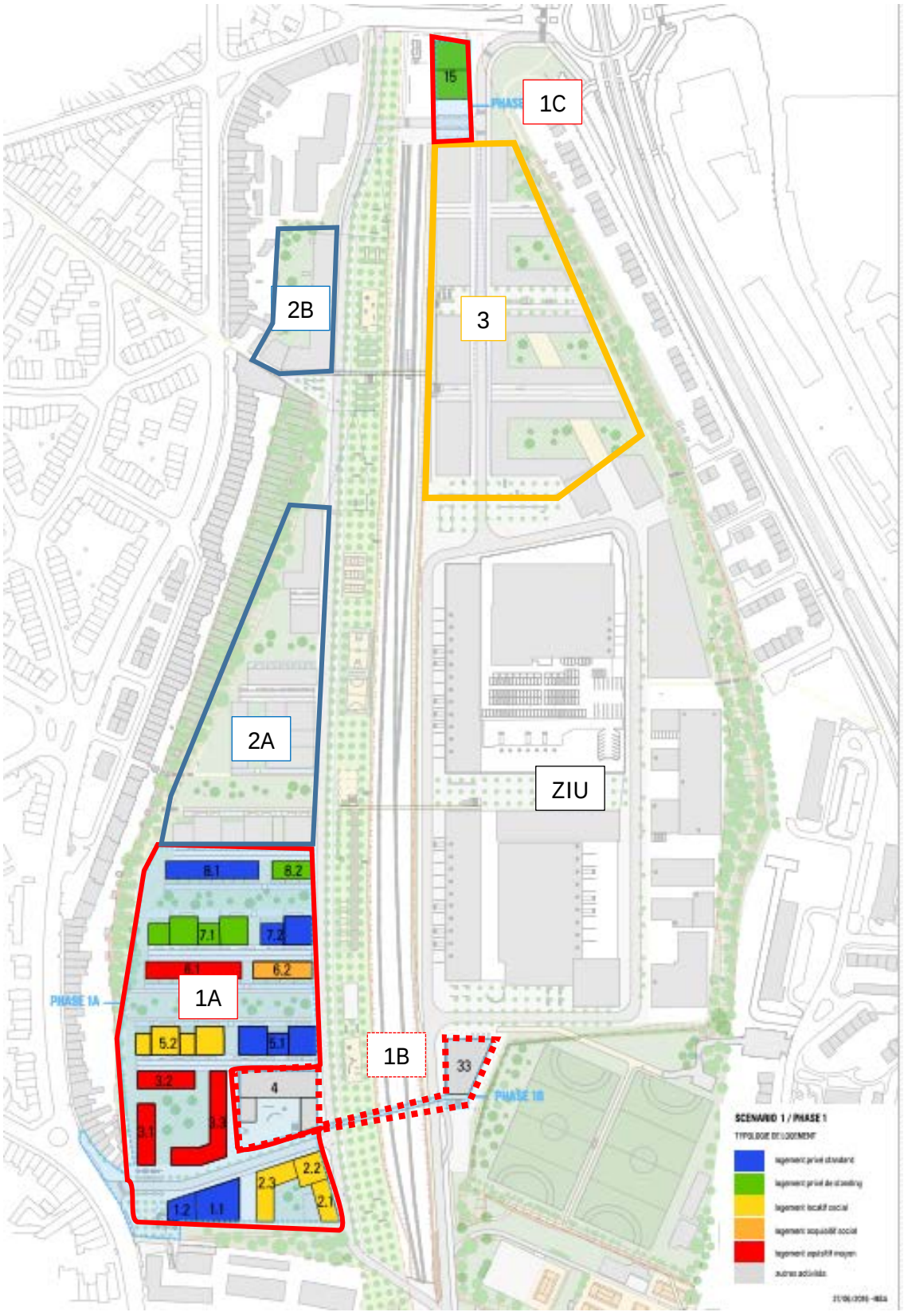


Figure 1 : Phasage du plan (SAU, 2016)

3.2. Principe des accès

3.2.1. Scénario PAD modifié

Les accès seront les suivants :

1) Pour les voitures :
   a) Accès Latinis : entrée uniquement ;
   b) Accès pont de Boeck : entrée et sortie (sortie uniquement en tourne-à-droite par signalisation) ;
   c) Accès rond-point Léopold III : sortie uniquement vers le rond-point
   d) Accès boulevard Wahis : entrée (manœuvre tourne-à-droite uniquement) et sortie (manœuvre tourne-à-droite uniquement) ;

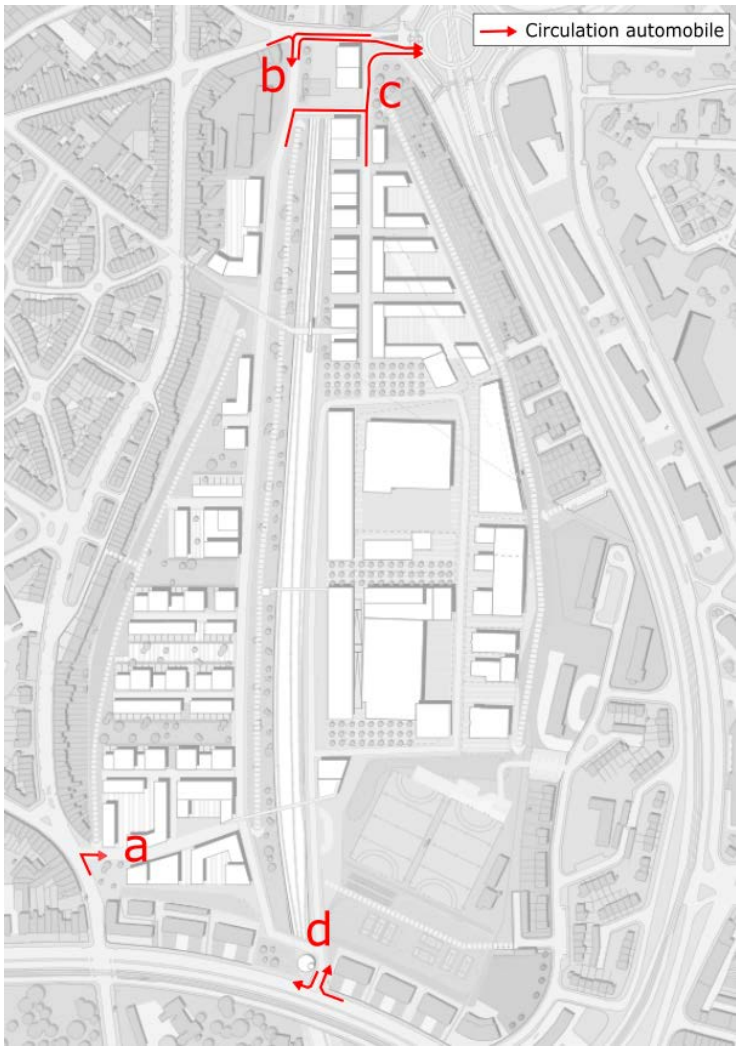


Figure 2 : Description des accès depuis/vers le site pour les automobiles (ARIES, 2016)

2) Pour les bus

a) Accès Latinis : entrée et sortie → aménagement d'une bande bus en sortie de site.

b) Accès pont de Boeck : entrée et sortie possible (sortie uniquement en tourne-à-droite par signalisation) + aménagement d'une bande bus sur le Pont De Boeck ;

c) Accès rond-point Léopold III : sortie uniquement vers le rond-point → aménagement possible d'une bande bus en sortie ;

d) Accès boulevard Wahis : entrée (manœuvre tourne-à-droite uniquement) et sortie (manœuvre tourne-à-droite uniquement) possibles ;

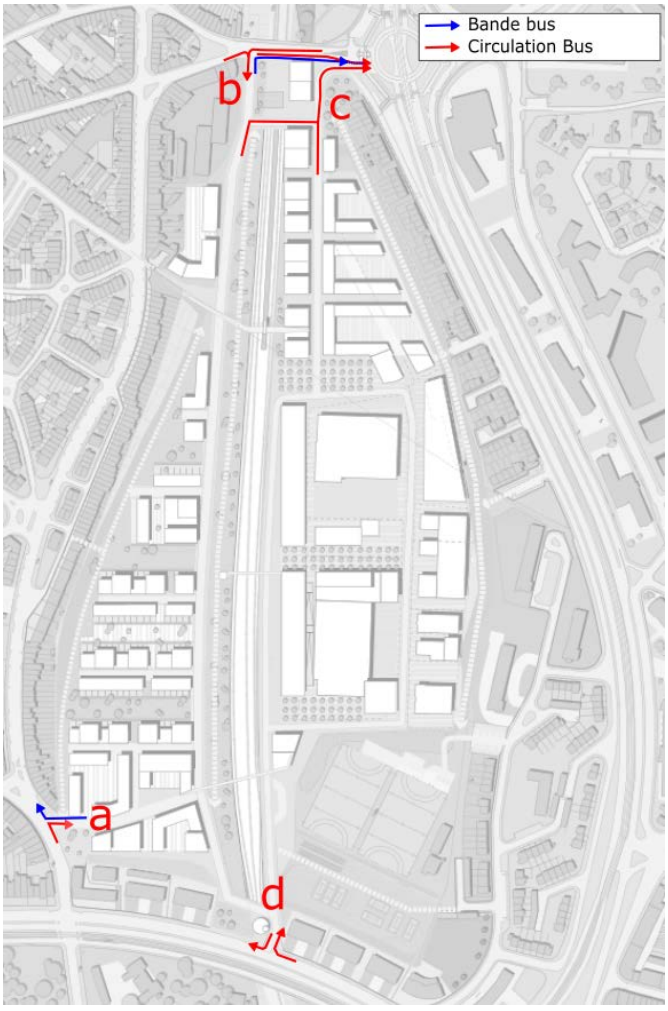


Figure 3 : Description des accès depuis/vers le site pour les bus (ARIES, 2016)

3) Pour les poids-lourds
   a) Accès pont de Boeck : entrée uniquement ;
   b) Accès rond-point Léopold III : sortie uniquement vers le rond-point
   c) Accès boulevard Wahis : entrée (manœuvre tourne-à-droite uniquement) et sortie (manœuvre tourne-à-droite uniquement) ;

Figure 4 : Description des accès depuis/vers le site pour les camions (ARIES, 2016)

Ces principes d'aménagement sont accompagnés d'un réaménagement projeté de la branche rue De Boeck en direction du rond-point Léopold III. Ce réaménagement prévoit de faire passer à 2 bandes l'entrée du rond-point contre 1 bande actuellement. Il prévoit également la création d'une bande bus sur le pont De Boeck.

Les bandes la circulation voiture s'insèreraient dans la bande bus avec une perte de priorité.

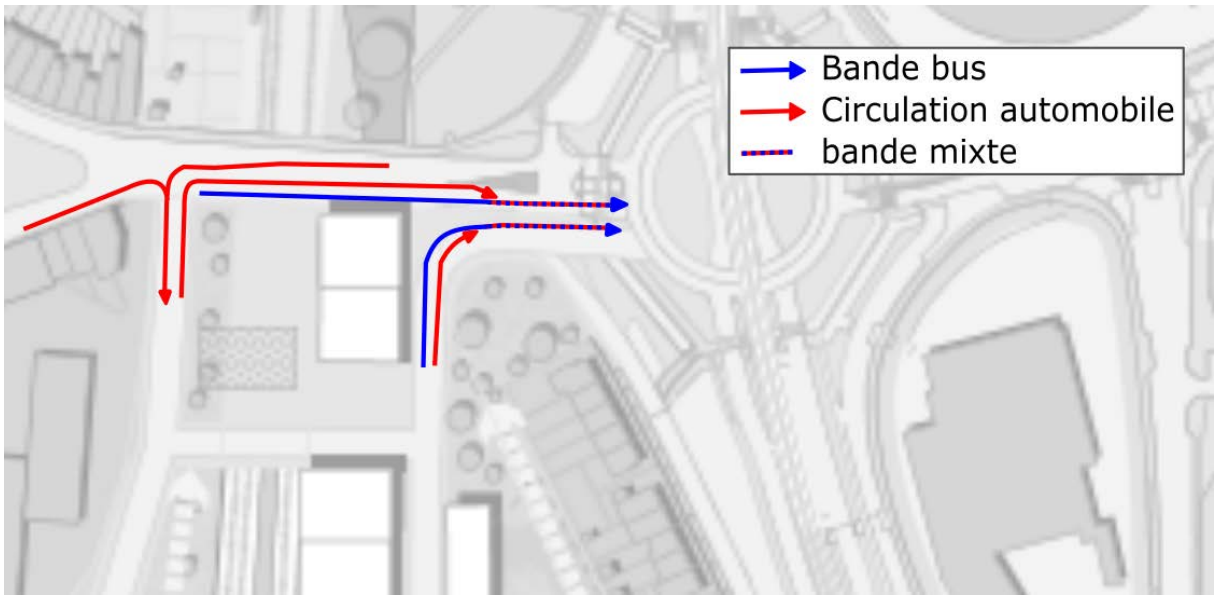


Figure 5 : Principe de circulation sur le pont de Boeck en direction du rond-point Léopold III (ARIES, 2016)

3.2.2. Scénario alternatif STIB

Suite à une réunion de travail avec la STIB, une nouvelle proposition d'organisation des accès de Boeck a été proposée. Celle-ci est la suivante :

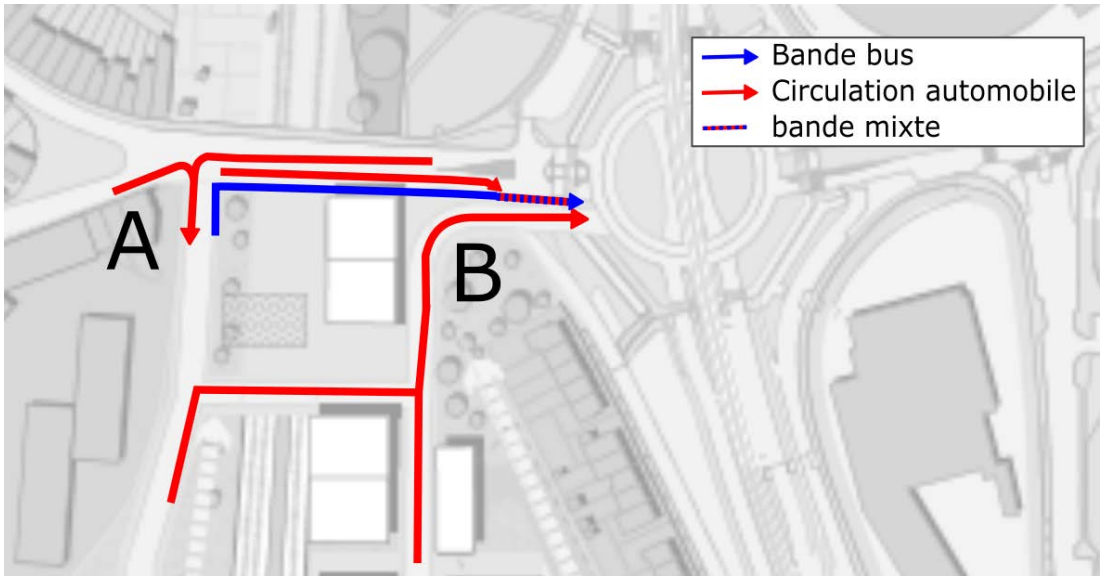


Figure 6 : Principe de réorganisation des accès De Boeck 'est' et 'ouest' suivant la proposition de la STIB (ARIES, 2016)

La bande bus n'existerait pas sur l'accès 'est' (accès B) mais serait aménagée sur l'accès 'ouest' (contre-sens bus) (accès A). Cette bande bus amènerait les bus sur la bande bus qui serait aménagée sur le pont de Boeck et l'arrêt de bus existant.

Cette modification engendrera un regroupement des flux voitures en sortie du site sur l'accès B en direction du rond-point Léopold III.

Dans les faits, même avec une organisation à deux accès, la majorité des véhicules quittant le site par le nord souhaiterait emprunter cet accès B vu sa proximité avec le rond-point. Cela permettrait aux véhicules de s'insérer au plus près du rond-point et ainsi éviter les éventuelles files présentent sur le pont De Boeck.

L'impact principal serait une amélioration de la circulation bus. Cette modification n'impacterait pas la saturation du rond-point Léopold III (hors quelques différences d'insertion). Le nombre de véhicule entrant étant le même.

3.3. Phasage des infrastructures de mobilité

Le phasage des infrastructures de mobilité est envisagé comme suit. Les nouveaux accès « Wahis », « Latinis » et « de Boeck » sont réalisés avant la phase 1C. L'accès de Boeck existant restera opérationnel le plus longtemps possible jusqu'à son remplacement par le nouvel accès « De Boeck ».

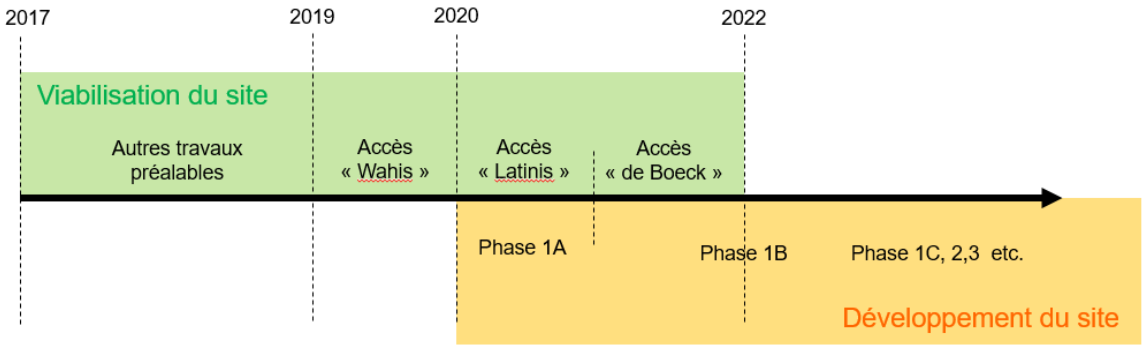


Figure 7 : Phasage des infrastructures de mobilité (ARIES, 2016)

En ce qui concerne les modes actifs :

- Les infrastructures définitives dans le talus Est sont prévues pour 2018.
- Dans le talus ouest, des accès piétons-vélos provisoires non PMR sont prévus dès 2017 dans le cadre de l'occupation provisoire du site ;
- Les accès définitifs seront réalisés en 2019-2020 en même temps que la passerelle centrale.
- La passerelle nord serait quant à elle réalisée entre 2020 et 2022 ;

3.4. Circulation interne

- La circulation s'organisera essentiellement comme suit. On retrouve :
- Les voiries locales : vitesse limitée à 30 km/h
- Les zones de rencontre / woonerf : respectant l'article 22bis du code la route. Vitesse limitée à 20 km/h

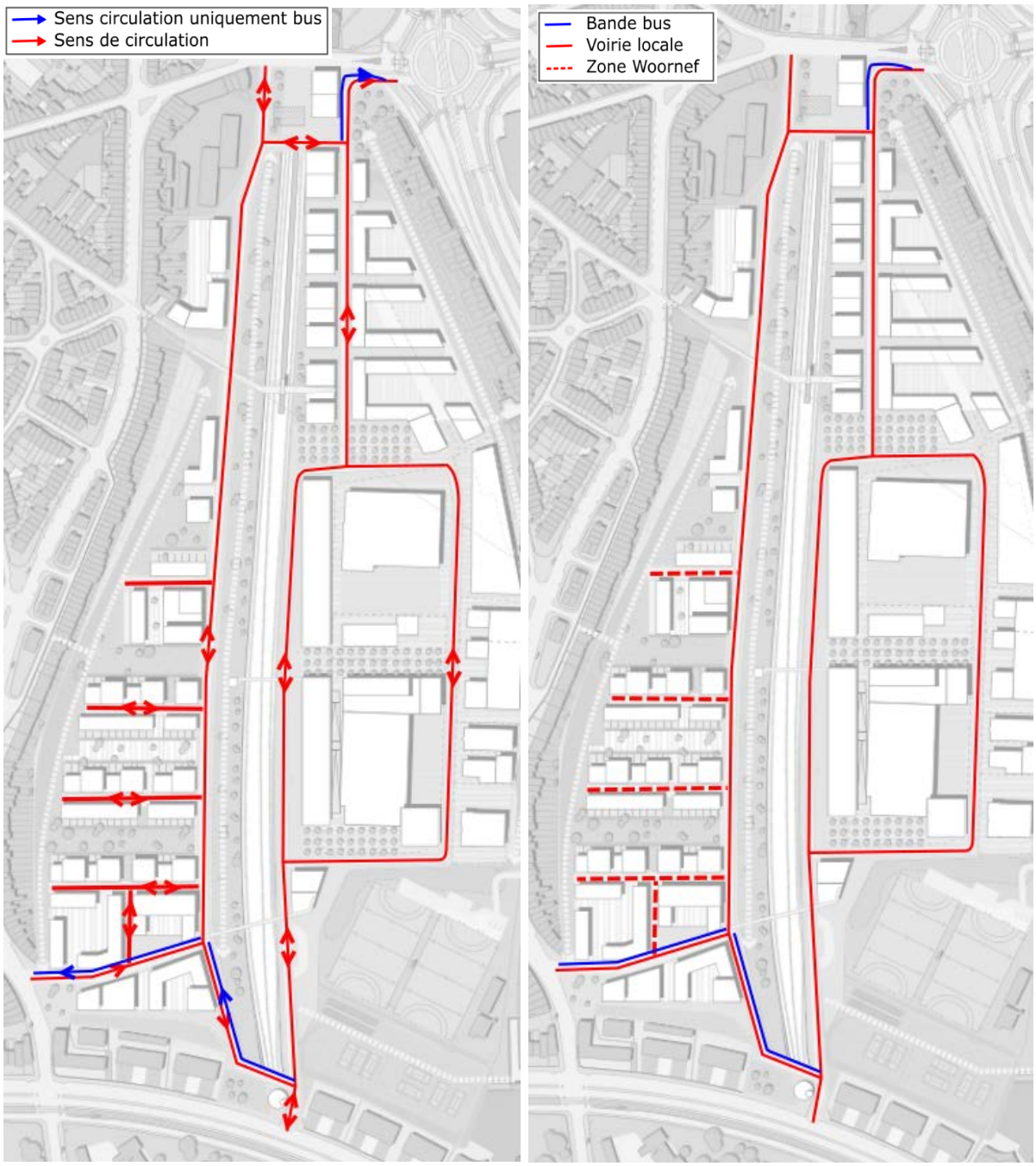


Figure 7 : Principe de circulation des véhicules au sein du plan évolué (ARIES, 2016)

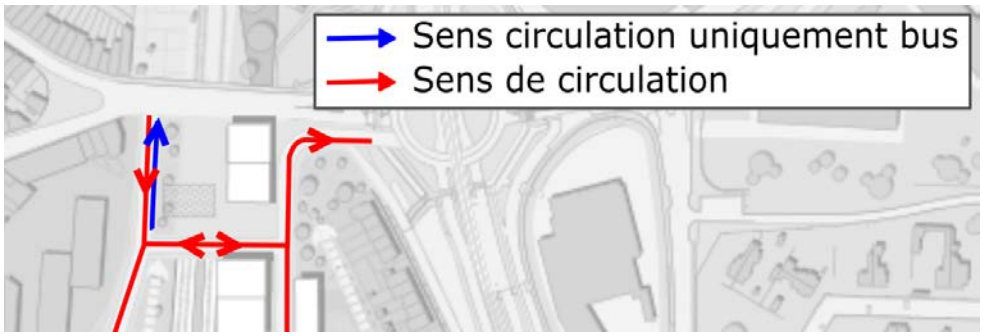


Figure 8 : Principe de circulation des véhicules au sein du plan évolué suivant la proposition de la STIB (ARIES, 2016)

3.5. Ratio de places de stationnement

Le plan évolué spécifie les ratios de stationnement suivant sur le site :

Affectations du plan	Ratio de stationnent
Logements	Moyenne par phase de 0,7 place/logement + 0,3 place/logements au sein des deux parkings RER - ZIU
Bureaux	Normes COBRACE applicables basées sur la desserte en transports en commun – 1/100m² en zone B
Autres fonctions	Répondre aux besoins en stationnement du personnel au sein des parkings en sous-sols
Visiteurs, livraisons, etc.	Places en voirie limitées mais présentes (kiss & ride, livraison, stationnement temporaire, etc.). Offre dans les parkings publics (cf ci-dessus).

Tableau 2 : Synthèse de l'offre en stationnement sur le site (ARIES, 2016)

4. Nouvelle campagne de comptages au rond-point De Boeck-Léopold III- Loisirs

4.1. Introduction

Suite au nombreux chantiers et modifications des infrastructures sur le boulevard Léopold III (arrivée du tram 62, réaménagement du carrefour Bordet) mais aussi sur la Moyenne Ceinture (réorganisation du carrefour Meiser, démolition du viaduc Reyers,…) le trafic au rond-point Léopold III n'a cessé d'évoluer au cours des dernières années. Les flux de circulation ont donc fortement été modifiés en intensité et orientation sur les différentes branches du rond-point. Ces différences ont été particulièrement marquée lors de l'obtention des données récentes de comptages sur le pont De Boeck (ARIES, 2015) et sur le boulevard Léopold III au sud du Carrefour Bordet et à l'embouchure sur la Moyenne Ceinture (Bruxelles Mobilité, 2016).

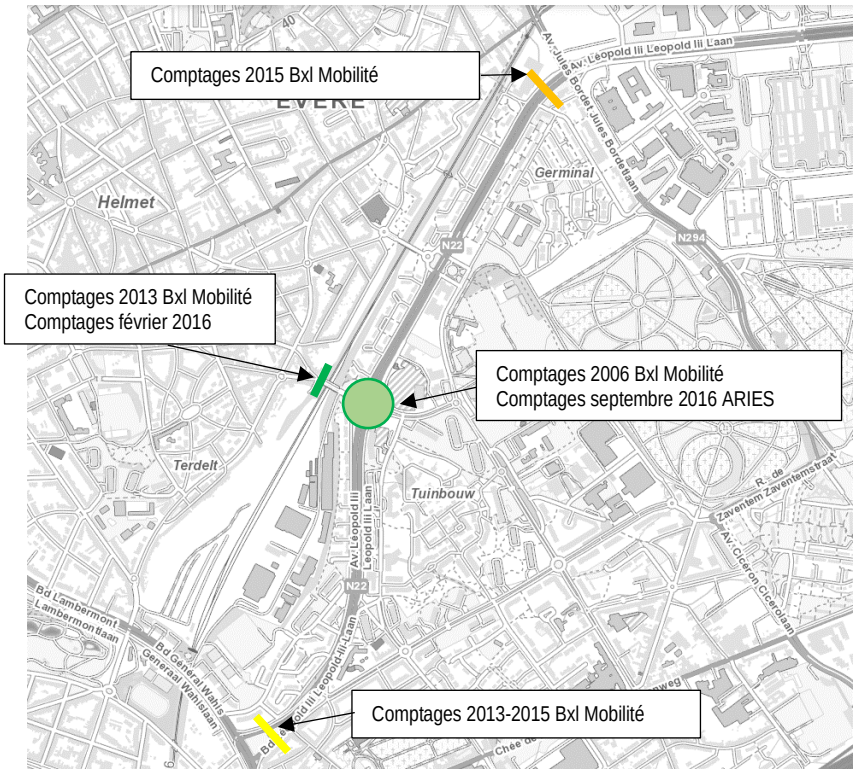


Figure 9 : Localisation des points de comptages réalisés dans le périmètre d'étude entre 2006 et 2016 (ARIES, 2016)

Afin d'analyser finement l'impact du projet sur le rond-point mais également afin d'obtenir des données de comptages les plus récentes possibles, une nouvelle campagne de comptages a été réalisée par ARIES Consultants.

Cette campagne de comptages visuels a été réalisée le mardi 20 septembre 2016 en période de pointe du matin, entre 7h30 et 9h00.

Pour rappel, le rapport d'incidences a utilisé quant à lui les données de comptages disponibles, à savoir, les données 2006.

Branches	Direction	Données disponibles						Différence entre 2006 et 2016
		2006 (Comptages Bxl Mob)	2013 (comptages Bxl Mob)	2015 (comptages Bxl Mob)	2016 fév (ARIES)	2016 sept (ARIES)		
		Carrefour à feux	Rond-point					
Pont De Boeck	Vers rond-point	605	633		730	634	1	29	5%
	Depuis rond-point	638	392		365	406	-232	-232	-36%
Léopold III (partie nord)	Vers rond-point	1167		580		654	-513	-513	-44%
	Vers Bordet	1117		709		790	-327	-327	-29%
Léopold III (partie sud)	Vers rond-point	924	897	892		627	-297	-297	-32%
	vers Moyenne ceinture	1075	898	763		655	-420	-420	-39%
Avenue des Loisirs	Vers rond-point	802				774	-28	-28	-3%
	Depuis rond-point	668				838	170	170	25%

Comptage croisement Léopold III - DeBoeck - Loisirs

Comptages au droit de la Moyenne ceinture

Comptages flux en sortie du carrefour Bordet

Figure 10 : Evolution des flux de circulation depuis et vers le rond-point Léopold III au cours des différentes campagnes de comptages (ARIES, 2016)

4.2. Résultats de la campagne de comptages de septembre 2016

Les résultats de la campagne de comptages visuels du mardi 20 septembre 2016 sont les suivants :

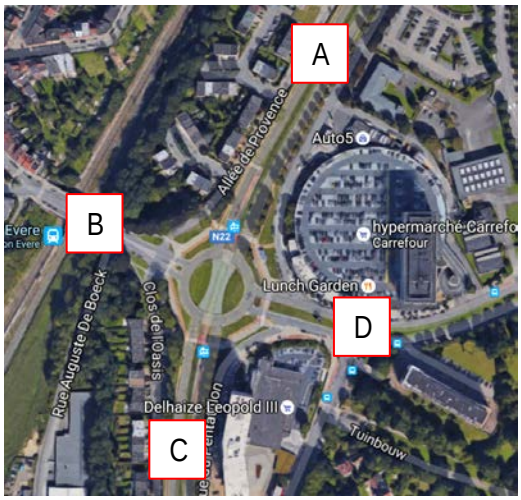


Figure 11 : Orientation des flux de circulation (ARIES, 2016)

	7h30-7h45	7h45-8h00	8h00-8h15	8h15-8h30	8h30-8h45	8h45-9h00
A-->B	14	22	21	18	16	27
A-->C	60	75	57	70	50	85
A-->D	109	66	78	100	67	65
Totaux A In	183	163	156	188	133	177
B-->A	15	13	25	35	21	15
B-->C	20	25	30	22	26	25
B-->D	95	110	105	117	108	105
Totaux B in	130	148	160	174	155	145
C-->A	67	114	118	138	111	130
C-->B	5	10	8	12	8	9
C-->D	10	13	26	27	15	25
Totaux C in	82	137	152	177	134	164
D-->A	25	35	45	65	35	52
D-->B	50	65	70	78	54	85
D-->C	39	55	85	70	87	48
Totaux D in	114	155	200	213	176	185
Totaux A out	107	162	188	238	167	197
Totaux B out	69	97	99	108	78	121
Totaux C out	119	155	172	162	163	158
Totaux D out	214	189	209	244	190	195

Figure 12 : Flux de circulation (en Evp/h) sur les différentes branches du rond-point Léopold III en période de pointe du matin (7h30-9h00) repris par 15 minutes (ARIES, mardi 20 septembre 2016)

Globalement, en termes de flux totaux par heure, la période de pointe correspond à la période écoulée entre 8h et 9h du matin. C'est durant cette période, que l'analyse des capacités au rond-point a été analysée.

Durant la période d'hyper-pointe du trafic, les flux s'orientent de la manière suivante :

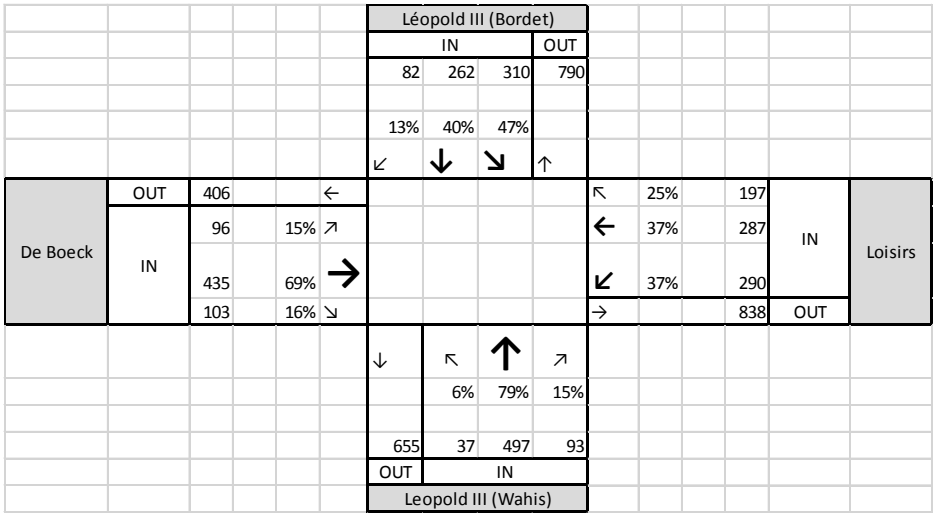


Figure 13 : Flux de circulation et orientation en période d'hyper-pointe du matin entre 8h-9h (ARIES, 2016)

Cette campagne de comptages a mis en évidence des flux de circulation intenses dans le sens Rue A. De Boeck en direction de l'av. des Loisirs. Nous constatons également que le flux quittant le rond-point le plus intense se dirige vers l'av. Des Loisirs (838 Evp/h). En venant de l'av. des Loisirs, le trafic s'oriente pour ¼ vers le nord du Bd. Léopold III, les ¾ restant s'orientant de manière équivalente vers la rue A. De Boeck et le sud du bd. Léopold III.

En venant du sud du bd. Léopold III, le trafic se dirige majoritairement vers le nord du boulevard. Dans l'autre sens, le flux venant du carrefour Bordet s'oriente principalement vers l'av. des Loisirs.

4.3. Test de la capacité du rond-point Léopold III en période de pointe du matin

Le test de capacité théorique met en avant une situation proche de la saturation sur la branche venant de la rue A. De Boeck. Dans les faits, les observations de terrain ont mis en avant la présence de files structurelles sur le pont De Boeck. Ceci confirme la limite de capacité de cette branche. Pour rappel, il s'agit de la seule branche qui ne dispose que d'une bande.

	bandes	Traffic estimé (evp/h)			Coefficients			Calculs (evp/h)			Taux de capacité	
Branches	**en entrée**	**Qe**	**Qc**	**Qs**	**α**	**β**	**γ**	**Qg**	**Ce**	**γ.Qe**	**TCUe**	**TCUc**
Léopold (Wahis)	2	627	841	655	0,1	0,7	0,65	654	918	408	44%	66%
Loisirs	2	774	630	838	0,25	0,7	0,65	651	922	503	55%	72%
Léopold (Bordet)	2	654	614	790	0,1	0,7	0,65	509	1.048	425	41%	58%
De Boeck	1	634	862	406	0,45	0,7	1	786	801	634	79%	89%
Total		2689		2689								

REMARQUES

Qe = trafic entrant dans le r.p.
Qc = trafic circulant sur l'anneau du r.p.
Qs = trafic sortant du r.p.
α = probalité pour l'entrant de céder la priorité (le véhicule venant à gauche va-t-il quitter le r.p. ?) (0=gêne nulle, 1=gêne max.)
β = probalité pour l'entrant de céder la priorité (en fonction du nb. de bandes du r.p.) (diminue si nb bande plus grand)
γ = facteur de répartition du trafic entrant en fonction du nombre de bandes
Qg = débit gênant (indicateur de la difficulté d'insertion permettant calcul capacité des entrées) = β.Qc+α.Qs
Ce = capacité maximale d'une entrée = 1500-8/9.Qg
γ.Qe = utilisation de la branche d'entrée
TCUe = taux de capacité utilisée à l'entrée (donne information sur qualité insertion) = γ.Qe / Ce
TCUc = taux de capacité utilisée au point de conflit = (γ.Qe + 8/9.Qg)/1500

Source et méthode : *Guide suisse des giratoires* , 1991

Figure 14 : test de capacité du rond-point Léopold III en période de pointe du matin (8h-9h) en situation existante (Comptages septembre 2016)

5. Incidences sur la circulation du plan évolué

5.1. Flux de circulation générés

5.1.1. Rappel des hypothèses de génération de trafic

5.1.1.1. Répartition modale dans le périmètre d'étude

D'après l'étude IRIS 2 et le modèle MUSTI (Bruxelles mobilité), les parts modales des déplacements liés à l'origine (habitants) et à la destination (bureaux, commerces, école, etc.) estimées pour le périmètre d'étude seraient de :

A l'origine (habitants) :	À destination (bureaux, écoles, ...) :
En voiture comme conducteur : 39,2%	En voiture comme conducteur : 48%
En voiture comme passager : 9,4%	En voiture comme passager : 16%
En TC : 3,1%	En TC : 35%
À Vélos : 3,8%	À Vélos/pied : 1%
À pieds : 24,5%	

D'après ces données et sur base du type d'activités prévues sur le site, nous considérerons les parts modales pour la voiture (comme conducteur) suivantes. Cette répartition fait la distinction entre habitants/employés et visiteurs :

	Logements	Bureaux	Ecole primaire et crèche*	Commerces	ZIU (extension)
Habitants/employés	40%	48%	48%	48%	48%
Visiteurs	50%	50%	Enfant crèche : 25% Enfant primaire et maternelle : 25%	25%	50%

*Ces valeurs prennent en compte la centralité des nouveaux équipements, leur utilisation par une part importante de la population future et ne considèrent pas les mouvements déjà générés par le site pour d'autres fonctions (logements/commerces/bureaux/activités économiques).

Influence du stationnement sur les flux générés

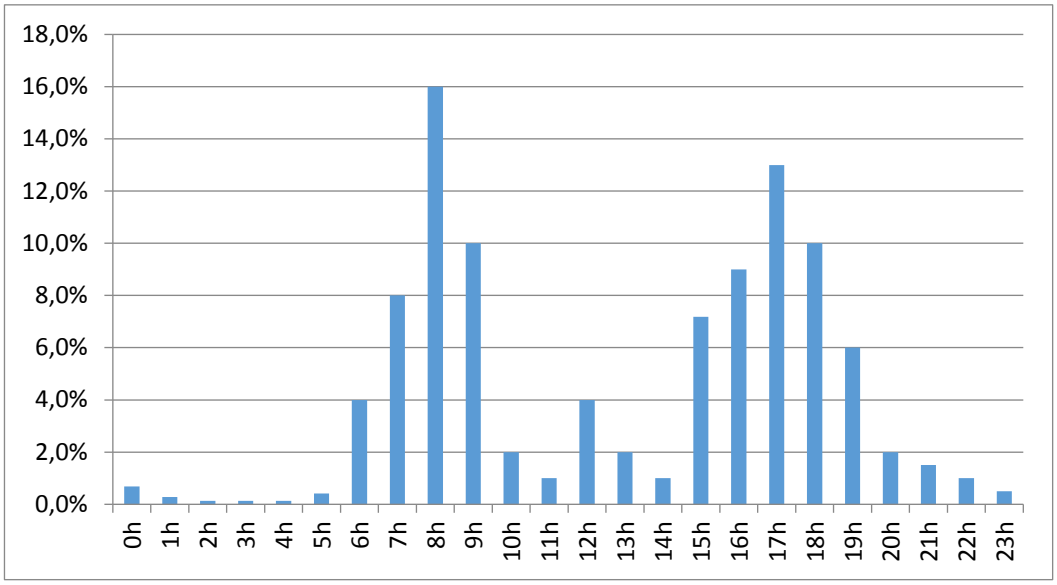
Bien que l'offre en stationnement ai une influence sur la possession et l'utilisation de la voiture, celle-ci n'intervient que de manière indirecte dans les calculs de flux de circulation. Mathématiquement, les flux de circulation calculés sont le résultat des parts modales citées ci-dessus. Celles-ci proviennent des modèles IRIS2 et MUSTI qui prennent en compte un taux de stationnement existant dans ces quartiers.

5.1.1.2. Données socio-économiques utilisées pour évaluer le nombre de véhicules à l'origine et à destination du site

A. Pour les logements

Pour les logements, nous considérerons les hypothèses suivantes :

Nombre d'habitants	
Surface moyenne des logements	92m²
Nombre de personne/logement	2,12 personnes/logements
Nombre d'habitants	3.900 personnes
Nombre de déplacements quotidiens lié aux habitants	
Part des personnes se déplaçant (MOBEL/BELDAM)	90%
Nombre de déplacements moyen par jour lié à l'Origine (MOBEL/BELDAM)	2,6 mouvements/jour/travailleurs
Nombre de visiteurs et déplacements liés à ceux-ci	
Nombre de visiteurs/jour/ménage-appartements	1 visiteur/5 logements
Nombre de déplacements	2 déplacements/jour/visiteur
Distribution horaire des déplacements un jour ouvrable moyen	



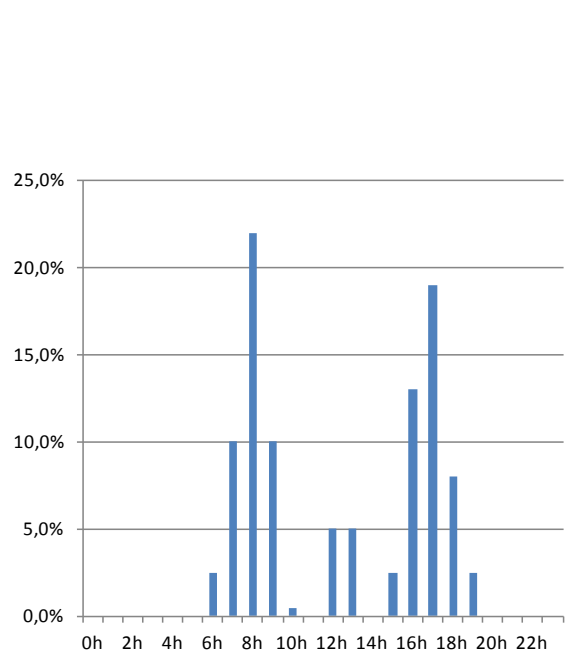
Déplacements des habitants et des visiteurs liés à l'origine (distribution horaire basée sur la première enquête sur la mobilité des ménages belges (ERMM))

Tableau 3 : Données socio-économiques logements considérées (ARIES, 2015)

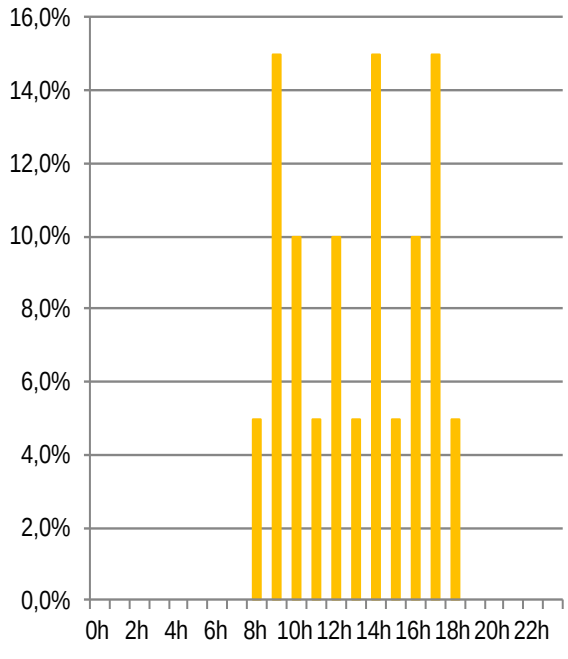
B. Bureaux

Pour les bureaux, nous considérerons les hypothèses suivantes :

Nombre d'emplois	
Nombre d'emplois générés	1 emplois/25m²
Nombre de déplacements quotidiens lié aux travailleurs	
Personnes présentes au bureau un jour ouvrable moyen	85%
Nombre de déplacements moyen par jour	2,4 mouvements/jour/travailleur
Nombre de visiteurs et déplacements liés à ceux-ci	
Nombre de visiteurs/poste de travail	1 visiteurs/10 employés/jour
Nombre de déplacements	2 déplacements/jour/visiteur
Nombre de livraisons et déplacements liés à celles-ci	
Nombre de livraisons/poste de travail	1 livraison/30 postes
Nombre de déplacements	2 déplacements/jour/visiteur
Usages de véhicules (camionnettes et camions)	100%
Distribution horaire des déplacements un jour ouvrable moyen	

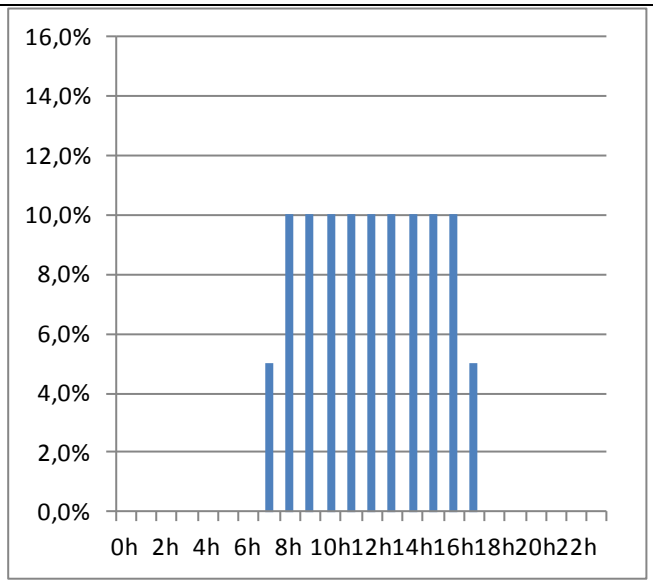


Déplacements des travailleurs[1]



Déplacements des visiteurs

[1] Sur base des données de répartition des déplacements des travailleurs lié au SPFMT – Domicile – travail

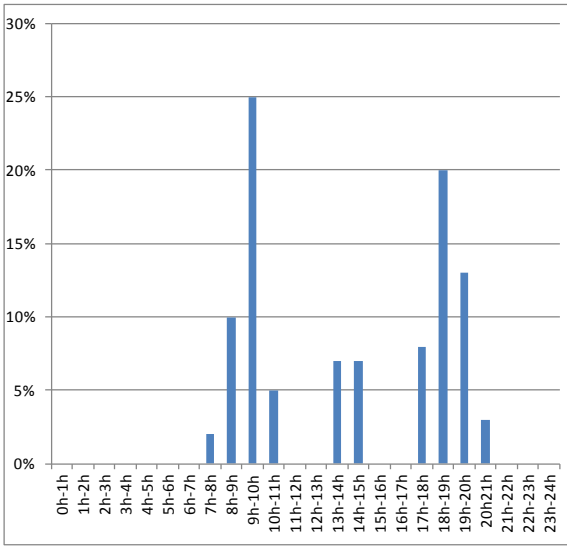


Déplacements des livraisons

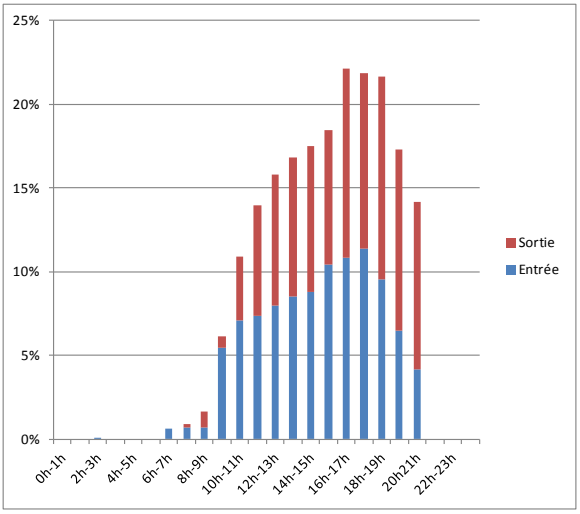
C. Pour les activités commerciales / Horeca

Pour les activités commerciales/Horeca, nous considérerons les hypothèses suivantes :

Nombre d'emplois	
Nombre d'emplois/100m² de commerce de détails	1,3
Nombre de déplacements quotidiens lié aux travailleurs	
Personnes présentes au sein du commerce un jour ouvrable moyen	85%
Nombre de déplacements moyen par jour	2 mouvements/jour/travailleur
Nombre de clients et déplacements liés à ceux-ci[2]	
Nombre de clients par semaine – Commerce de détails	200 clients/100m²/semaine (Hypothèse haute)
Nombre de déplacements pour les clients	2 déplacements/jour/visiteur
Nombre de clients le vendredi (période de pointe de la semaine)	17% de la clientèle hebdomadaire
Nombre de clients le samedi	25% de la clientèle hebdomadaire
Nombre de visiteurs/voiture	2
Distribution horaire des déplacements un jour ouvrable moyen	



Déplacements des travailleurs



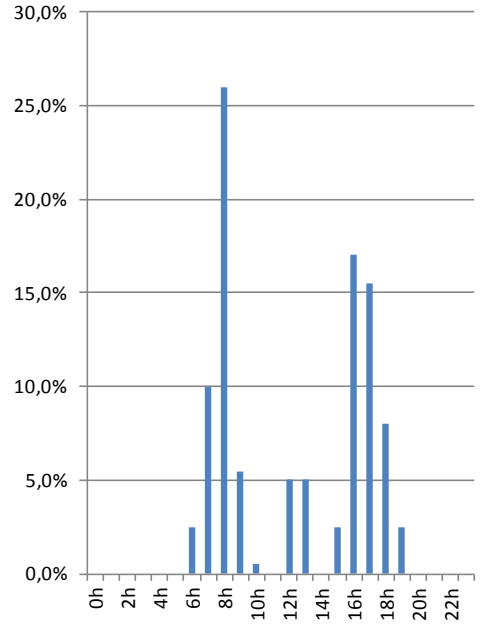
Déplacements des clients le vendredi

[2] Hypothèses maximalistes : dans les faits une part importante de la clientèle sera locale ou déviée de leur itinéraire pour passer aux commerces sans générer de trafic supplémentaire sur les voiries

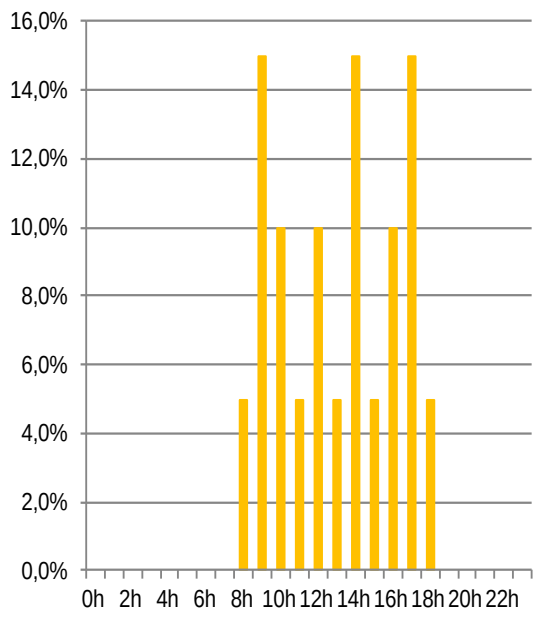
D. Pour la ZIU

Pour les activités de la ZIU, nous considérerons les hypothèses suivantes [3] :

Nombre d'emplois	
Nombre d'emplois générés	1 emplois/100m² de surface plancher soit 520 emplois générés (hypothèses moyenne de ~65 emplois/ha de terrain (normes d'emploi Citydev (50 personnes/ha de terrain si activités production matérielle-75 si immatérielle)
Nombre de déplacements quotidiens lié aux travailleurs	
Personnes présentes au lieu de travail un jour ouvrable moyen	85%
Nombre de déplacements moyen par jour	2,4 mouvements/jour/travailleur
Nombre de visiteurs et déplacements liés à ceux-ci	
Nombre de visiteurs/poste de travail	1 visiteurs/20employés/jour
Nombre de déplacements	2 déplacements/jour/visiteur
Nombre de livraisons et déplacements liés à celles-ci	
Nombre de livraisons/poste de travail	1 livraison/ 5 postes
Nombre de déplacements	2 déplacements/jour/visiteur
Usages de véhicules (camionnettes et camions)	100%
Distribution horaire des déplacements un jour ouvrable moyen	



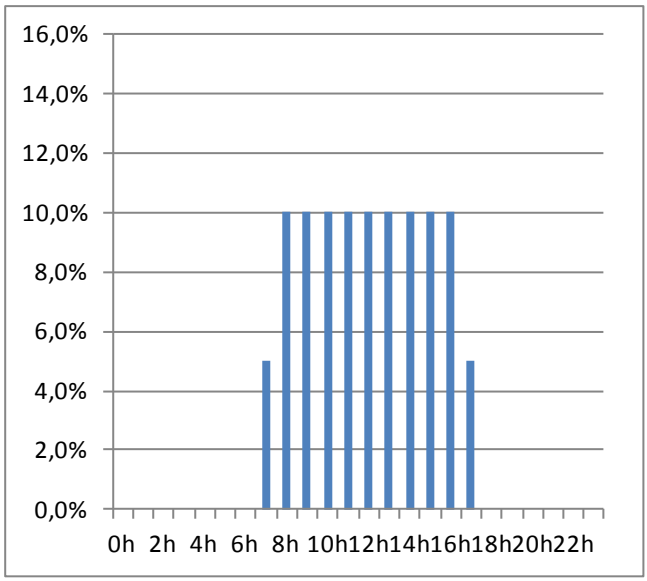
Déplacements des travailleurs[4]



Déplacements des visiteurs

[3] Les permis d'environnement obtenus pour la zone ne fournissent que des informations partielles concernant les emplacements de parkings sur site mais sans information sur le nombre d'employés, les parts modales, …. Selon les informations de l'IBGE, aucune société de la zone ne dispose d'un plan de déplacements d'entreprise (société de + de 100 employés).

[4] Sur base des données de répartition des déplacements des travailleurs lié au SPFMT – Domicile – travail

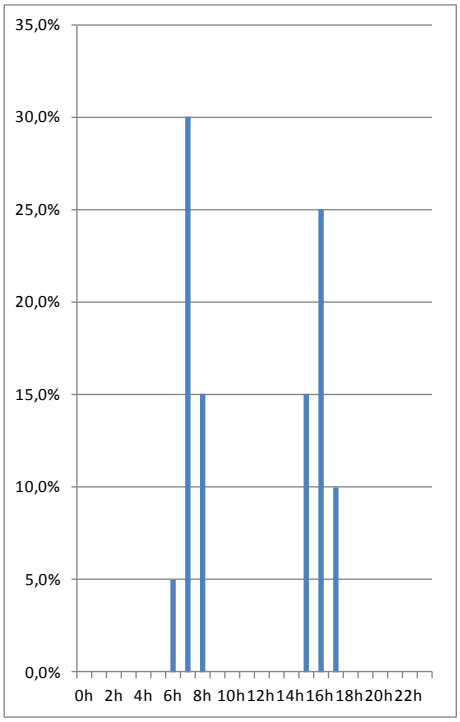


Déplacements des livraisons

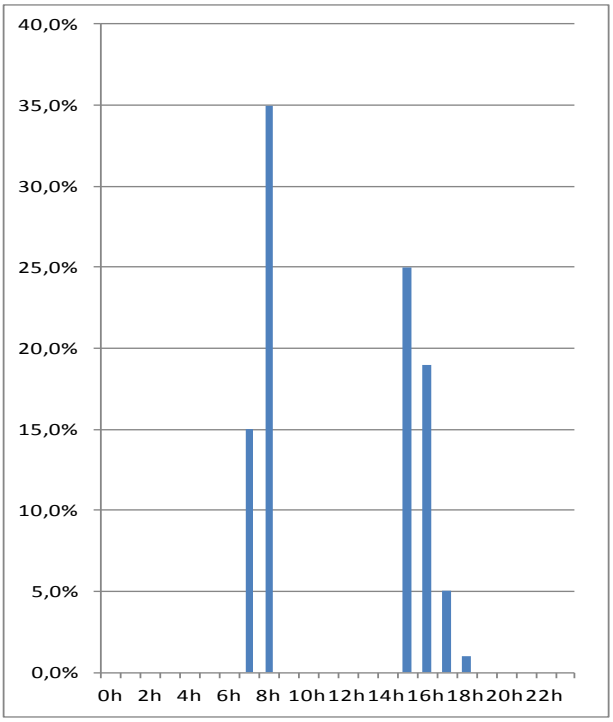
E. Pour l'école fondamentale et les crèches

Pour ces activités nous avons considéré les hypothèses suivantes :

Nombre d'emplois	
Nombre d'emplois	1 emploi/15 enfants
Nombre de déplacements quotidiens lié aux travailleurs	
Personnes présentes au bureau un jour ouvrable moyen	85%
Nombre de déplacements moyen par jour	2 mouvements/jour/travailleur
Déplacements liés aux élèves	
Nombre de déplacements pour les élèves	4 déplacements/jour/élève en voiture (parents)
Distribution horaire des déplacements un jour ouvrable moyen	



Déplacements des travailleurs



Déplacements des parents d'élèves et crèche

5.1.1.3. Répartition journalière des flux projetés

Les flux automobilistes générés par le site varieront de la manière suivante durant un jour ouvrable moyen. Cette répartition évolue par phase de développement à mesure que les fonctions se développent. L'heure de pointe du matin génère du matin les flux les plus importants.

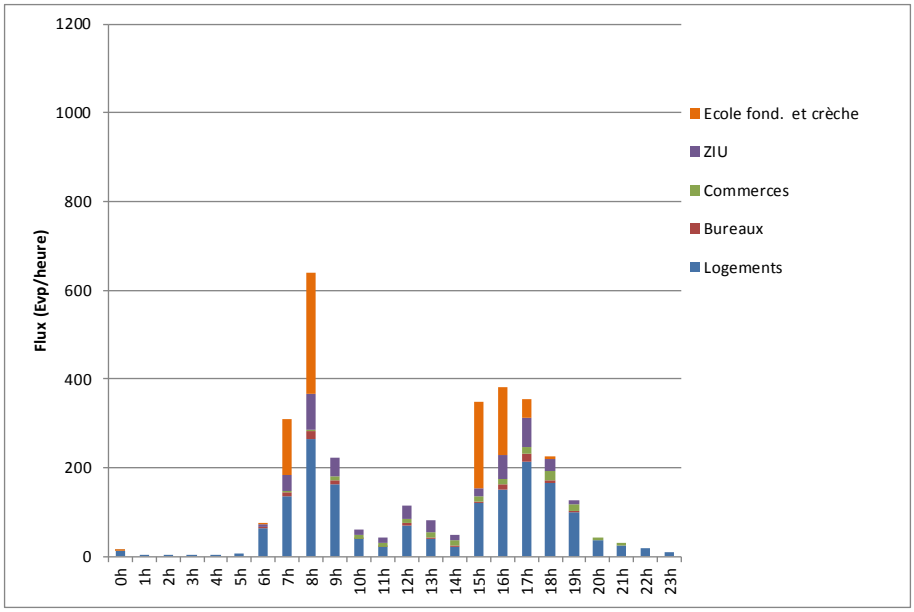


Figure 15 : répartition journalière des flux automobiles générés par le site un jour ouvrable moyen au cours de la phase 1 du plan (ARIES, 2016)

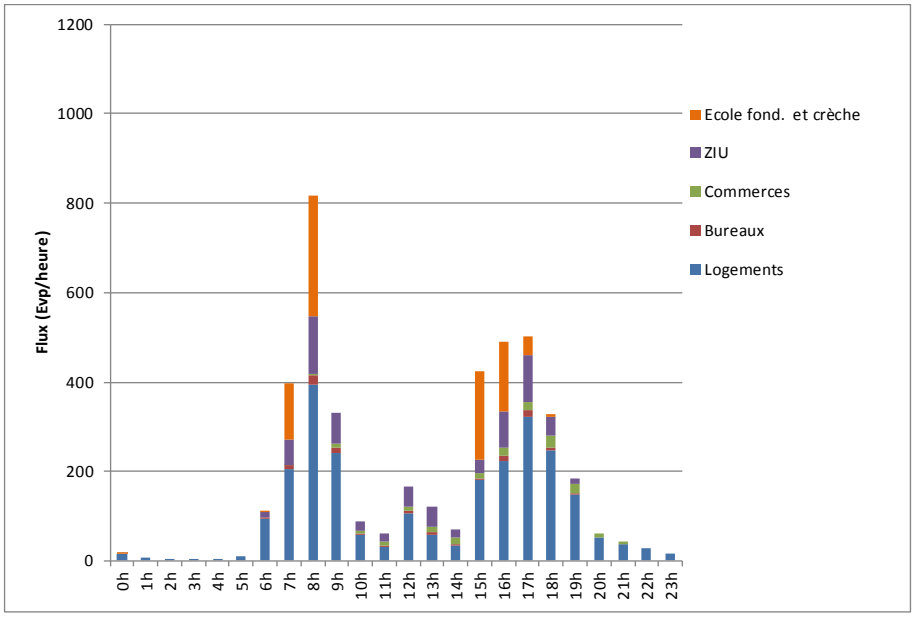


Figure 16 : répartition journalière des flux automobiles générés par le site un jour ouvrable moyen au cours de la phase 2 du plan (ARIES, 2016)

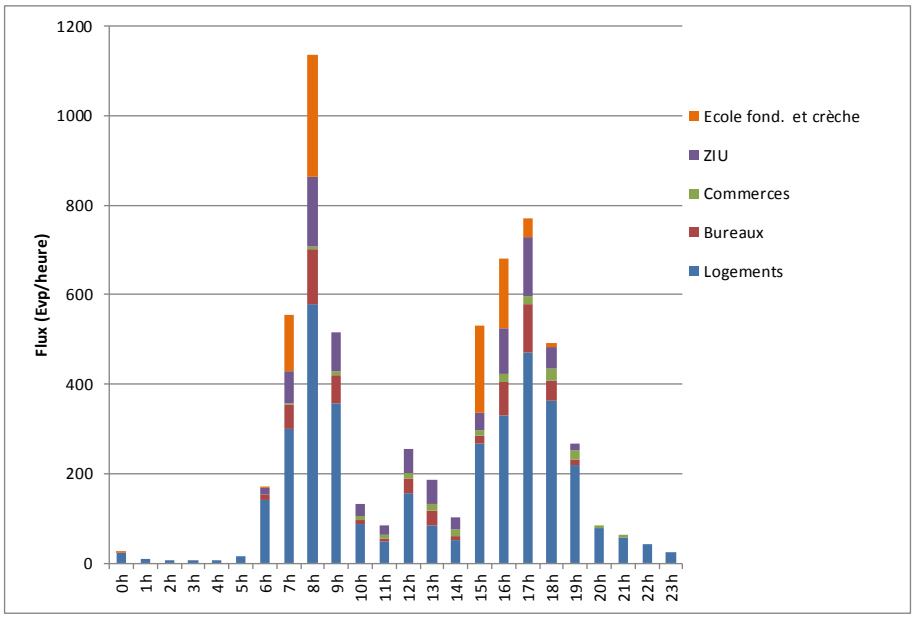


Figure 17 : répartition journalière des flux automobiles générés par le site un jour ouvrable moyen au cours de la phase 3 du plan (ARIES, 2016)

5.1.2. Répartition des flux sur les différents accès

Afin d'analyser les flux en sortie de site, nous avons estimé une répartition suivante :

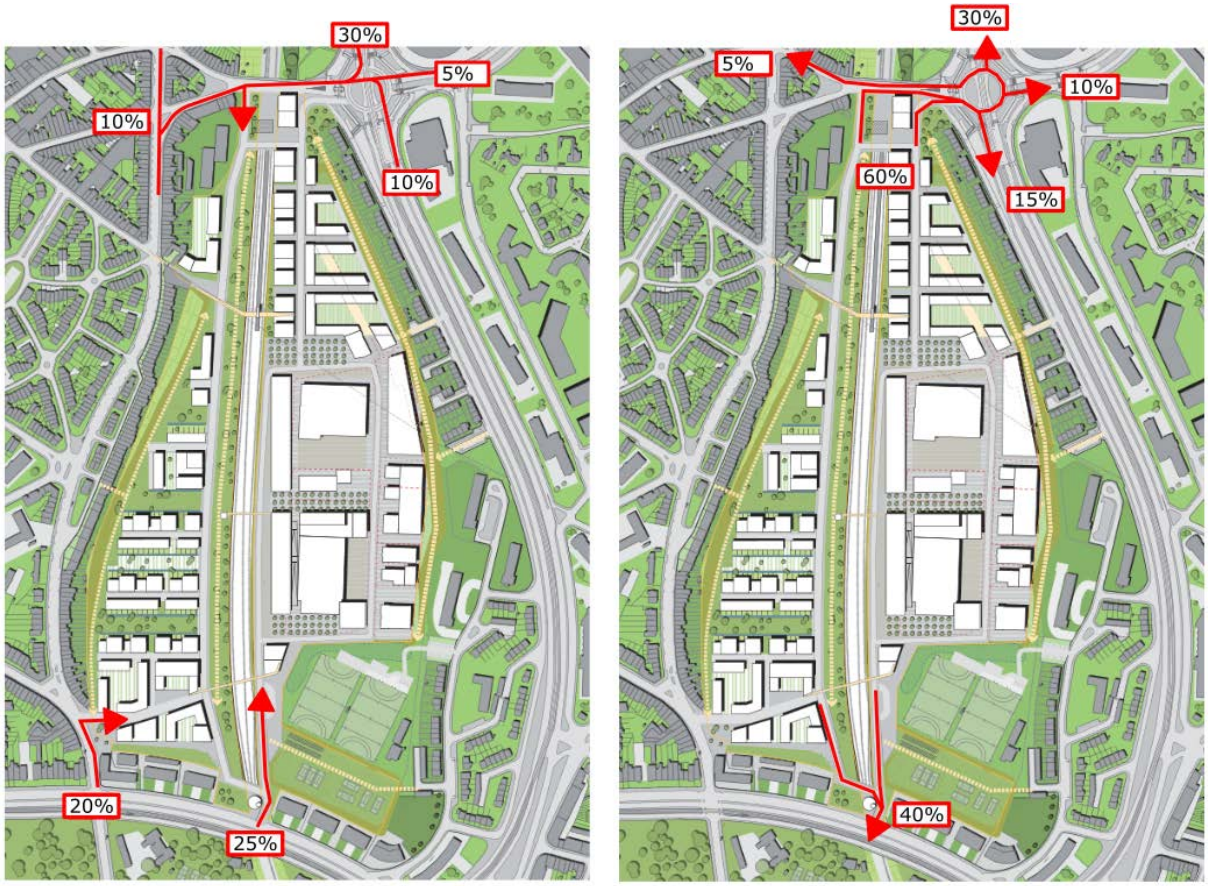


Figure 18 : Hypothèses de répartition des mouvements définies pour la période de pointe du matin (8h-9h) (ARIES, 2015)

5.2. Incidences sur la circulation locale et aux accès

5.2.1. En phase 1

5.2.1.1. Répartition des flux de circulation

Sur base des données et hypothèses présentées ci-avant, les flux en phase 1 du plan sont les suivants :

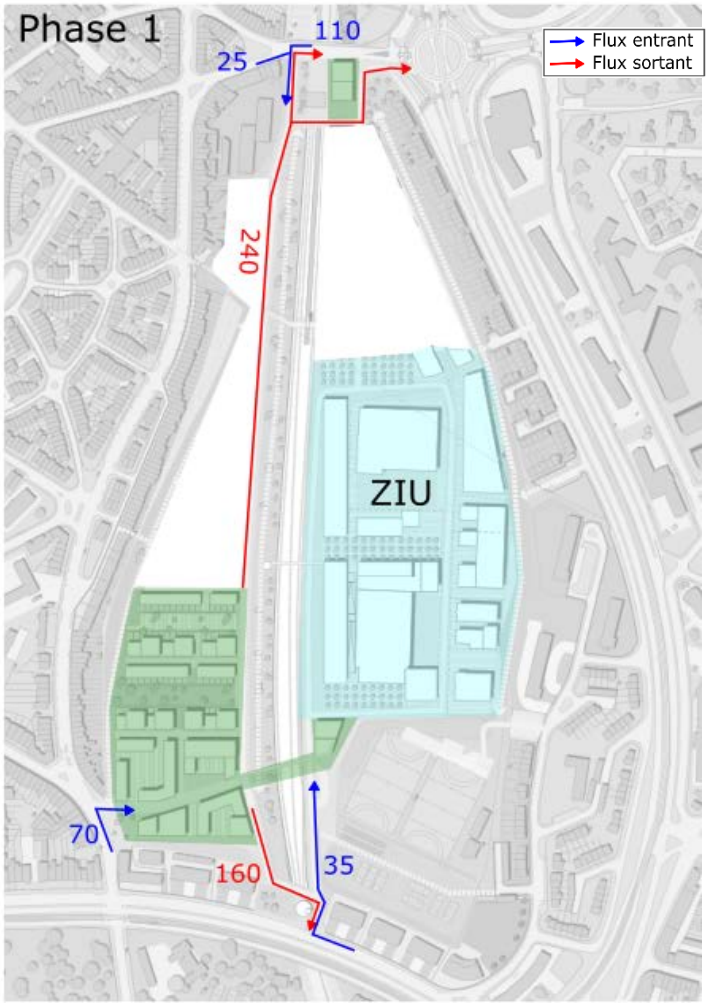


Figure 19 : Flux en heure de pointe du matin en phase 1 du plan aux différents accès du site (ARIES, 2016)

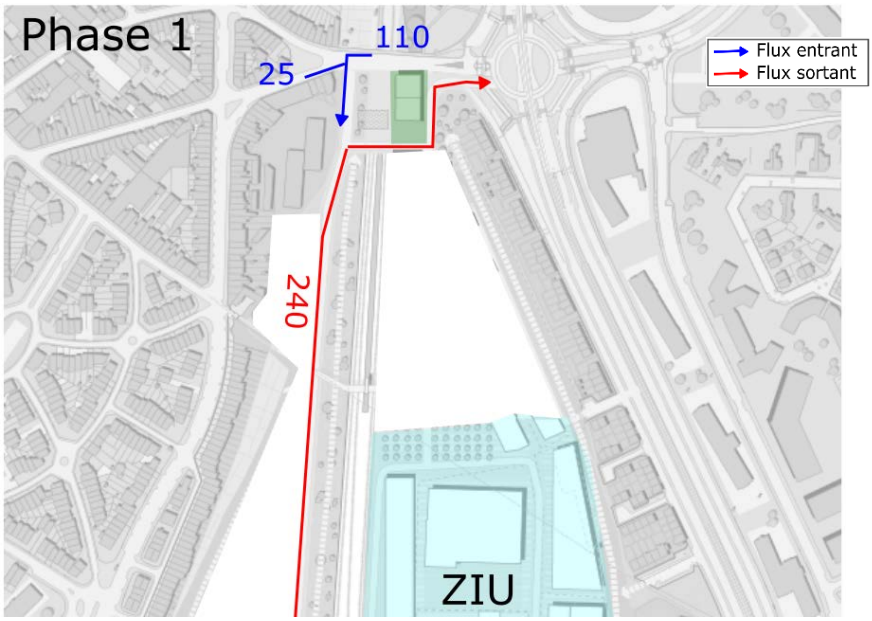


Figure 20 : Flux en heure de pointe du matin en phase 1 du plan aux différents accès du site suivant la proposition de la STIB (ARIES, 2016)

5.2.1.2. Incidence du plan sur la circulation

A. Accès « boulevard Wahis »

En sortie du site, la capacité théorique d'insertion de la voirie locale sur l'axe est comprise entre 350 et 400 véh/h suivant la répartition des véhicules sur les deux bandes du boulevard Wahis. Le flux en sortie du site de 160 véh/h serait donc absorbé sans saturation.

Le flux généré aura comme impact d'accroitre le trafic au feu de la Moyenne Ceinture au niveau de l'av. Latinis (+8-9% de trafic sur l'axe).

B. Accès « Latinis »

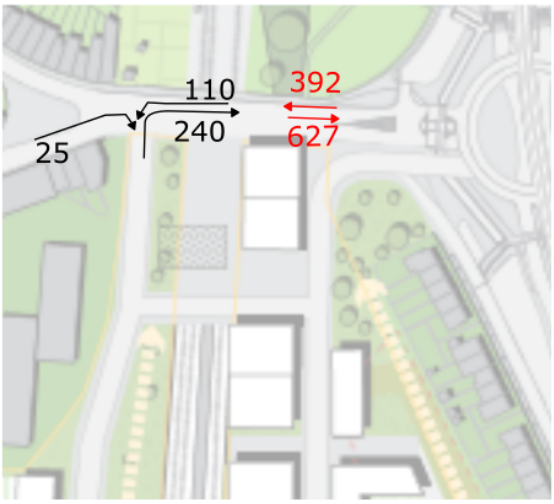
La mise en place de l'accès en entrée uniquement et ce en venant du boulevard Wahis ne devrait pas engendrer de problème de circulation à ce carrefour.

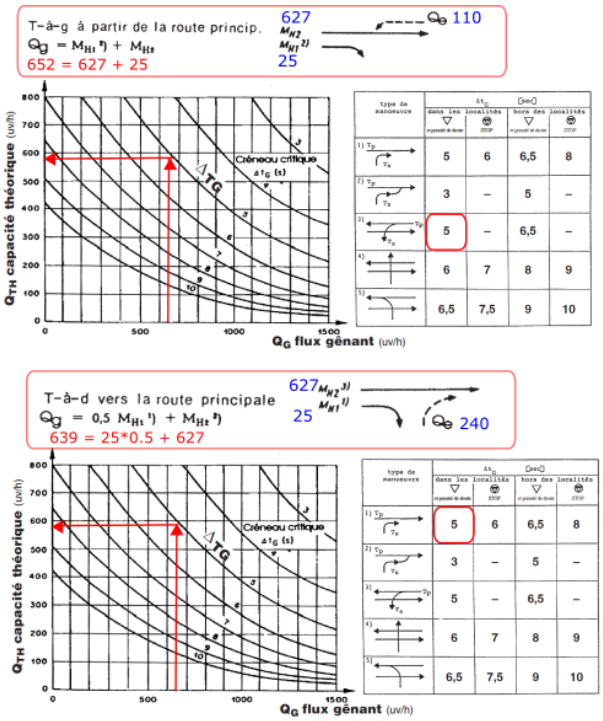
C. Accès « Pont de Boeck »

C.1. Projet de base

En considérant l'hypothèse théorique tout à fait maximaliste que tout le flux quitte le site par cet accès, la réserve de capacité des mouvements en entrée et sortie de site est bien suffisante pour absorber tout le flux.

Dans les faits, il est certain, que la présence d'un trafic chargé depuis le rond-point Léopold III jusqu'à cet accès devrait dissuader les utilisateurs d'emprunter celui-ci en période de pointe du matin en faveur de l'accès côté 'est' débouchant directement au droit du rond-point.





Capacité théorique 550-575 véh/h pour un flux estimé de 110 véh/h en entrée tourne-à-gauche et 240 véh/h en sortie tourne-à-droite

Figure 21 : calcul de la capacité de tourne-à-gauche en entrée du site et de tourne à droite en sortie de site en heure de pointe du matin sur l'accès « pont De Boeck » (ARIES, 2015 sur base des données Formation Conseillers en mobilité) (En rouge flux existants)

C.2. Proposition de la STIB

Une bande de circulation sera réservée en sortie du site vers le rond-point, il ne devrait pas y avoir de problème de capacité de sortie de cet axe (1 bande permet d'absorber un trafic bien supérieur à celui estimé) hors problème de remontées de files depuis le rond-point Léopold III (voir paragraphe – test rond-point Léopold III).

D. Accès « Rond-point Léopold » et impact sur le rond-point

Le test de capacité du rond-point (avec réaménagement en 2 bandes d'entrée depuis le pont De Boeck) montre les résultats suivants. Le premier tableau présente les données de flux, le second présente le test de capacité.

Depuis ↓ / vers →	Léopold (Wahis)	Loisirs	Léopold (Bordet)	De Boeck
Léopold (Wahis)		93	497	61
Loisirs	290		197	299
Léopold (Bordet)	262	310		156
De Boeck	163	476	216	19

	bandes	Traffic estimé (evp/h)			Coefficients			Calculs (evp/h)			Taux de capacité	
Branches	**en entrée**	**Qe**	**Qc**	**Qs**	**α**	**β**	**γ**	**Qg**	**Ce**	**γ.Qe**	**TCUe**	**TCUc**
Léopold (Wahis)	2	651	1.021	715	0,1	0,7	0,65	786	801	423	53%	75%
Loisirs	2	786	793	879	0,25	0,7	0,65	775	811	511	63%	80%
Léopold (Bordet)	2	728	670	910	0,1	0,7	0,65	560	1.003	473	47%	65%
De Boeck	2	874	862	535	0,45	0,7	0,65	844	750	568	76%	88%
Total		3039		3039								

REMARQUES

Qe = trafic entrant dans le r.p.
Qc = trafic circulant sur l'anneau du r.p.
Qs = trafic sortant du r.p.
α = probalité pour l'entrant de céder la priorité (le véhicule venant à gauche va-t-il quitter le r.p. ?) (0=gêne nulle, 1=gêne max.)
β = probalité pour l'entrant de céder la priorité (en fonction du nb. de bandes du r.p.) (diminue si nb bande plus grand)
γ = facteur de répartition du trafic entrant en fonction du nombre de bandes
Qg = débit gênant (indicateur de la difficulté d'insertion permettant calcul capacité des entrées) = β.Qc+α.Qs
Ce = capacité maximale d'une entrée = 1500-8/9.Qg
γ.Qe = utilisation de la branche d'entrée
TCUe = taux de capacité utilisée à l'entrée (donne information sur qualité insertion) = γ.Qe / Ce
TCUc = taux de capacité utilisée au point de conflit = (γ.Qe + 8/9.Qg)/1500

Source et méthode : *Guide suisse des giratoires*, 1991

Le réaménagement proposé, visant à créer deux bandes en entrée du rond-point Léopold, dont l'une proviendrait du pont de Boeck et l'autre du site, permet d'absorber les flux du site en phase 1 du plan. Avec le réaménagement en deux bandes d'entrée, les taux de capacité théoriques sont similaires sur cette branche du rond-point, à la situation existante.

En l'absence de ce réaménagement (maintien de la situation existante), les taux de capacité théoriques de la branche du Pont De Boeck seraient supérieurs à 100% comme le montre le tableau ci-dessous.

Branches	bandes en entrée	Traffic estimé (evp/h) Qe	Qc	Qs	Coefficients α	β	γ	Calculs (evp/h) Qg	Ce	γ.Qe	Taux de capacité TCUe	TCUc
Léopold (Wahis)	2	651	1.021	715	0,1	0,7	0,65	786	801	423	53%	75%
Loisirs	2	786	793	879	0,25	0,7	0,65	775	811	511	63%	80%
Léopold (Bordet)	2	728	670	910	0,1	0,7	0,65	560	1.003	473	47%	65%
De Boeck	1	874	862	535	0,45	0,7	1	844	750	874	117%	108%
Total		3039		3039								

REMARQUES

Qe = trafic entrant dans le r.p.
Qc = trafic circulant sur l'anneau du r.p.
Qs = trafic sortant du r.p.
α = probalité pour l'entrant de céder la priorité (le véhicule venant à gauche va-t-il quitter le r.p. ?) (0=gêne nulle, 1=gêne max.)
β = probalité pour l'entrant de céder la priorité (en fonction du nb. de bandes du r.p.) (diminue si nb bande plus grand)
γ = facteur de répartition du trafic entrant en fonction du nombre de bandes
Qg = débit gênant (indicateur de la difficulté d'insertion permettant calcul capacité des entrées) = β.Qc+α.Qs
Ce = capacité maximale d'une entrée = 1500-8/9.Qg
γ.Qe = utilisation de la branche d'entrée
TCUe = taux de capacité utilisée à l'entrée (donne information sur qualité insertion) = γ.Qe / Ce
TCUc = taux de capacité utilisée au point de conflit = (γ.Qe + 8/9.Qg)/1500

Source et méthode : *Guide suisse des giratoires*, 1991

Figure 22 : Calculs des taux de capacités au rond-point Léopold III en heure de pointe du matin en phase 1 du projet si maintien de la configuration actuelle de la branche « Pont de Boeck »

5.2.2. En phase 2

5.2.2.1. Répartition des flux de circulation

Les flux en phase 2 du plan sont les suivants :

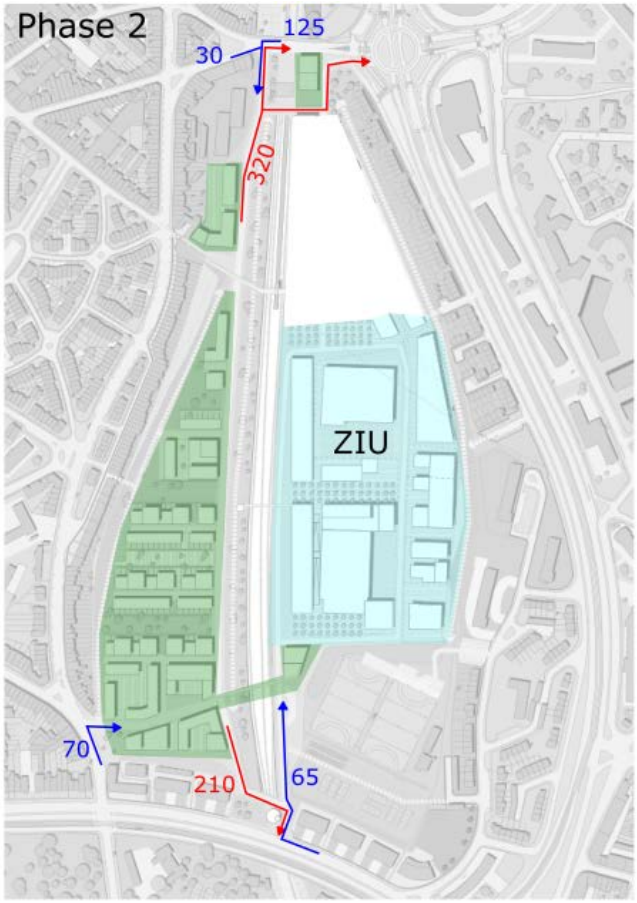


Figure 23 : Flux en heure de pointe du matin en phase 2 du plan aux différents accès du site (ARIES, 2016)

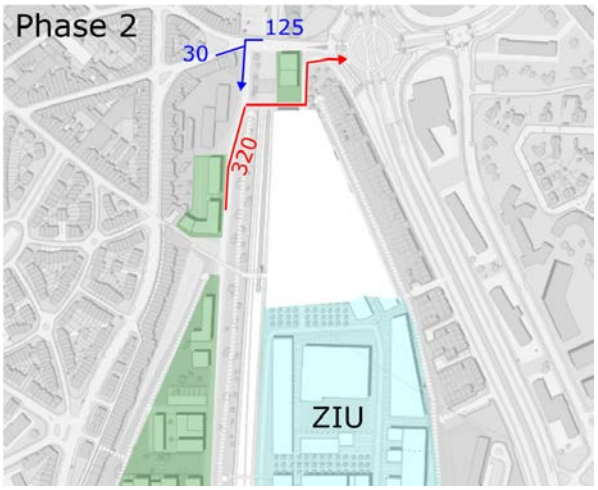


Figure 24 : Flux en heure de pointe du matin en phase 2 du plan aux différents accès du site suivant la proposition de la STIB (ARIES, 2016)

A. Accès « boulevard Wahis »

En sortie du site, la capacité théorique d'insertion de la voirie locale sur l'axe est comprise entre 350 et 400 véh/h suivant la répartition des véhicules sur les deux bandes du boulevard Wahis. Tout comme en phase 1, le flux en sortie du site de 210 véh/h serait donc absorbé (taux d'utilisation du mouvement compris entre 53% et 60%).

Les feux situés sur la Moyenne Ceinture en amont de l'accès au site (carrefour avec l'av. Léopold III) permettront aux véhicules du site de s'insérer lors des phases de rouge de l'axe principal (situation existante).

Le flux généré en phase 2 aura comme impact d'accroitre le trafic au feu de la Moyenne Ceinture au niveau de l'av. Latinis (+12% de trafic sur l'axe).

B. Accès « Latinis »

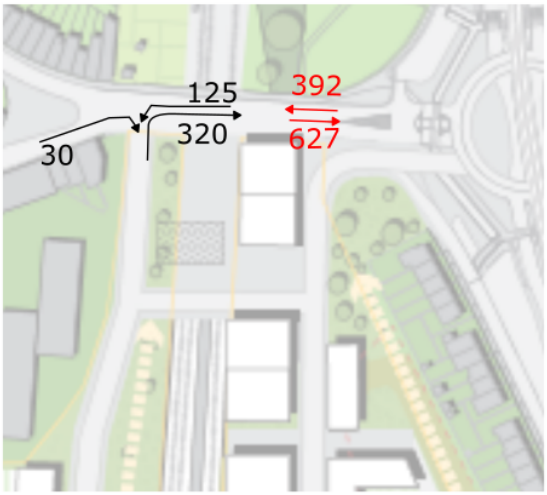
Tout comme en phase 1, la mise en place de l'accès en entrée uniquement depuis le boulevard Wahis ne devrait pas engendrer de problème de circulation à ce carrefour (tourne-à-droite simple).

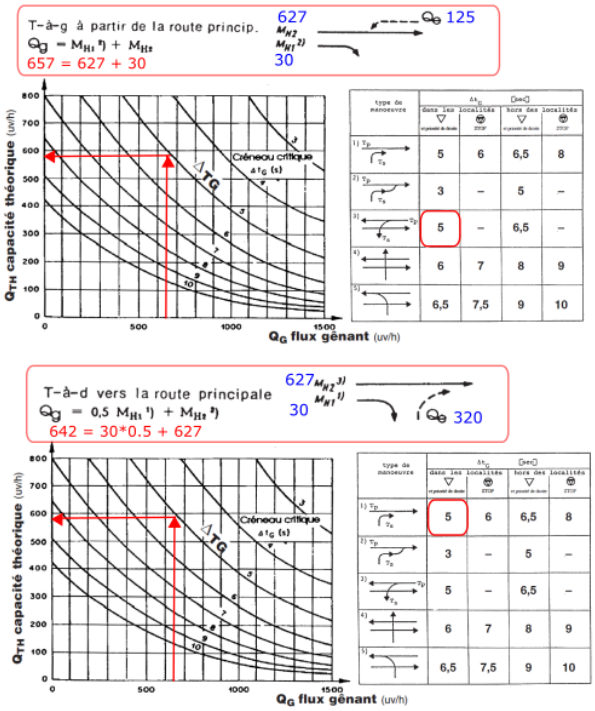
C. Accès « Pont de Boeck »

C.1. Projet de base

Tout comme en phase 1, en considérant l'hypothèse théorique tout à fait maximaliste que tout le flux quitte le site par cet accès, la réserve de capacité des mouvements en entrée et sortie de site est bien suffisante pour absorber tout le flux.

Dans les faits, comme expliqué en phase 1, il est certain, que la présence d'un trafic chargé depuis le rond-point Léopold III jusqu'à cet accès devrait dissuader les utilisateurs d'emprunter celui-ci en période de pointe du matin en faveur de l'accès côté 'est' débouchant directement au droit du rond-point.





Capacité théorique 550-575 véh/h pour un flux estimé de 125 véh/h en entrée tourne-à-gauche et 320 véh/h en sortie tourne à droite

Figure 25 : calcul de la capacité de tourne-à-gauche en entrée du site et de tourne à droite en sortie de site en heure de pointe du matin sur l'accès « pont De Boeck » en phase 2 (ARIES, 2015 sur base des données Formation Conseillers en mobilité) (En rouge flux existants)

C.2. Proposition de la STIB

Une bande de circulation sera réservée en sortie du site vers le rond-point, il ne devrait pas y avoir de problème de capacité de sortie de cet axe hors problème de remontées de files depuis le rond-point Léopold III (voir paragraphe – test rond-point Léopold III).

D. Accès « Rond-point Léopold » et impact sur le rond-point

Le test de capacité du rond-point montre les résultats suivants. Le premier tableau présente les données de flux, le second présente le test de capacité.

Depuis ↓ / vers →	Léopold (Wahis)	Loisirs	Léopold (Bordet)	De Boeck
Léopold (Wahis)		93	497	65
Loisirs	290		197	301
Léopold (Bordet)	262	310		166
De Boeck	183	489	256	26

Avec SD Amendé PHASE 2

	bandes	Traffic estimé (evp/h)			Coefficients			Calculs (evp/h)			Taux de capacité	
Branches	**en entrée**	**Qe**	**Qc**	**Qs**	**α**	**β**	**γ**	**Qg**	**Ce**	**γ.Qe**	**TCUe**	**TCUc**
Léopold (Wahis)	2	655	1.081	735	0,1	0,7	0,65	830	762	425	56%	78%
Loisirs	2	788	843	892	0,25	0,7	0,65	813	777	512	66%	82%
Léopold (Bordet)	2	738	681	950	0,1	0,7	0,65	572	992	480	48%	66%
De Boeck	2	954	862	557	0,4	0,7	0,65	826	766	620	81%	90%
Total		3134		3134								

REMARQUES

Qe = trafic entrant dans le r.p.
Qc = trafic circulant sur l'anneau du r.p.
Qs = trafic sortant du r.p.
α = probalité pour l'entrant de céder la priorité (le véhicule venant à gauche va-t-il quitter le r.p. ?) (0=gêne nulle, 1=gêne max.)
β = probalité pour l'entrant de céder la priorité (en fonction du nb. de bandes du r.p.) (diminue si nb bande plus grand)
γ = facteur de répartition du trafic entrant en fonction du nombre de bandes
Qg = débit gênant (indicateur de la difficulté d'insertion permettant calcul capacité des entrées) = β.Qc+α.Qs
Ce = capacité maximale d'une entrée = 1500-8/9.Qg
γ.Qe = utilisation de la branche d'entrée
TCUe = taux de capacité utilisée à l'entrée (donne information sur qualité insertion) = γ.Qe / Ce
TCUc = taux de capacité utilisée au point de conflit = (γ.Qe + 8/9.Qg)/1500

Source et méthode : *Guide suisse des giratoires* , 1991

Le réaménagement proposé, visant à créer deux bandes en entrée du rond-point Léopold, dont l'une proviendrait du pont de Boeck et l'autre du site, permet d'absorber les flux en phase 2 du plan. Le taux de saturation similaire à la situation existante.

Les taux de capacités aux points de conflits, c'est-à-dire au sein de l'anneau du rond-point se rapproche toutefois de la saturation au droit des branches av. des Loisirs et De Boeck.

5.2.3. En phase 3

5.2.3.1. Répartition des flux de circulation

Les flux en phase 3 du plan sont les suivants :

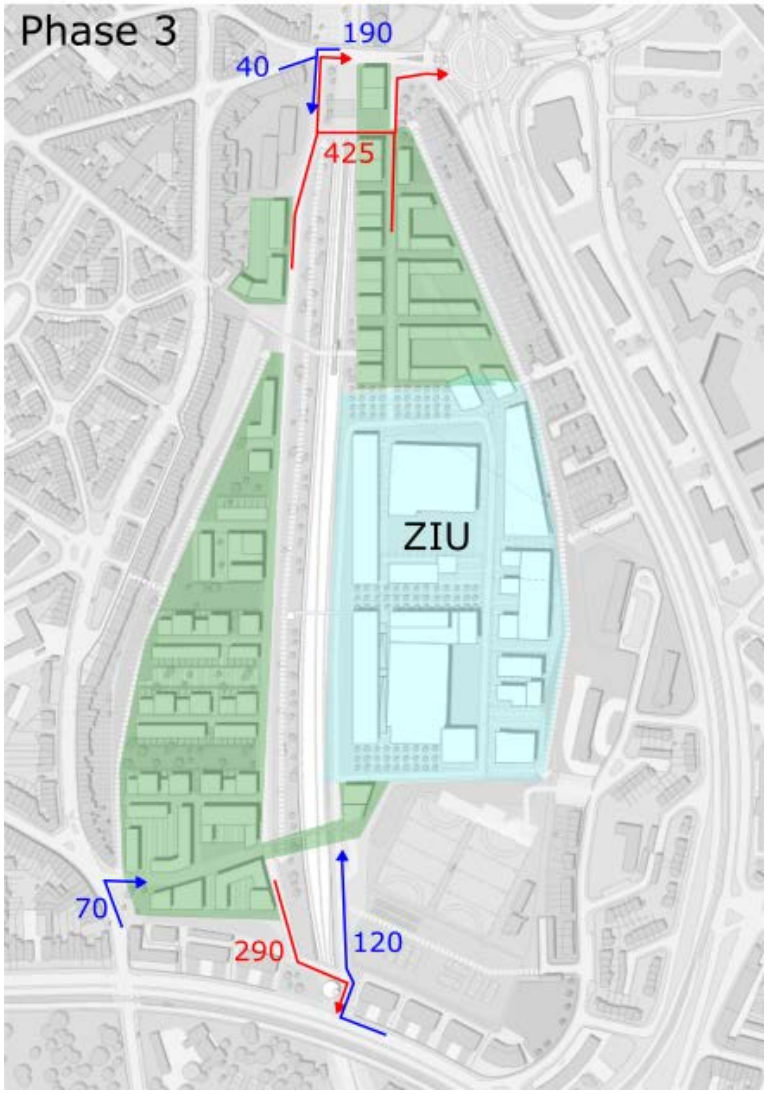


Figure 26 : Flux en heure de pointe du matin en phase 3 du plan aux différents accès du site (ARIES, 2016)

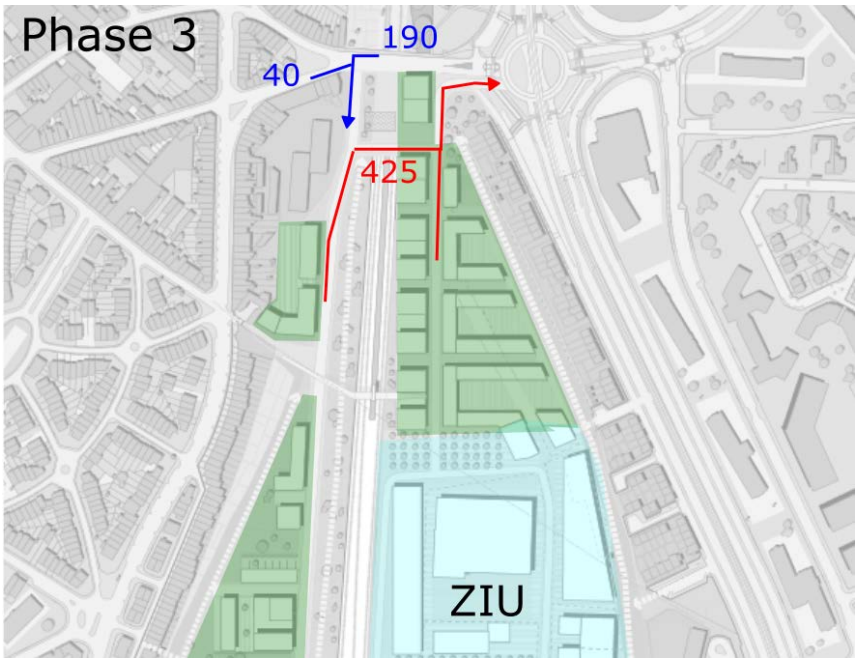


Figure 27 : Flux en heure de pointe du matin en phase 3 du plan aux différents accès du site suivant la proposition de la STIB (ARIES, 2016)

A. Accès « boulevard Wahis »

En sortie du site, la capacité théorique d'insertion de la voirie locale sur l'axe est comprise entre 350 et 400 véh/h suivant la répartition des véhicules sur les deux bandes du boulevard Wahis. Tout comme en phase 1 et 2, le flux en sortie du site de 290 véh/h serait donc absorbé mais cette fois ci proche de la saturation (taux d'utilisation du mouvement compris entre 73% et 83%). Des remontées de files ponctuelles pourraient se créer en période d'affluence sur cet accès. Les feux situés sur la Moyenne Ceinture en amont de l'accès au site (carrefour avec l'av. Léopold III) permettront aux véhicules du site de s'insérer lors des phases de rouge de l'axe principal (situation existante).

Le flux important généré par le site en phase 3 aura comme impact d'accroitre le trafic au feu de la Moyenne Ceinture au niveau de l'av. Latinis (+16% de trafic sur l'axe).

B. Accès « Latinis »

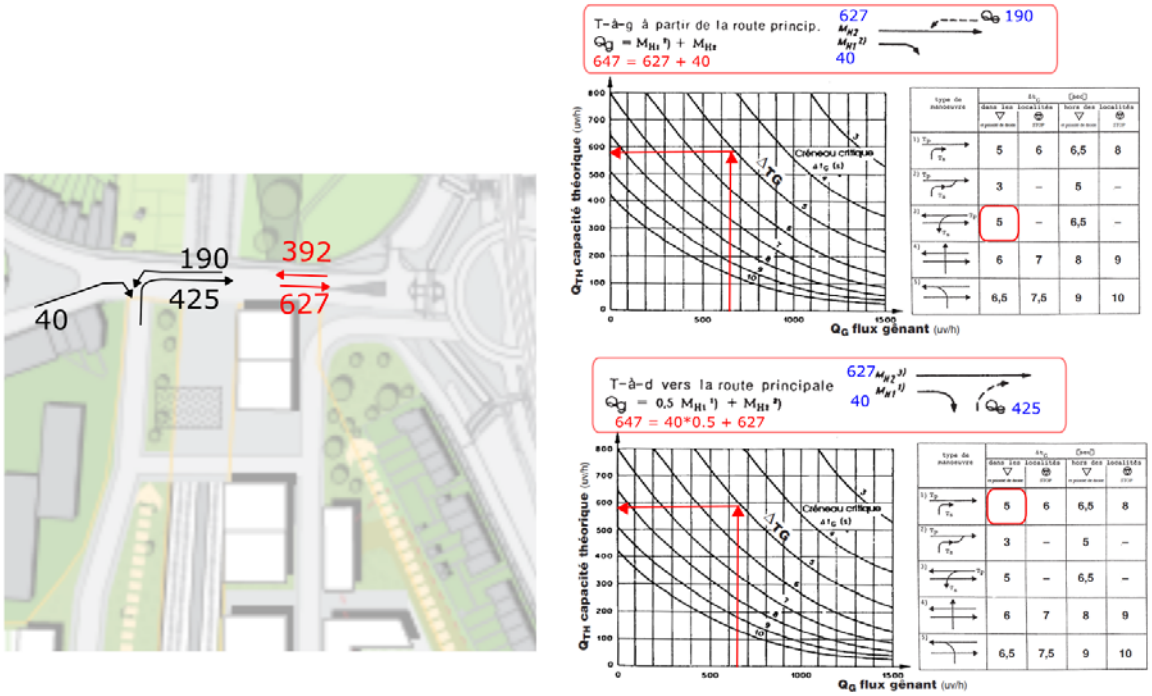
Tout comme dans les phases précédentes, la mise en place de l'accès en entrée depuis le boulevard Wahis ne devrait pas engendrer de problème de circulation à ce carrefour.

C. Accès « Pont de Boeck»

C.1. Projet de base

Tout comme dans les phases précédentes, en considérant l'hypothèse théorique tout à fait maximaliste que tout le flux quitte le site par cet accès, la réserve de capacité des mouvements en entrée et sortie de site est bien suffisante pour absorber tout le flux.

Dans les faits, comme expliqué en phase 1 et 2, il est certain, que la présence d'un trafic chargé depuis le rond-point Léopold III jusqu'à cet accès devrait dissuader les utilisateurs d'emprunter celui-ci en période de pointe du matin en faveur de l'accès côté 'est' débouchant directement au droit du rond-point.



Capacité théorique 550-575 véh/h pour un flux estimé de 190 véh/h en entrée tourne-à-gauche et 425 véh/h en sortie tourne-à-droite

Figure 28 : calcul de la capacité de tourne-à-gauche en entrée du site et de tourne à droite en sortie de site en heure de pointe du matin sur l'accès « pont De Boeck » en phase 3 (ARIES, 2015 sur base des données Formation Conseillers en mobilité) (En rouge flux existants)

C.2. Proposition de la STIB

Une bande de circulation sera réservée en sortie du site vers le rond-point, il ne devrait pas y avoir de problème de capacité de sortie de cet axe hors problème de remontées de files depuis le rond-point Léopold III (voir paragraphe – test rond-point Léopold III).

D. Accès « Rond-point Léopold » et impact sur le rond-point

Le test de capacité du rond-point montre les résultats suivants en considérant l'absence d'accès complémentaire vers Léopold III :

Depuis ↓ / vers →	Léopold (Wahis)	Loisirs	Léopold (Bordet)	De Boeck
Léopold (Wahis)		93	497	77
Loisirs	290		197	307
Léopold (Bordet)	262	310		203
De Boeck	103	513	326	37

Avec SD Amendé PHASE 3 sans accès complémentaire vers Léopold III

	bandes	Traffic estimé (evp/h)			Coefficients			Calculs (evp/h)			Taux de capacité	
Branches	en entrée	Qe	Qc	Qs	α	β	γ	Qg	Ce	γ.Qe	TCUe	TCUc
Léopold (Wahis)	2	667	1.186	655	0,1	0,7	0,65	896	704	433	62%	82%
Loisirs	2	794	936	916	0,25	0,7	0,65	885	714	516	72%	87%
Léopold (Bordet)	2	775	710	1.020	0,1	0,7	0,65	599	967	503	52%	69%
De Boeck	2	979	862	623	0,4	0,7	0,65	853	742	636	86%	93%
Total		3214		3214								

REMARQUES

Qe = trafic entrant dans le r.p.
Qc = trafic circulant sur l'anneau du r.p.
Qs = trafic sortant du r.p.
α = probalité pour l'entrant de céder la priorité (le véhicule venant à gauche va-t-il quitter le r.p. ?) (0=gêne nulle, 1=gêne max.)
β = probalité pour l'entrant de céder la priorité (en fonction du nb. de bandes du r.p.) (diminue si nb bande plus grand)
γ = facteur de répartition du trafic entrant en fonction du nombre de bandes
Qg = débit gênant (indicateur de la difficulté d'insertion permettant calcul capacité des entrées) = β.Qc+α.Qs
Ce = capacité maximale d'une entrée = 1500-8/9.Qg
γ.Qe = utilisation de la branche d'entrée
TCUe = taux de capacité utilisée à l'entrée (donne information sur qualité insertion) = γ.Qe / Ce
TCUc = taux de capacité utilisée au point de conflit = (γ.Qe + 8/9.Qg)/1500

Source et méthode : *Guide suisse des giratoires* , 1991

Le réaménagement proposé, visant à créer deux bandes en entrée du rond-point Léopold, dont l'une proviendrait du pont de Boeck et l'autre du site, permet de limiter les taux de saturation en dessous de 100%

Les taux de saturation au point de conflit se rapprocheront de 100% en ce qui concerne les branches « Pont De Boeck », « Loisirs » et Léopold III (Wahis).

Vu ces taux de capacité proche de la saturation, il est nécessaire de se garder la possibilité de créer un accès supplémentaire depuis le projet vers l'avenue Léopold III via la zone de sport et loisirs. Cet accès complémentaire permettrait de réduire la pression sur les autres accès et particulièrement sur le pont De Boeck en lien avec le rond-point Léopold III.

Cette réduction pourrait être de l'ordre de 100-120 véh/h en pointe du matin (flux empruntant le rond-point et se dirigeant vers le boulevard Wahis. Pour ces véhicules, ce nouvel accès constitue un raccourci). Ce flux ne devrait plus emprunter le rond-point et limiterait la saturation du rond-point à 79-80% comme l'illustre le tableau ci-dessous.

Depuis ↓ / vers →	Léopold (Wahis)	Loisirs	Léopold (Bordet)	De Boeck
Léopold (Wahis)		93	497	77
Loisirs	290		197	307
Léopold (Bordet)	262	310		203
De Boeck	103	493	266	27

Avec SD Amendé PHASE 3 avec accès complémentaire vers Léopold III

	bandes	Traffic estimé (evp/h)			Coefficients			Calculs (evp/h)			Taux de capacité	
Branches	**en entrée**	**Qe**	**Qc**	**Qs**	**α**	**β**	**γ**	**Qg**	**Ce**	**γ.Qe**	**TCUe**	**TCUc**
Léopold (Wahis)	2	667	1.069	655	0,1	0,7	0,65	814	777	433	56%	77%
Loisirs	2	794	840	896	0,2	0,7	0,65	767	818	516	63%	80%
Léopold (Bordet)	1	775	580	960	0,1	0,7	0,65	502	1.054	503	48%	63%
De Boeck	1	889	862	613	0,4	0,7	0,65	849	746	578	77%	89%
Total		3124		3124								

REMARQUES

Qe = trafic entrant dans le r.p.
Qc = trafic circulant sur l'anneau du r.p.
Qs = trafic sortant du r.p.
α = probalité pour l'entrant de céder la priorité (le véhicule venant à gauche va-t-il quitter le r.p. ?) (0=gêne nulle, 1=gêne max.)
β = probalité pour l'entrant de céder la priorité (en fonction du nb. de bandes du r.p.) (diminue si nb bande plus grand)
γ = facteur de répartition du trafic entrant en fonction du nombre de bandes
Qg = débit gênant (indicateur de la difficulté d'insertion permettant calcul capacité des entrées) = β.Qc+α.Qs
Ce = capacité maximale d'une entrée = 1500-8/9.Qg
γ.Qe = utilisation de la branche d'entrée
TCUe = taux de capacité utilisée à l'entrée (donne information sur qualité insertion) = γ.Qe / Ce
TCUc = taux de capacité utilisée au point de conflit = (γ.Qe + 8/9.Qg)/1500

Source et méthode : *Guide suisse des giratoires*, 1991

6. Principes d'aménagement des accès

6.1. Préambule

Les accès doivent garantir la bonne circulation des différents modes de transports (transports en commun, cyclistes, piétons, livraisons, dont celles liées à la ZIU et voitures) mais également la convivialité et la sécurité de l'espace public.

Tenant compte des éléments de l'analyse ci-dessus, ce chapitre présente les principes d'aménagement des accès en termes de nombre de bande et de sens de circulation.

Pour illustrer cette réflexion, plusieurs schémas sont présentés. Il est important de noter qu'ils ne constituent pas des plans d'aménagement tels qu'ils seraient introduits dans une demande de permis. Il s'agit de schémas de principe ayant pour objectif de tester la faisabilité des solutions proposées.

Sur ces schémas, l'espace est également suffisant pour permettre l'implantation d'infrastructures cyclistes. Celles-ci n'ont pas été dessinées spécifiquement.

Par ailleurs, outre le projet de PAD, il existe des coupes précises de tous les espaces publics dans l'étude paysage, avec largeurs de trottoirs et pistes cyclables. Ces coupes seront intégrées dans la note accompagnant le volet stratégique du PAD et donc seront à respecter dans leur principe dans les aménagements.

On y retrouve notamment :

- Le tracé du passage du RER vélo ;
- L'étude des pentes des espaces publics en lien avec leur accessibilité (traversée des talus, liens avec le pont de Boeck, le boulevard Wahis, etc.) ;
- Les principes de fonctionnement en matière de stationnement vélo ;
- Etc.

6.2. Accès « boulevard Wahis »

Cet accès devrait comprendre :

- Un accès double sens voiture ;
- La mise en place possible d'une bande bus à contre-sens tel qu'illustré sur le schéma afin de ne pas contraindre le passage éventuel d'une ligne de bus ;

L'espace nécessaire pour ces aménagements est largement disponible.

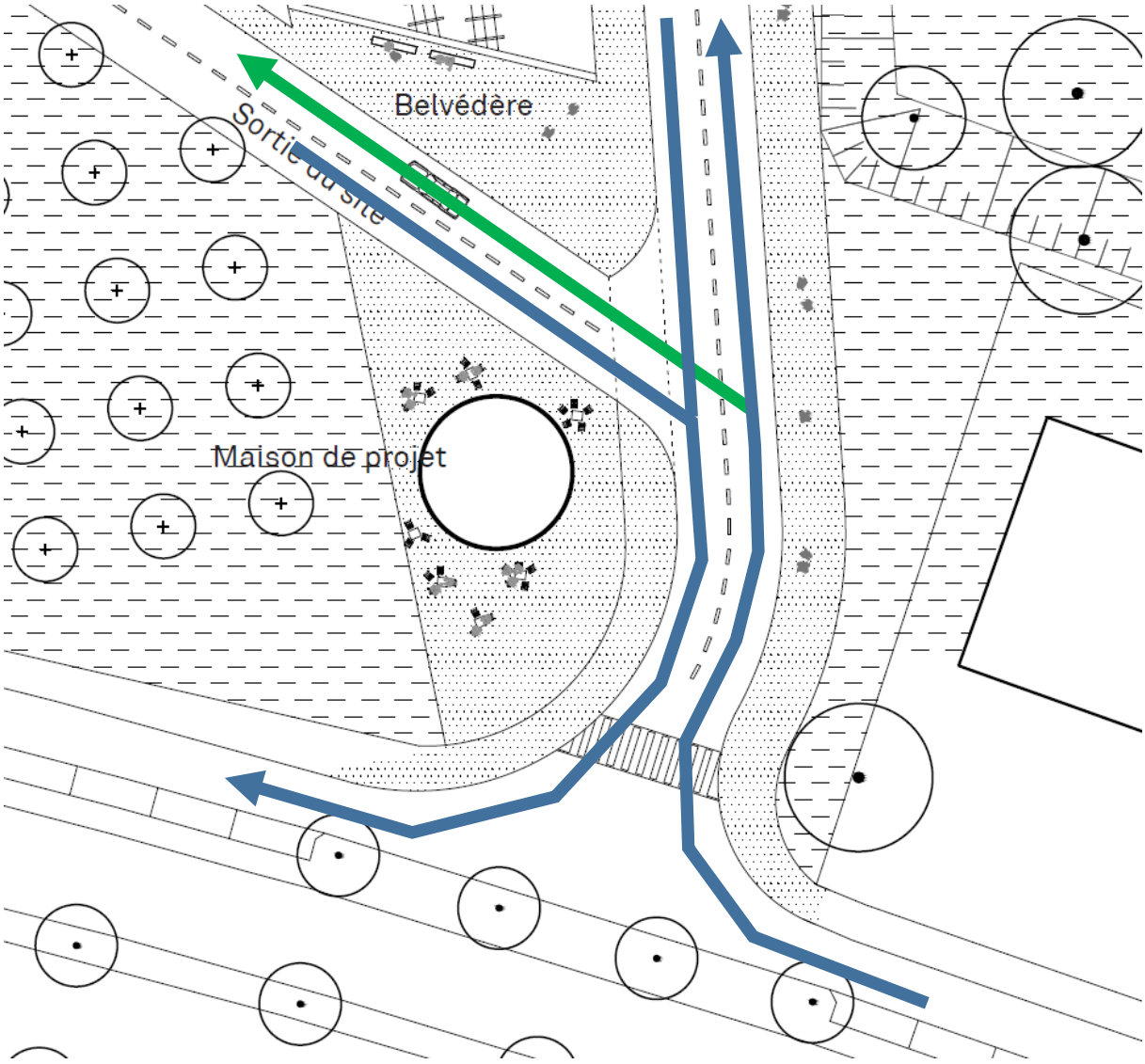


Figure 29 : Schéma de principe de l'accès « boulevard Wahis »

(ARIES sur fond BBS, 2016)

6.3. Accès « Latinis »

Cet accès devrait comprendre :

- Une bande voiture en entrée uniquement ;
- La mise en place possible d'une bande bus en sortie du site tel qu'illustré sur le schéma afin de ne pas contraindre le passage éventuel d'une ligne de bus ;
- Une berme au centre l'avenue Latinis pour éviter les mouvements de tourne-à-gauche depuis l'avenue Latinis vers le site

L'espace nécessaire pour ces aménagements est largement disponible.

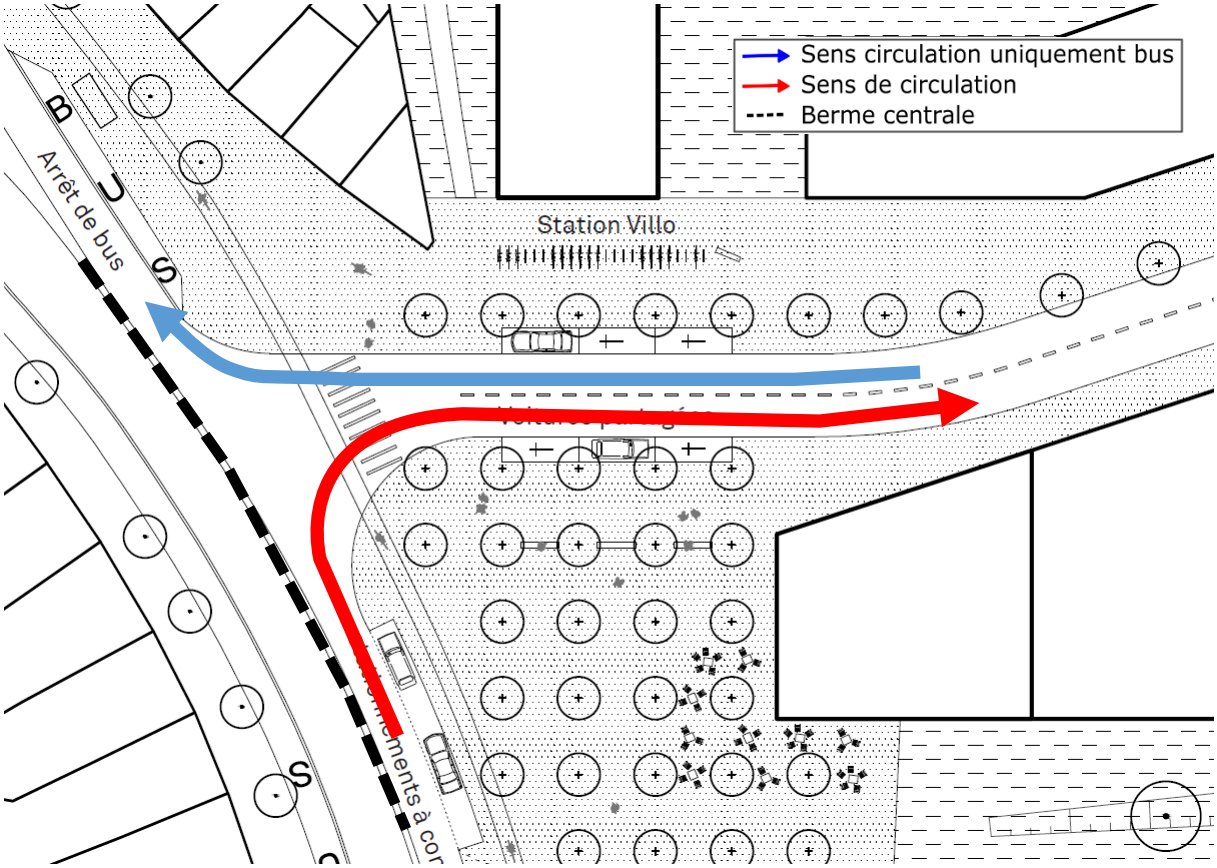


Figure 25 : Schéma de principe de l'accès « Latinis »

(ARIES sur fond BBS, 2016)

6.4. Accès « Pont de Boeck »

6.4.1. Proposition de base

Cet accès devrait comprendre :

- Un accès double sens voiture ;
- Une bande bus continue en direction du rond-point Léopold III.
- Pour fluidifier le trafic sur le pont, une berme centrale et une signalétique claire doit permettre d'éviter les mouvements de tourne-à-gauche en sortie du site vers les quartiers résidentiels. Tout le flux sortant devrait être rabattu vers le rond-point et ainsi éviter un croisement de véhicules.

Cette disposition pose plusieurs questions : est-ce que le tourne-à-gauche sera entièrement évité ? Est-ce que les bus en sortant du site ne nécessitent pas une bande réservée alors que le trafic prévisible est important ? C'est pourquoi, une proposition alternative est proposée ci-dessous.

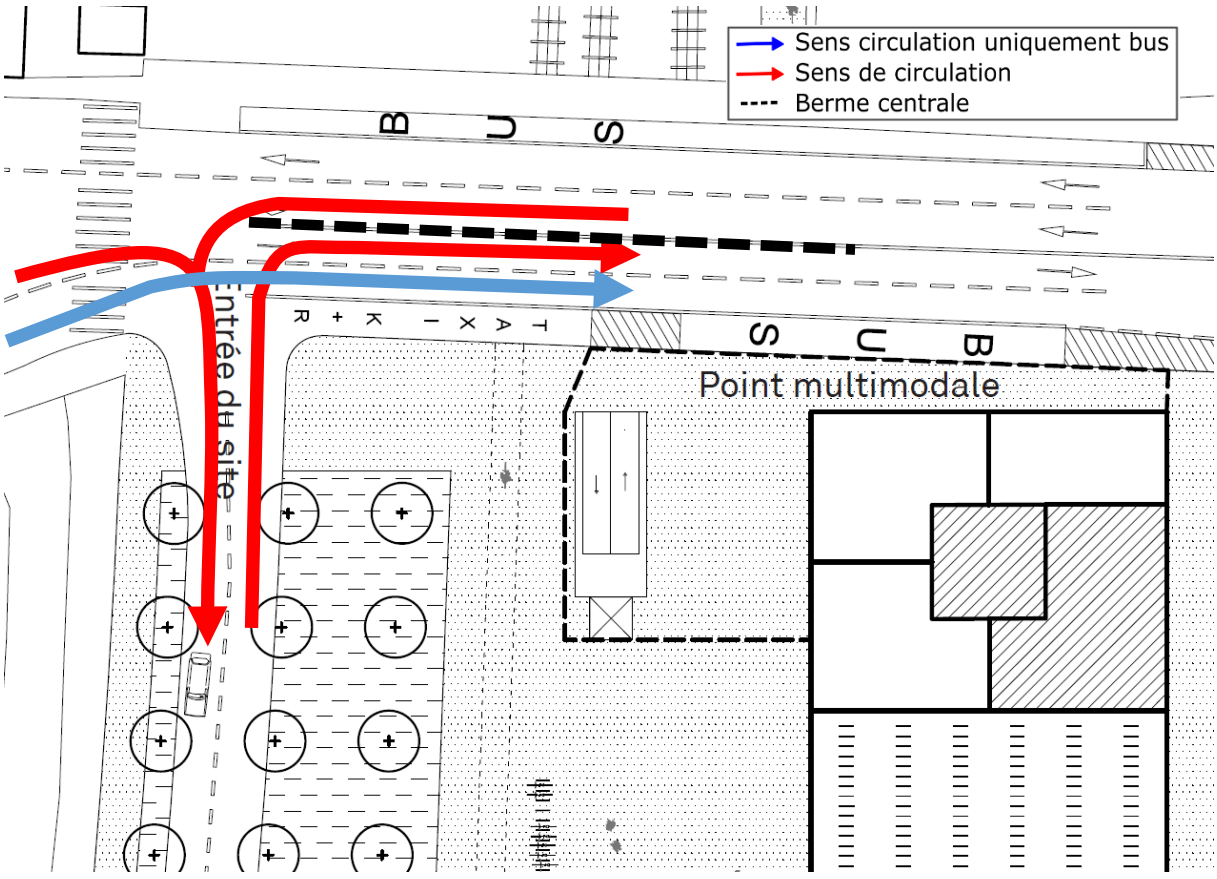


Figure 25 : Schéma de principe de l'accès « Pont de Boeck »

(ARIES sur fond BBS, 2016)

6.4.2. Proposition de la STIB

Cet accès devrait comprendre :

- Une bande voiture en entrée uniquement ;
- Une bande bus continue en sortie du site et se prolongeant en direction du rond-point Léopold III.
- La berme centrale sur le pont n'est plus indispensable. Seule les quelques derniers mètres pourraient servir à guider la circulation jusqu'en entrée du site.

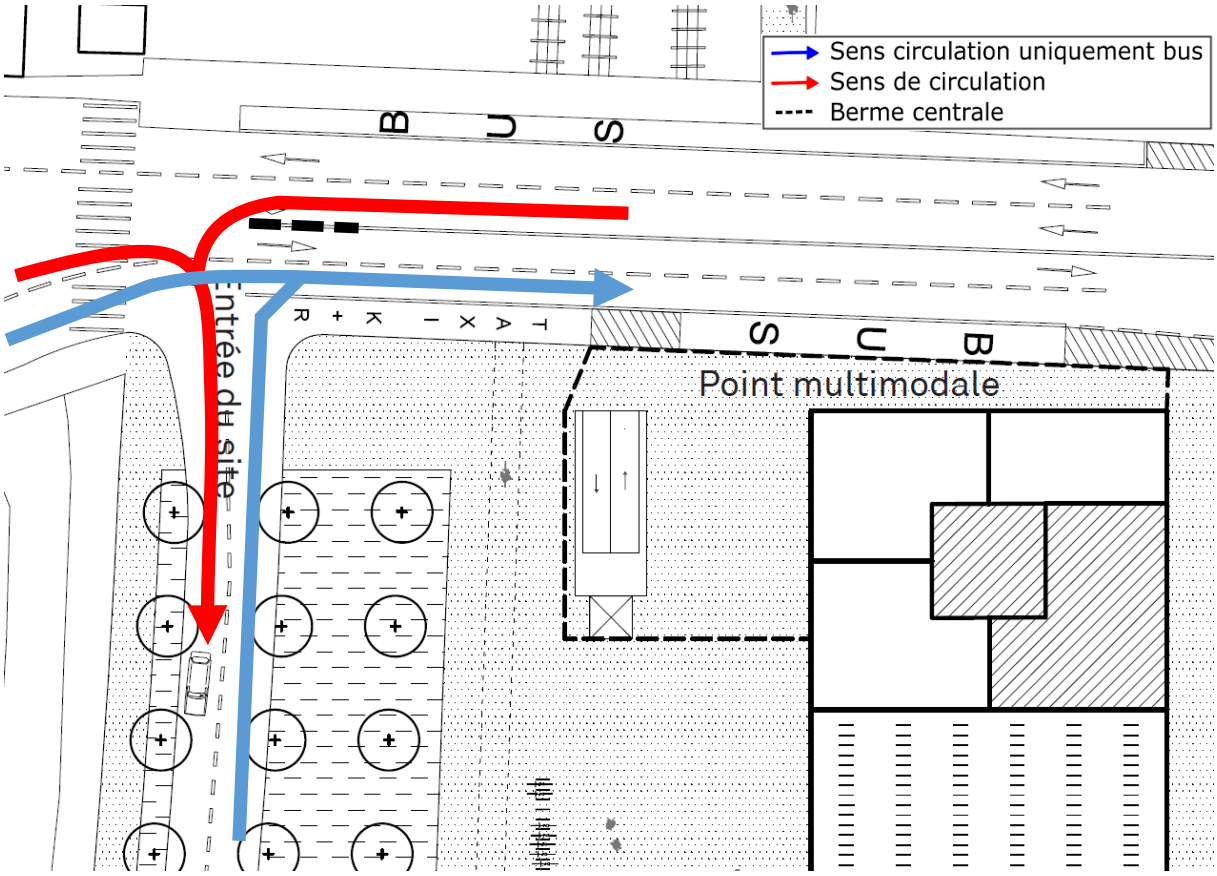


Figure 25 : Schéma de principe de l'accès « Pont de Boeck »

(ARIES sur fond BBS, 2016)

6.5. Accès « Rond-point Léopold »

6.5.1. Proposition de base

Cet accès devrait comprendre :

- Une bande voiture en sortie uniquement menant directement au rond-point de Boeck ;
- La mise en place possible d'une bande bus en sortie du site
- La prolongation de la bande bus sur le pont De Boeck.

Ces bandes bus devraient s'interrompre le plus tard possible pour minimiser l'impact du trafic sur les bus. Les voitures perdraient leur priorité à l'approche de la fin de la bande bus afin de les laisser s'insérer de manière prioritaire. Le bus se retrouverait dans la circulation uniquement pour la phase finale d'approche.

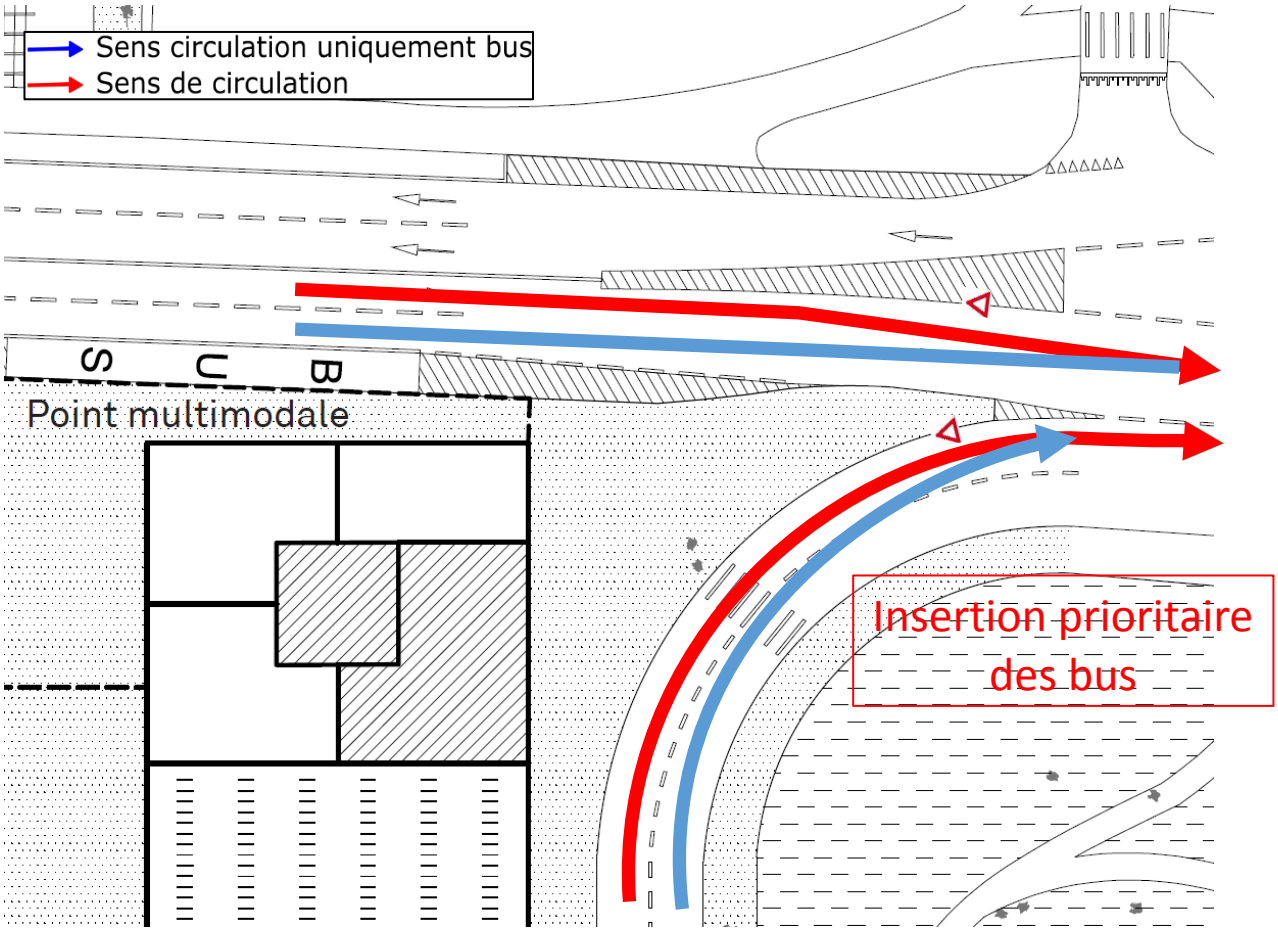


Figure 25 : Schéma de principe de l'accès « Rond-point Léopold »

(ARIES sur fond BBS, 2016)

6.5.2. Proposition de la STIB

Cette seconde proposition a été justifiée plus avant dans cette note.

Cet accès devrait comprendre :

- Une bande voiture en sortie uniquement menant directement au rond-point de Boeck ;
- La prolongation de la bande bus sur le pont De Boeck.

Cette bande bus devrait s'interrompre le plus tard possible pour minimiser l'impact du trafic sur les bus. Les voitures perdraient leur priorité à l'approche de la fin de la bande bus afin de les laisser s'insérer de manière prioritaire. Le bus se retrouverait dans la circulation uniquement pour la phase finale d'approche.

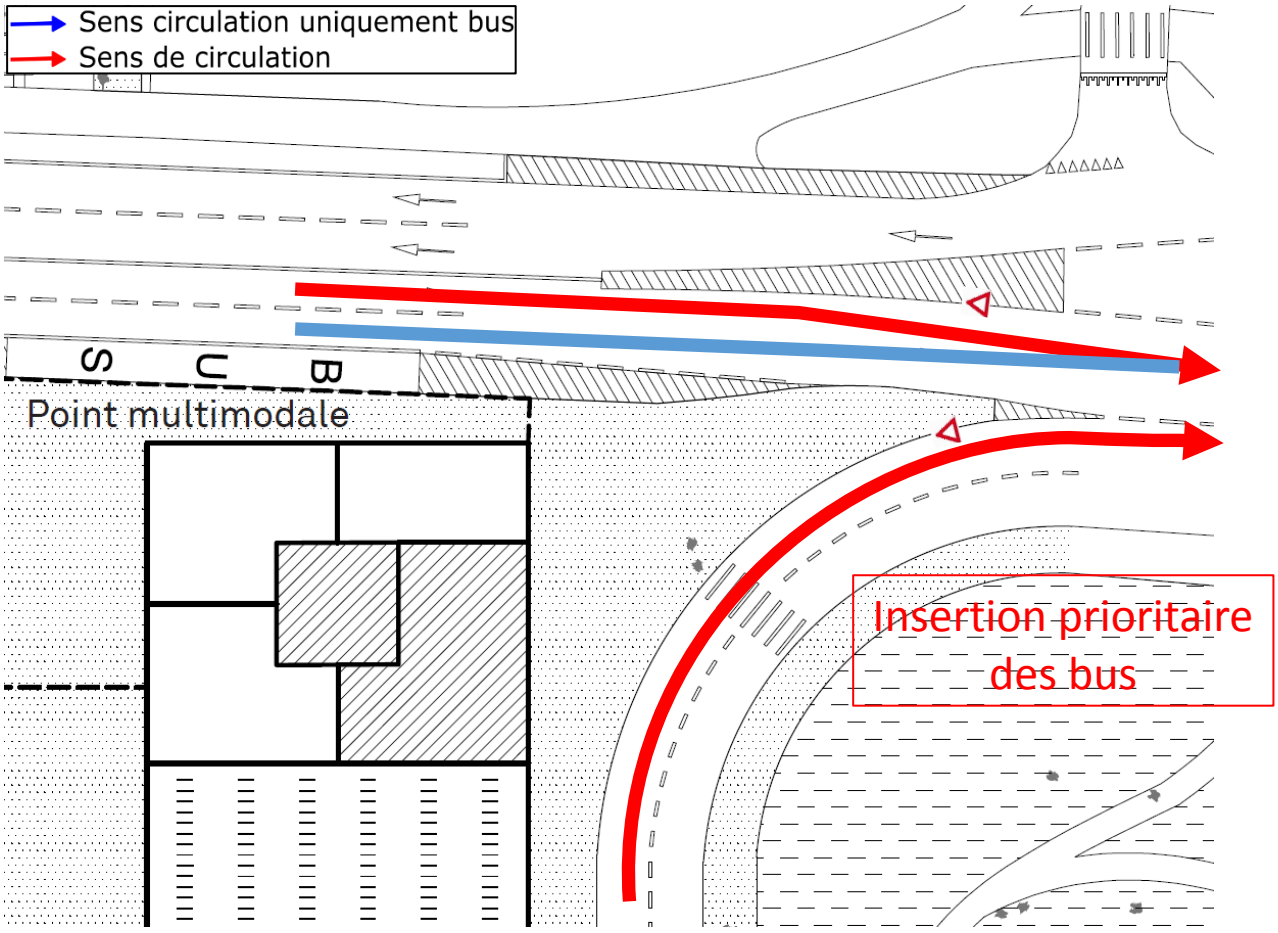


Figure 25 : Schéma de principe de l'accès « Rond-point Léopold »

(ARIES sur fond BBS, 2016)

6.6. Accès « Clos de l'Oasis » au droit du rond-point Léopold III

En situation existante, l'accès au clos de l'Oasis complexifie la circulation à l'approche du rond-point Léopold III. La possibilité de pouvoir traverser les bandes de circulations génèrent des croisements de flux. La fréquence de ces mouvements est limitée.

Néanmoins, dans le cadre du réaménagement à deux bandes de la branche d'accès au rond-point Léopold III + 1 bande bus, les aménagements pour permettre ces mouvements peuvent prendre une surface importante. Par ailleurs, ces mouvements peuvent également gêner la fluidité du trafic.

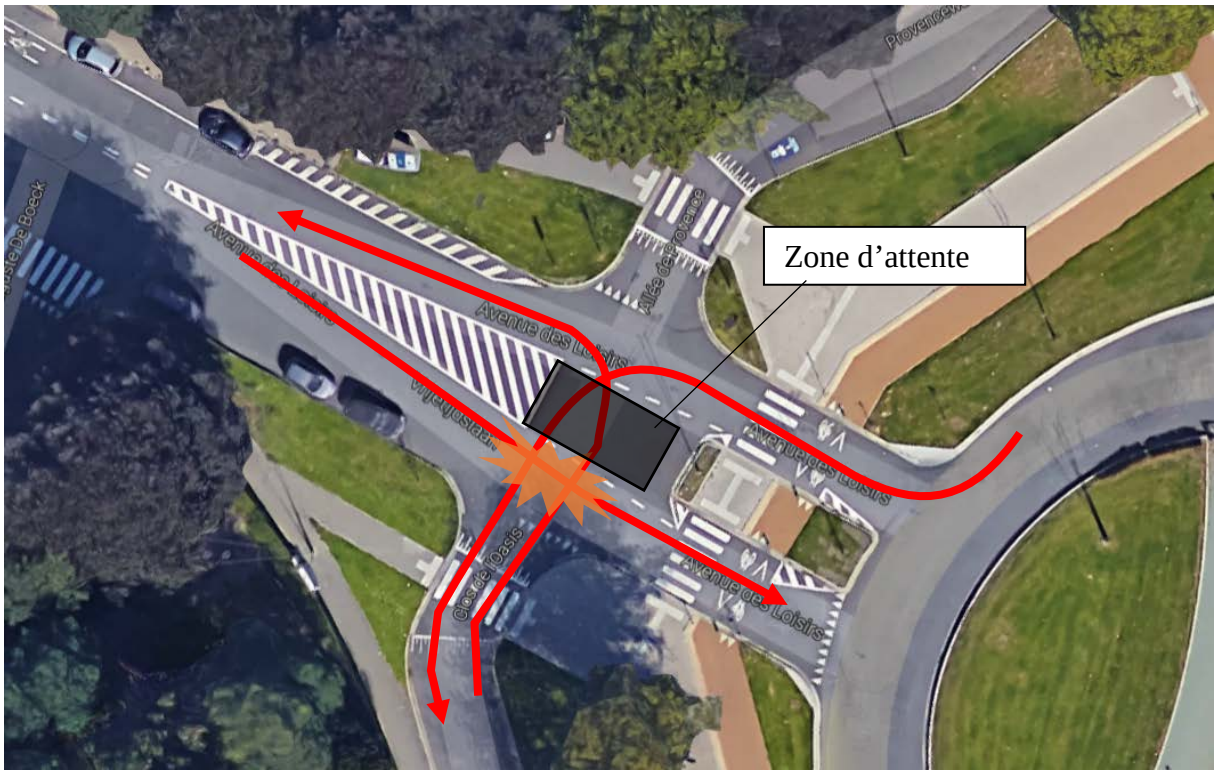


Figure 31 : Croisement Clos de l'Oasis-Pont de Boeck (ARIES sur fond Google Maps, 2016)

En limitant les mouvements d'entrée/sortie du Clos de l'Oasis à un tourne-à-droite, via une signalétique adéquate et une berme centrale, la situation peut être simplifiée. Cette solution n'a pas d'impact en sortie du clos de l'Oasis, l'accès au rond-point reste direct pour les habitants. En entrée, depuis le pont de Boeck, l'accès au clos nécessite de traverser la bande bus, tandis que depuis le rond-point, l'entrée nécessitera de passer par le site Josaphat.

Le dessin exact de l'aménagement devra prendre en compte cette question. L'espace est ici tout à fait suffisant pour envisager plusieurs solutions.

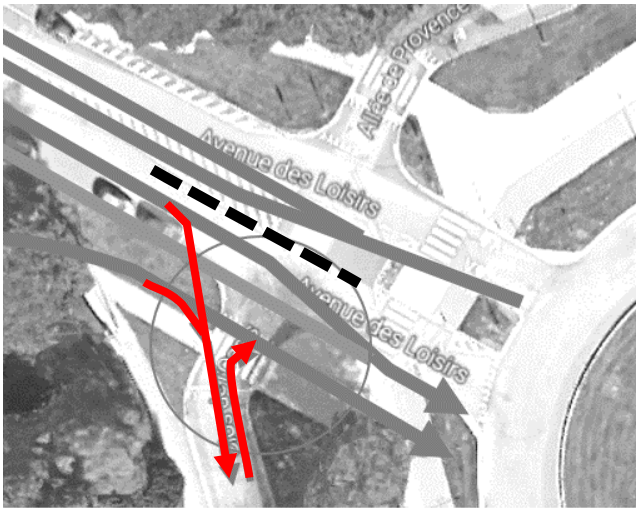


Figure 30 : Mouvements ne nécessitant pas de traverser les bandes de circulation (ARIES sur fond Google Maps, 2016)

6.7. Pont de Boeck (vision d'ensemble)

La figure ci-dessous synthétise l'aménagement sur l'ensemble du pont de Boeck jusqu'au rond-point Léopold.

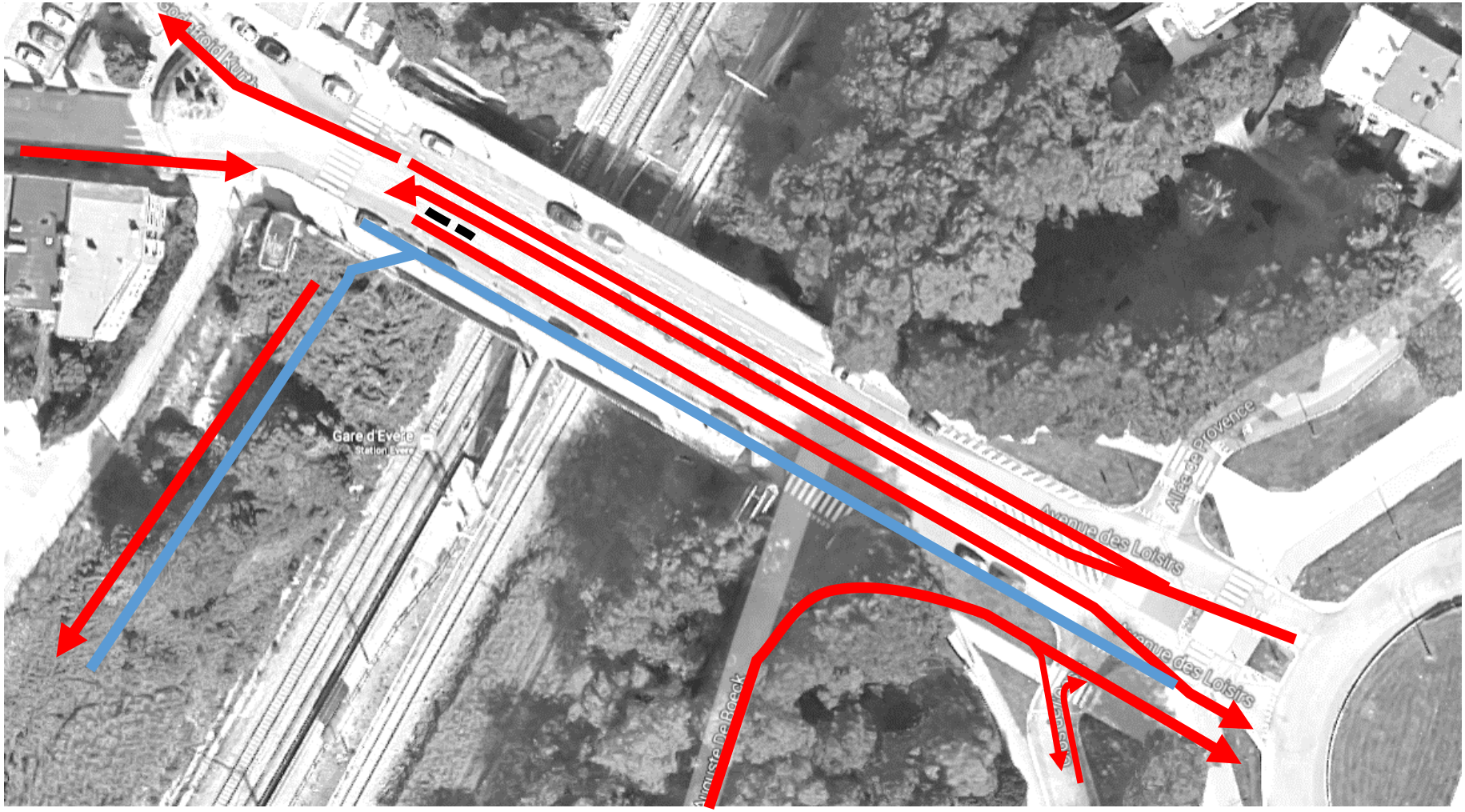


Figure 31 : Schéma d'ensemble du Pont de Boeck (ARIES sur fond Google Maps, 2016)

6.8. Accès « Rugby/Kituro »

Les connexions prévues par le plan sont des connexions principales au site Josaphat (accès « boulevard Wahis », « Latinis », « Pont de Boeck », « Rond-point Léopold »). Elles offrent une connectivité franche entre les zones d'activité du site Josaphat et le réseau routier aux abords du site.

La connexion envisagée ici est une connexion secondaire permettant de délester les accès principaux en proposant des itinéraires vers des voiries jouant un rôle secondaire dans la structure du réseau routier (Avenue des Jardins, Avenue des Clos, etc.).

La création d'un véritable nouvel accès vers le boulevard Léopold III est une solution qui n'a pas été retenue par le plan. En effet, un nouvel accès débouchant sur le boulevard Léopold impose de considérer l'ouverture d'un carrefour complet permettant tous les mouvements depuis et vers les site Josaphat et depuis et vers le boulevard Léopold III. Cela implique de créer des voiries d'une capacité suffisante et réserver des espaces pour l'ensemble des modes de déplacements (transport en commun, vélo, piétons, autres) et un carrefour adapté pour les accueillir. Cette option a été écartée car les infrastructures à prévoir provoque des travaux conséquents ayant des impacts très importants sur le talus et la zone verte qui sépare le site du boulevard.

Le présent accès consiste donc en une connexion entre le site Josaphat et le quartier « Des Jardins ». Les véhicules traversant le quartier peuvent ensuite rejoindre le boulevard Léopold III ainsi que le boulevard Général Wahis.

Cet accès permet, in fine, de rejoindre toutes les directions :

- Le boulevard Wahis en direction du pont Van Praet et de Meiser ;
- Le boulevard Léopold III, grâce au demi-tour existant aménagé sur la berme centrale, en direction de Bordet

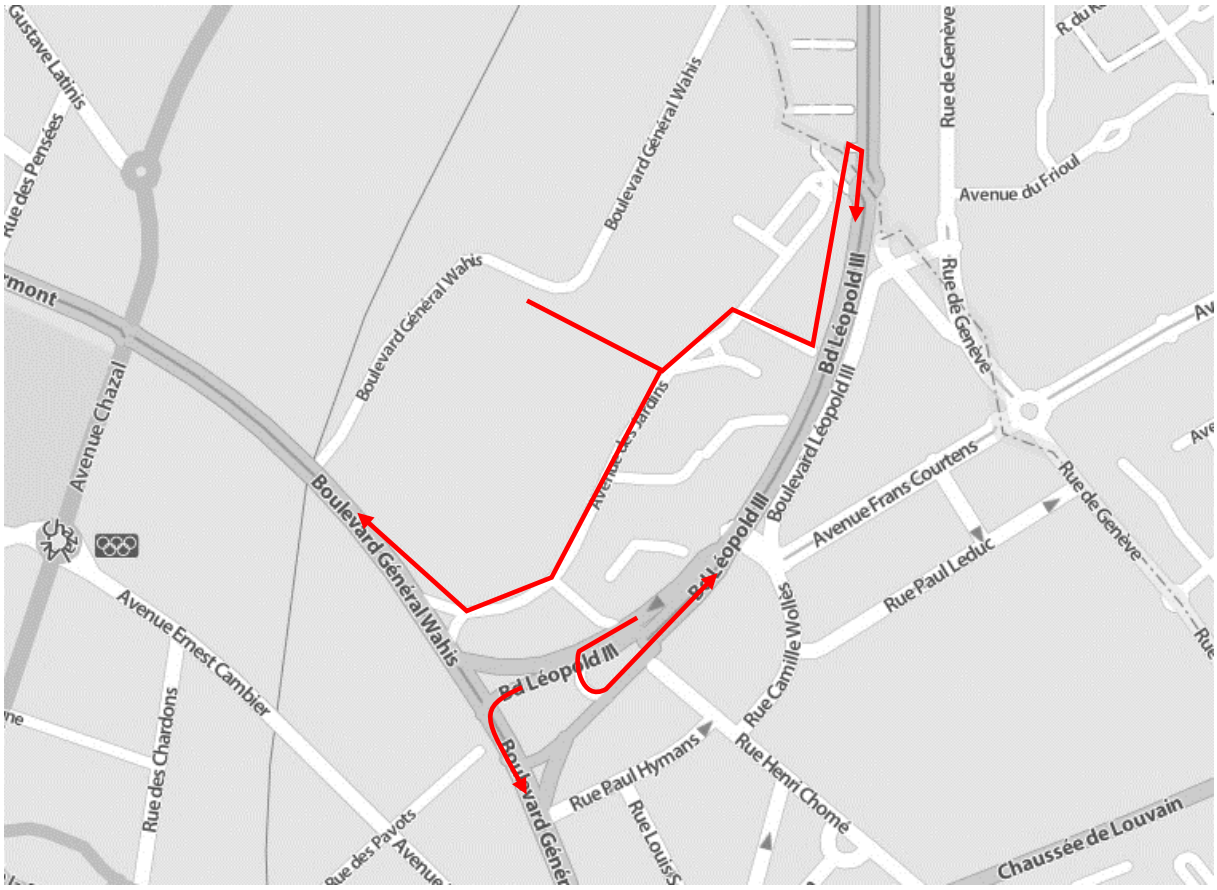


Figure 32 : Circulation depuis le site Josaphat (ARIES sur fond ViaMichellin, 2016)

Cet accès a un rôle de délestage en cas de forte utilisation des autres accès. En temps normal, il implique un détour pour les occupants du site par rapport aux autres accès indiqués par le projet de PAD.

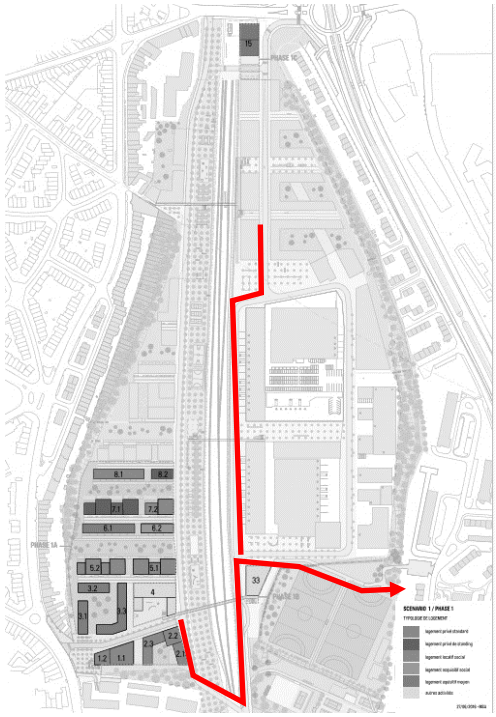


Figure 33 : Circulation depuis le site Josaphat (ARIES sur fond SAU, 2016)

Par ailleurs, cet accès est intéressant comme délestage pour les personnes souhaitant se diriger vers Meiser sans emprunter la sortie « Wahis » et éviter de cette manière le demi-tour sur le boulevard Wahis.

Ce demi-tour est actuellement possible grâce à une phase de feu adaptée. Il n'est donc pas strictement nécessaire de prévoir cet accès dans les premières phases de développement du site Josaphat. Cependant, un monitoring de ce carrefour est conseillé pour suivre son fonctionnement. Cet accès constitue donc une possibilité d'améliorer la circulation au niveau de ce carrefour en lien avec le site Josaphat si cela s'avère nécessaire.

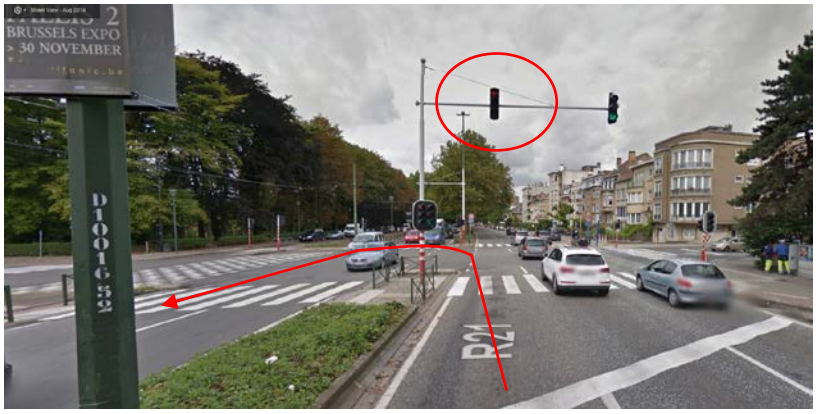


Figure 33 : Circulation depuis le site Josaphat (ARIES sur fond SAU, 2016)

Poids-lourds

Vis-à-vis des poids-lourds, cet accès est beaucoup moins lisible et direct que les accès « rond-point Léopold III » et « boulevard Wahis » qui permettent de rejoindre de manière directe le réseau principal de voiries. Par ailleurs, en sortie du site les poids-lourds ne pourront pas emprunter le demi-tour menant au boulevard Léopold III en raison de l'espace limité pour la giration. Leur seule possibilité est donc de rejoindre le boulevard Wahis.

Pour éviter toute confusion, une signalétique claire peut inciter les poids-lourds à éviter cet accès.

Figure 33 : Connexion entre le clos de l'Oasis et le boulevard Léopold III (ARIES sur fond Google Maps, 2016)

6.9. Traversée franche du boulevard Léopold III

Cette question peut être abordée par mode de transport :

- En ce qui concerne les modes actifs, il est utile de prévoir une traversée sécurisée du boulevard Léopold III. Ceci implique l'installation d'une signalisation adéquate pour le passage des piétons et cyclistes (marquage au sol, signalisation routière, feux, etc.).
- En ce qui concerne les déplacements motorisés, elle a été abordée au point précédent. Un carrefour franc n'a pas été retenu dans le cadre du projet de PAD.
- En ce qui concerne les transports en commun, tel que repris dans les recommandations du RI, il est nécessaire pour la STIB : « d'étudier la relocalisation ou l'ajout d'un arrêt de tram sur le tronçon situé sur le boulevard Léopold III. En effet, l'inter-distance entre les deux arrêts y est assez importante (> 1200 m) ».

6.10. Accès envisageable « rue du Tilleul »

Les connexions prévues par le plan sont des connexions principales au site Josaphat (accès « boulevard Wahis », « Latinis », « Pont de Boeck », « Rond-point Léopold »). Elles offrent une bonne connectivité entre les zones d'activité du site Josaphat et le réseau routier principal.

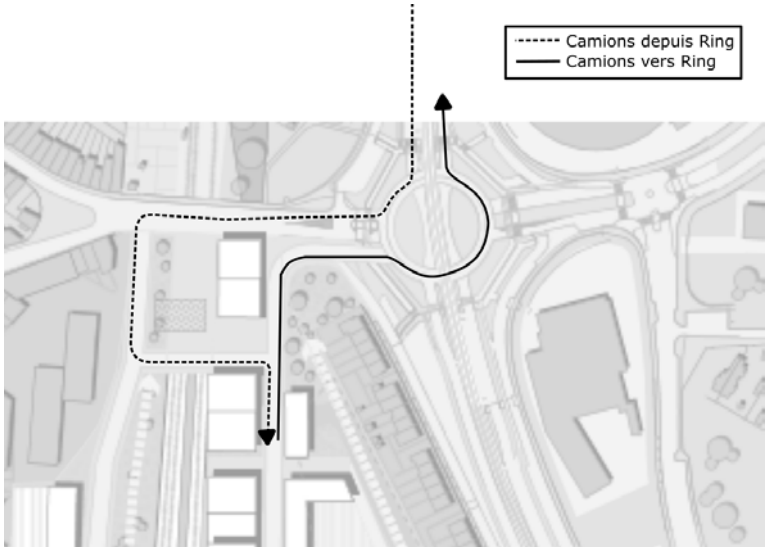
La connexion envisagée ici est une connexion secondaire permettant de délester les accès principaux en proposant des itinéraires vers des voiries jouant un rôle secondaire dans la structure du réseau routier. Il s'agit de connecter le site aux quartiers de Schaerbeek et d'Evere.

Cette connexion n'offre pas un accès direct au boulevard Léopold III car le trafic doit transiter par le pont de Boeck, très fréquenté en heure de pointe, ni au boulevard Wahis, car le trafic doit transiter par l'avenue Latinis, également très fréquentée. Cette connexion aurait donc comme effet d'améliorer l'accessibilité locale. Elle présente cependant le risque d'accroitre le trafic au sein des quartiers d'Evere et de Schaerbeek au lieu de le reporter directement sur les axes principaux.

Figure 33 : Accès envisageable « rue du Tilleul » (ARIES sur fond Google Maps, 2016)

7. Incidences pour les poids-lourds

La figure ci-dessous illustre les mouvements et itinéraires nécessaire aux camions pour rejoindre la ZIU du projet depuis le Ring 0 et inversent en empruntant le boulevard Léopold III :



En termes de géométrie, l'étude des rayons de braquage des camions a montré que la solution présentée par l'étude paysagère apporte des solutions pour la manœuvre des camions sortant du site et se dirigeant vers le boulevard Léopold III.

En interne, la nouvelle voie à créer sur la dalle couvrant partiellement le chemin de fer devra avoir une largeur de 7 m afin de permettre la giration des camions.

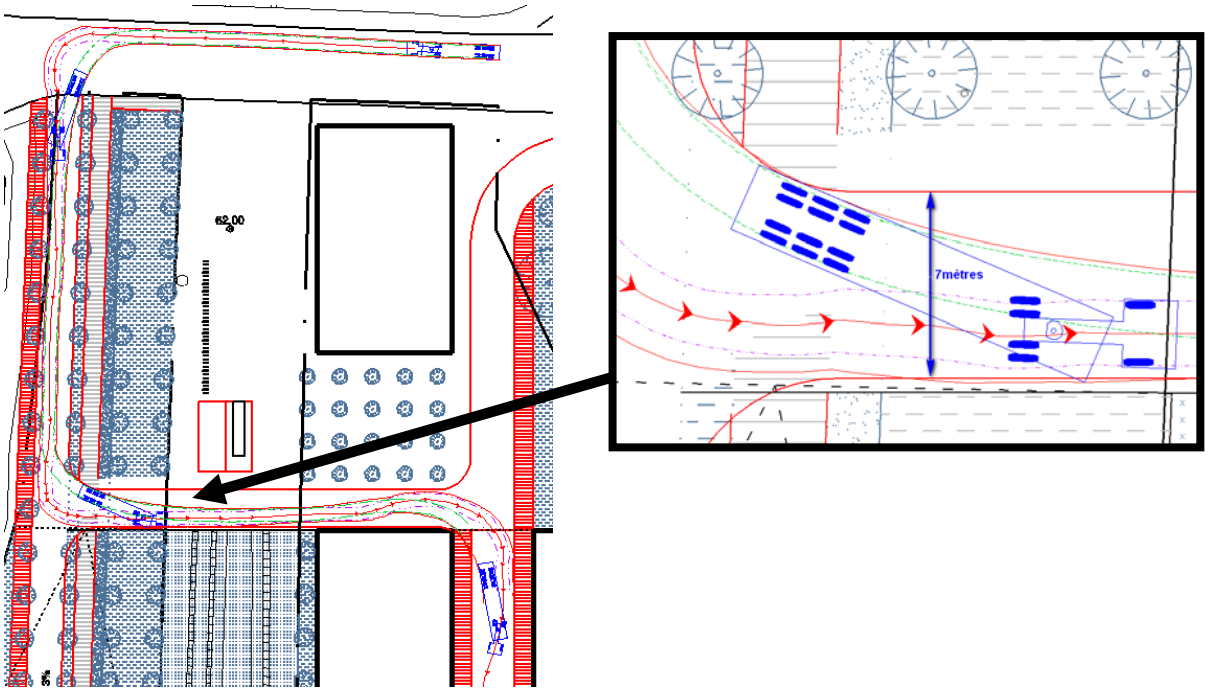


Figure 33 : Test Autoturn - largeur de voirie compatible avec le passage des camions (ARIES, 2016)

8. Conclusions et tableau de synthèse

Suivant l'analyse technique réalisée ci-dessus reprenant le nouveau programme, le phasage des travaux, la position et l'aménagement des accès, les capacités théoriques aux différents accès évolueront de la manière suivante :

<table>
<tr><th rowspan="2">Accès</th><th rowspan="2">Type d'aménagements</th><th colspan="4">Capacité théorique</th></tr>
<tr><th>Situation existante</th><th>Phase 1</th><th>Phase 2</th><th>Phase 3</th></tr>
<tr><td>Accès « Latinis »</td><td>Entrée vers site uniquement en tourne-à-droite (excepté bus)</td><td>/</td><td colspan="3">Flux en entrée non entravé (hormis traversée piétonne éventuelle) → Pas de problème de capacité</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Accès « boulevard Wahis »</td><td rowspan="2">Entrée et sortie en tourne-à-droite uniquement via une voie latérale au boulevard Wahis</td><td rowspan="2">/</td><td colspan="3">En entrée vers le site, pas de difficulté, manœuvre de tourne-à-droite sans croisement (uniquement avec les piétons et cyclistes → gestion de la sécurité des usagers faibles)</td></tr>
<tr><td>En sortie, taux de saturation en insertion compris entre 40% et 46% → pas de difficulté d'insertion

Accroissement de la circulation de la Moyenne ceinture vers Bd. Lambermont de 8-9%</td><td>En sortie, taux de saturation en insertion compris entre 53% et 60%→ pas de difficulté d'insertion

Accroissement de la circulation de la Moyenne ceinture vers Bd. Lambermont de 12%</td><td>En sortie, taux de saturation en insertion compris entre 73% et 83%→ Insertion devenant moins fluide cependant, les feux de la moyenne ceinture en amont de cet accès offriront des périodes d'insertion des flux du projet.

Accroissement de la circulation de la Moyenne ceinture vers Bd. Lambermont de 16%</td></tr>
</table>

Accès « De Boeck » (est et ouest)	Double accès : - Entrée et sortie 'côté ouest' (ou proposition de la STIB de n'autoriser que les entrée – avec contresens bus) - Sortie uniquement 'côté est'+ une bande bus possible (non nécessaire si bande bus aménagé sur l'accès ouest) Flux en sortie totalement redirigé vers le rond-point Léopold III. Réaménagement des bandes de circulation sur le pont De Boeck : - vers le rond-point (1 bande voiture+1 bande bus) - depuis le rond-point (1 bande de tourne-à-gauche vers le site et 1 bande voiture) Création d'une double bande d'entrée sur le rond-point	<u>Capacité d'insertion sur le Pont De Boeck</u> Actuellement des files sont présentes sur le pont De Boeck → l'insertion des véhicules souhaitant sortir de la ZIU se fait grâce à la courtoisie des autres automobilistes <u>Capacité d'insertion dans le rond-point Léopold III</u> 1 bande d'insertion sur le rond-point → capacité théorique en insertion de 79% et au point de conflit de 89% Files structurelles existantes en période de pointe	<u>Capacité d'insertion sur le Pont De Boeck</u> Si aucune file présente sur le pont De Boeck →Insertion théorique aisée Sinon, utilisation de l'accès 'est ' reliant directement le rond-point <u>Capacité d'insertion dans le rond-point Léopold III</u> 2 bandes d'insertion sur le rond-point → capacité théorique en insertion de 76% et au point de conflit de 88% Taux de saturation inférieur à la situation existante (passage de 1 à 2 bandes d'entrée dans le rond-point)	<u>Capacité d'insertion sur le Pont De Boeck</u> Si aucune file présente sur le pont De Boeck →Insertion théorique aisée Sinon, utilisation de l'accès 'est' reliant directement le rond-point <u>Capacité d'insertion dans le rond-point Léopold III</u> 2 bandes d'insertion sur le rond-point → capacité théorique en insertion de 81% et au point de conflit de 90% Taux de saturation similaire à la situation existante	<u>Capacité d'insertion sur le Pont De Boeck</u> Si aucune file présente sur le pont De Boeck →Insertion théorique aisée Sinon, utilisation de l'accès 'est' reliant directement le rond-point <u>Capacité d'insertion dans le rond-point Léopold III</u> 2 bandes d'insertion sur le rond-point → capacité théorique en insertion de 86% et au point de conflit de 93% Taux de saturation légèrement accru par rapport à la situation existante ➔ Se garder la possibilité de créer un accès complémentaire vers Léopold III → réduction des taux de saturation sur le pont De Boeck à 77% en entrée et 89% au point de conflit.

Le projet de plan évolué, avec les accès et la circulation tels que proposés, permettra de répondre à la demande en déplacements automobile du programme.

Les comptages récents (2016) au droit du rond-point Léopold III ont montré une nette baisse de l'utilisation de celui-ci. Cette baisse d'utilisation est expliquée par les divers réaménagements du boulevard Léopold III (arrivée du tram, réorganisation du carrefour Bordet, de l'accès à la Moyenne Ceinture, etc.). Seule la branche venant du pont De Boeck fait exception avec une utilisation intensive et des remontées de files fréquentes. On constate que cette branche est la seule qui possède une seule bande d'insertion.

La proposition de l'accès complémentaire vers le pont De Boeck permet un gain de capacité significatif par rapport à la situation du plan initial. Ce gain est le résultat logique de l'ajout d'une deuxième bande en entrée sur le rond-point. Ce réaménagement est nécessaire pour répondre à la demande future de la zone.

Cependant, en troisième phase du plan, ce gain de capacité ne permet toujours pas de supprimer totalement le risque de saturation attendue à ce carrefour (taux de saturation supérieur à 90% en phase 3 au droit des points de conflits). Une autre connexion vers l'avenue Léopold III (en passant la zone de sport et loisirs située du sud du site) est donc recommandée en complément de cette solution à partir de la phase 3. La connexion envisagée ici est une connexion secondaire permettant de délester les accès principaux en proposant des itinéraires vers des voiries jouant un rôle secondaire dans la structure du réseau routier (Avenue des Jardins, Avenue des Clos, etc.).

La création de celui-ci dépendra cependant de l'évolution de la circulation dans le nouveau quartier (réduction de l'usage de la voiture par rapport aux hypothèses définies sur base de la situation existante → réduction du nombre de véhicules sortant du site) et sur les voiries alentours (réduction potentielle du transit, notamment sur l'axe De Boeck-Loisirs).

Il est donc recommandé de garder la possibilité de créer cet accès suivant une analyse au cours des chantiers des problèmes éventuels de circulation sur et autours le site. Cet accès complémentaire permettrait, outre de réduire le trafic aux autres accès, d'offrir un itinéraire plus direct vers la place Meiser. Cette solution participerait donc également à limiter les mouvements de demi-tour sur le boulevard Wahis au droit du carrefour Latinis.

La création d'un véritable nouvel accès vers le boulevard Léopold III est une solution qui n'a pas été retenue par le plan. En effet, un nouvel accès débouchant sur le boulevard Léopold impose de considérer l'ouverture d'un carrefour complet permettant tous les mouvements depuis et vers les site Josaphat et depuis et vers le boulevard Léopold III. Cela implique de créer des voiries d'une capacité suffisante et réserver des espaces pour l'ensemble des modes de déplacements (transport en commun, vélo, piétons, autres) et un carrefour adapté pour les accueillir. Cette option a été écartée car les infrastructures à prévoir provoque des travaux conséquents ayant des impacts très importants sur le talus et la zone verte qui sépare le site du boulevard.

Les différents accès et infrastructures proposés (éventuellement complétés par une connexion supplémentaire à l'avenue Léopold III via la zone de sport et loisirs) apporteront donc des solutions d'insertion pour les automobilistes sortant du site.